



#10 (38), 2018 część 3

Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe
(Warszawa, Polska)

Czasopismo jest zarejestrowane i publikowane w Polsce. W czasopiśmie publikowane są artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Czasopismo publikowane jest w języku polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim.

Artykuły przyjmowane są do dnia 30 każdego miesiąca.

Częstotliwość: 12 wydań rocznie.

Format - A4, kolorowy druk

Wszystkie artykuły są recenzowane

Każdy autor otrzymuje jeden bezpłatny egzemplarz czasopisma.

Bezpłatny dostęp do wersji elektronicznej czasopisma.

Zespół redakcyjny

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

Rada naukowa

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michałak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)

#10 (38), 2018 part 3

East European Scientific Journal
(Warsaw, Poland)

The journal is registered and published in Poland. The journal is registered and published in Poland. Articles in all spheres of sciences are published in the journal. Journal is published in **English, German, Polish and Russian.**

Articles are accepted till the 30th day of each month.

Periodicity: 12 issues per year.

Format - A4, color printing

All articles are reviewed

Each author receives one free printed copy of the journal

Free access to the electronic version of journal

Editorial

Editor in chief - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

The scientific council

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michałak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)

**Dawid Kowalik (Politechnika
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)**
**Peter Clarkwood(University College
London)**
Igor Dziedzic (Polska Akademia Nauk)
**Alexander Klimek (Polska Akademia
Nauk)**
**Alexander Rogowski (Uniwersytet
Jagielloński)**
Kehan Schreiner(Hebrew University)
**Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)**
Anthony Maverick(Bar-Ilan University)
**Mikołaj Żukowski (Uniwersytet
Warszawski)**
**Mateusz Marszałek (Uniwersytet
Jagielloński)**
**Szymon Matysiak (Polska Akademia
Nauk)**
**Michał Niewiadomski (Instytut
Stosunków Międzynarodowych)**
Redaktor naczelny - Adam Barczuk

1000 kopii.

**Wydrukowano w «Aleje Jerozolimskie
85/21, 02-001 Warszawa, Polska»**

**Wschodnioeuropejskie Czasopismo
Naukowe**

**Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001
Warszawa, Polska**

E-mail: info@eesa-journal.com ,

<http://eesa-journal.com/>

**Dawid Kowalik (Politechnika
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)**
**Peter Clarkwood(University College
London)**
Igor Dziedzic (Polska Akademia Nauk)
**Alexander Klimek (Polska Akademia
Nauk)**
**Alexander Rogowski (Uniwersytet
Jagielloński)**
Kehan Schreiner(Hebrew University)
**Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)**
Anthony Maverick(Bar-Ilan University)
**Mikołaj Żukowski (Uniwersytet
Warszawski)**
**Mateusz Marszałek (Uniwersytet
Jagielloński)**
**Szymon Matysiak (Polska Akademia
Nauk)**
**Michał Niewiadomski (Instytut
Stosunków Międzynarodowych)**
Editor in chief - Adam Barczuk

1000 copies.

**Printed in the "Jerozolimskie 85/21, 02-
001 Warsaw, Poland»**

East European Scientific Journal

**Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warsaw, Po-
land**

E-mail: info@eesa-journal.com ,

<http://eesa-journal.com/>

СОДЕРЖАНИЕ

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гула С.А. СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНИЙ ПОРТРЕТ СПІВРОБІТНИКА РАДЯНСЬКИХ ОРГАНІВ ДЕРЖАВНОЇ БЕЗПЕКИ НА ПОДІЛЛІ (1920-1930-Х РР.).....	4
Машталір В.В. ПЕРШІ ЗБІРКИ ТА КОЛЕКЦІЇ ВІЙСЬКОВОЇ АТРИБУТИКИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ.....	12
Прокопов Вадим БОЙОВІ ПОРАНЕННЯ УКРАЇНСЬКИХ ПОВСТАНЦІВ ЗАКЕРЗОННЯ ТА ЇХ ЛІКУВАННЯ (1943-1947 рр.).....	17
Середа Н.В. ГРАЖДАНИН ГОРОДА N VS МЕЩАНИН РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ	24
Шевчук В.В. ІСТОРІОГРАФІЯ ЦЕРКВИ АДВЕНТИСТІВ СЬОМОГО ДНЯ (1920-1939 РР).....	29

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Любчик О.К., НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПОДАТКОВОГО МЕХАНІЗМУ	35
Мороз В.В., Стасюк Н.М. АНАЛІЗ ВПЛИВУ БІОТИЧНИХ, АБІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ НА СТАН ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ НА ПРИКЛАДІ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	39

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Расулов В.Р., Расулов Р.Я., Эшболтаев И.М., Мамадалиева Н.З., Разиков Ж.Ю. ЭФФЕКТ УВЛЕЧЕНИЯ ДЫРОК ФОТОНАМИ В ТЕЛЛУРЕ ДЫРОЧНОЙ ПРОВОДИМОСТИ. УЧЕТ g-ФАКТОРА ДЫРОК	45
Abdrakhman A.T., Baymuhanova S.B. ECONOMIC ANALYSIS: COMPANY DEVELOPMENT PROSPECTS	51
Лісун І. С. АЛГОРИТМ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ТРАНСФОРМАЦІЇ СКЛАДЧАСТИХ ТРАНСФОРМОВАНИХ СИСТЕМ S_n	54
Чочиев Т.З. ЛИНЕЙНОЕ УРАВНЕНИЕ ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКА И НЕЛИНЕЙНОЕ СОПРОВОЖДАЮЩЕЕ УРАВНЕНИЕ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА	64

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Hula S.A.

Postgraduate Student
of the Institute of the History of Ukraine
of the National Academy of Sciences of Ukraine

Гула С.А.

аспірант Інституту історії України
НАН України

SOCIO-PSYCHOLOGICAL PORTRAIT OF THE SOVIET STATE SECURITY BODIES OFFICER IN PODILLIA (1920-1930)

СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНИЙ ПОРТРЕТ СПІВРОБІТНИКА РАДЯНСЬКИХ ОРГАНІВ ДЕРЖАВНОЇ БЕЗПЕКИ НА ПОДІЛЛІ (1920-1930-Х РР.)

Summary: The article focuses on the socio-psychological portrait of the Soviet State Security Bodies officer from the periphery made by the author. Data of 44 Chekists, who worked on leading positions in the DPU-NKVS bodies in Podillia during the period of 1928-1938, were selected for the study. The author used the typical biographical information and a record of the special services officers for the analysis, as well as the materials of their professional attestations, encouragement, awards and penalties, the characteristics of Party and Soviet bodies, information about the marital status, health, personal and household qualities, etc.

The objective of the article: to create a typical image of the Soviet State Security officer in Podillia on the basis of published biographical and professional information and unknown archival materials from the personal files of former Chekists.

As a result of the study, the author achieved the goal. The process of forming a professional and psychological type of Chekist was quite universal, despite the individual characteristics of the analyzed figures. This fact can be explained by several factors: firstly, by the specifics of the environment of the DPU-NKVS bodies, in which, there was a regular structure of the relationship among colleagues and authorities along with the established model of individual behavior of every employee, and secondly, the presence of party-oligarchic control over State Security bodies, which contributed to the formation of a universal officer, from the point of view of public administration in the totalitarian system, the executor of the definite political tasks; thirdly, the similarity of the future Chekists' life circumstances and personal characteristics, such as: the marginalization of the traditional way of life, the formation of a person in extreme conditions, low level of education and moral qualities, etc.

Keywords: socio-psychological portrait, officer, DPU-NKVS, Podillia.

Анотація: У статті автор змалював соціально-психологічний портрет співробітника радянських органів державної безпеки на периферії. Для дослідження було відібрано постаті 44 чекістів, які впродовж 1928-1938 рр. працювали на керівних посадах в органах ДПУ-НКВС на Поділлі. З метою всебічного аналізу автор використав не тільки типову біографічну інформацію та послужний список співробітників спецслужб, а також матеріали їх професійних атестацій, заохочення, нагородження та стягнення, характеристики партійно-радянських органів, відомості про сімейний стан, здоров'я, особистісно-побутові якості тощо.

Мета статті: на основі опублікованих біографічних і професійних відомостей та невідомих раніше архівних матеріалів з особових справ колишніх чекістів створити узагальнений образ співробітника кадрового складу радянських спецслужб на Поділлі.

У результаті проведеного дослідження автор досяг поставленої мети. Не зважаючи на індивідуальні характеристики аналізованих постатей, процес формування професійного та психологічного типу чекіста був доволі універсальним. Це можна пояснити кількома факторами: по-перше, специфікою середовища органів ДПУ-НКВС, у яких поряд з усталеною моделлю поведінки окремого співробітника закономірно існувала структура взаємовідносин між колегами та начальством; по-друге, наявністю партійно-олігархічного контролю за спецслужбами, що сприяло формуванню універсального, з точки зору державного управління в тоталітарній системі, виконавця поставлених політичних завдань; по-третє – схожістю між майбутніми чекістами їх життєвих обставин та персональних характеристик як то: маргіналізація традиційного способу життя, формування особистості в екстремальних умовах, низький рівень освіти та моральних якостей тощо.

Ключові слова: соціально-психологічний портрет, співробітник, органи ДПУ-НКВС, Поділля.

Постановка проблеми. Актуальність дослідження проблеми функціонування радянських органів державної безпеки спонукає істориків поглянути на діяльність цих репресивних структур через аналіз постатей їх співробітників. Для глибшого

осмислення процесів карального механізму необхідно з'ясувати, чим керувався співробітник радянських спецслужб і якою була його мотивація, коли він складав, наприклад, «альбомні» списки майбутніх репресованих, силою вибирав фальшиві

зізнання чи безпосередньо тиснув на гачок, виконуючи смертний вирок.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Варто зазначити, що у напрямку дослідження статей співробітників органів держбезпеки зроблено уже чимало. Загальносоюзний аспект висвітлений у працях російських дослідників Н. Петрова, К. Сорокіна [1]. В Україні вперше біографічні відомості чекістів були представлені у колективній праці «ЧК-ГПУ-НКВД в Україні: особи, факти, документи» [2]. На окрему увагу заслуговують дослідження В. Золотарьова, який провів біографічно-статистичний аналіз персоналії вищого рангу системи ДПУ-НКВС середини 1930-х рр. та доби «Великого терору» [3-4].

Регіональний вимір таких досліджень репрезентований меншою мірою [5-8]. Тому, особливу увагу в цьому контексті варто звернути на працю В. Васильєва та Р. Подкура, які ґрунтовно дослідили функціонування НКВС на Поділлі в добу «Великого терору» крізь призму «радянських карателів» – виконавців злочинів комуністичного режиму [9].

Поряд з цим, пропонована нами **тема залишається неповністю розкритою**. До сьогодні на регіональному рівні не з'ясовані принципи підбору чекістських кадрів, їх соціальні та психологічні якості, професійна підготовка, умови переведення та підвищення по кар'єрній драбині тощо.

Мета статті – на основі опублікованих матеріалів та опрацювання раніше невідомих архівних документів проілюструвати основні риси соціально-психологічного портрету співробітника радянських органів державної безпеки.

Виклад основного матеріалу. Підбір персоналії співробітників органів держбезпеки для аналізу здійснювався за кількома параметрами. Перший – наявність репрезентативних особових даних про чекіста. Для аналізу автор використав уже опубліковану інформацію про співробітників спецслужб в окремих наукових працях та довідниках [1,2,10, 11], а також архівні документи, в тому числі ті, які до цього часу були не відомі широкому загалу і вперше вводяться в науковий обіг [12-29].

Друга умова – робота чекіста на керівних посадах, до яких ми віднесли такі: начальник окружного відділу (далі – окрвідділу)/обласного відділу (далі – облвідділу) ДПУ, начальник відділу/відділення окр/облвідділу ДПУ, начальник відділу / начальник оперативного сектору, начальник обласного управління НКВС (далі – ОУНКВС), заступник/помічник начальника ОУНКВС, начальник відділу/відділення ОУНКВС, начальник районного/міського відділу/відділення НКВС.

Третій фактор – перебування конкретного чекіста на керівній посаді в органах управлінської мережі ДПУ-НКВС Поділля в період 1928-1938 рр. Територіально Поділля автор окреслює межами колишньої Подільської губернії, яка до 1925 р. складалася з 6 округів – Вінницького, Гайсинського, Кам'янецького, Могилів-Подільського, Проскурівського, Тульчинського, з яких після 1930

р. залишилися лише Проскурівський і Вінницький; згодом територією Вінницької області, що утворена 27 лютого 1932 р. [30, с. 24], а після 22 вересня 1937 р. ще й територією новоутвореної Кам'янець-Подільської та частини Житомирської областей, до складу яких відійшла значна кількість районів Вінницької області [30, с. 25].

Об'єктом дослідницької уваги стали 44 співробітники територіальних органів ДПУ-НКВС на Поділлі, які працювали у період 1928-1938 рр. на керівних посадах. Серед них: начальник Вінницького окружного відділу (далі – окрвідділу) ДПУ УСРР (05.1927 – 30.01.1930) Корнев М. Б.; начальник Вінницького окрвідділу ДПУ УСРР (30.01.1930 – 01.07.1930) Балябін М. Д.; начальник економічного відділу (далі – ЕКВ) Вінницького окрвідділу ДПУ УСРР (15.11.1928 – 01.03.1929) Беренс (Мінке) Е. Г.; начальник Тульчинського окрвідділу ДПУ УСРР (22.11.1927 – 16.03.1929) Рубінштейн Н. Л.; начальник 24 Могилів-Подільського прикордонного загону ОДПУ та Могилів-Подільського окрвідділу ДПУ УСРР (03.11.27 – 05.11.29) Ямницький М. С.; начальник 24 Могилів-Подільського прикордонного загону ОДПУ та Могилів-Подільського окрвідділу ДПУ УСРР (11.1929 – 05.09.1930) Чирський Р. А.; начальник Проскурівського окрвідділу ДПУ УСРР (7.9.1926 – 22.1.1930) Камінський Я. З.; начальник Вінницького оперативного сектору ДПУ УСРР (05.09.1930 – 01.1932) Грозний (Сафес) О. Г.; начальник Вінницького облвідділу ДПУ УСРР (14.02.32 – 21.09.32) Легоцький В. Я.; начальник особливого відділу (далі – ОВ) Вінницького облвідділу ДПУ (1932) Петерс-Здебський А. О.; начальник ОВ Вінницького облвідділу ДПУ УСРР (10.1932 – 23.03.1934) Леопольд-Ройтман Д. С.; начальник Вінницького облвідділу ДПУ УСРР (21.12.32 – 10.07.34) і начальник Вінницького обласного Управління (далі – ВОУ) НКВС (15.07.34 – 16.12.36) Соколинський Д. М.; комендант Вінницького облвідділу ДПУ УСРР (1932 – 1934) і комендант ВОУ НКВС (1934-05.07.1938) Бельський Л. Н.; заступник начальника Вінницького облвідділу ДПУ (20.02. 1932 – 21.11.1932) Рахліс П. М.; заступник начальника Вінницького облвідділу ДПУ УСРР (1932 – 1933) Ізвеків М. О.; начальник ЕКВ Вінницького облвідділу ДПУ УСРР (02.1932 – 12.1932) Орлов (Подольський) Д. В.; начальник ЕКВ Вінницького облвідділу ДПУ УСРР (02.1932 – 09.32) Рейхман Л. Й.; начальник секретно-політичного відділу (далі – СПВ) Вінницького облвідділу ДПУ УСРР (02.1932-1933) Осинін-Вінницький Г. М.; начальник СПВ УДБ ВОУ НКВС (07.1934 – 10.07.1934) Бабич І. Я.; начальник Крижопільського районного відділу НКВС (08.1933 – 01.04.1934) Писарівка М. Я.; начальник ЕКВ УДБ ВОУНКВС (07.1934-11.1934) Єдвабнік Н. Б.; начальник ВОУ НКВС (16.12.1936 – 28.08.1937) Тимофєєв М. М.; начальник ВОУ НКВС (20.07.1937 – 20.08.1937) Грішин (Клюгвант) Г. А.; тимчасово виконуючий обов'язки начальника ВОУ НКВС (16.08.1937 – 03.03.1938) Морозов Г. Д.; начальник ВОУ НКВС (03.03.1938 – 14.01.1939)

Корабльов І. М.; заступник начальника ВОУНКВС (07.1934 – 05.1935) Пан Я. А.; заступник начальника ВОУ НКВС (03.01.1937 – 21.07.1937) Окруй В. І.; начальник 4 відділу УДБ ВОУНКВС (08.1934 – 08.1937) Сімхович А. М.; начальник 4 відділу УДБ ВОУНКВС (08.1937 – 05.1938) Надєждін (Хайма) О. М.; заступник начальника 4 відділу УДБ ВОУНКВС (05.1938 – 08.1938) Ширін Л. Н.; начальник 6 відділу УДБ ВОУНКВС (01.1937 – 07.1937) Нікельберг Г. М.; заступник начальника ВОУ НКВС (01.09.1938 – 07.1939) Пришивцин А. Я.; начальник 2 відділу УДБ ВОУНКВС (01.09.1938 – 05.1939) Майструк В. Ф.; начальник 5 відділу УДБ ВОУ НКВС (26.07.1937 – 14.02.1938) Міцул О. І.; помічник начальника ВОУ НКВС (07.04.1938 – 05.10.1939) Бутенко М. С.; начальник 3 відділу УДБ ВОУНКВС (03.01.1937 – 04.08.1937) Фішер Й. Б.; начальник 3 відділу УДБ ВОУНКВС (1937 – 20.05.1938) Толчинський Г. Б.; начальник 3 відділу УДБ ВОУНКВС (08.1938 – 20.10.1938) Запутряєв О. М.; начальник 9 відділу УДБ ВОУНКВС (06.1938 – 10.1938) Данилейко Г. П.; начальник відділу кадрів ВОУ НКВС (01.07.1935 – 01.07.1937) Фрідман С. І.; начальник УНКВС Кам'янець-Подільської області (01.10.1937 – 26.02.1938) Приходько М. Т.; начальник УНКВС Кам'янець-Подільської області (26.02.1938 – 17.11.1938) Жабрєв І. А.; начальник відділу кадрів УНКВС Кам'янець-Подільської області (09.1938 – 25.03.1939) Лелонг В. Є.; начальник 6 відділення УДБ УНКВС Кам'янець-Подільської області (07.1938 – 1939) Северин С. М.

Вік чекістів. Серед аналізованих постатей 3 (6,82%) співробітники спецслужб народилися у 1891 р., 1 (2,27%) – у 1892 р., 4 (9,09%) – у 1894 р., 2 (4,55%) – у 1895, 3 (6,82%) – у 1896, 3 (6,82%) – у 1897 р., 2 (4,55%) – у 1898 р., 7 (15,91%) – у 1899 р., 2 (4,55%) – у 1900 р., 5 (11,36%) – у 1901, 6 (13,64%) – у 1902 р., 4 (9,09%) – у 1903 р., 1 (2,27%) – у 1905 р., 1 (2,27%) – у 1908 р.

Місце народження. 30 осіб (або 68,18%) народилися на території сучасної України: 9 – у Херсонській губернії, 6 – у Катеринославській, 4 – у Подільській, 3 – у Київській, по 2 – у Чернігівській, Полтавській, Таврійській і Волинській. Географія походження інших чекістів виглядала так: 8 (18,18%) народжені на території сучасної Росії (по 1 з Тверської, Вологодської, Псковської, Тульської, Санкт-Петербурзької, Калузької, Курської та Ярославської губерній), а також по 1 із сучасних Азербайджану (м. Баку), Латвії (м. Рига), Польщі (м. Радомль), Білорусі (м. Гомель), Молдови.

З губернських центрів походило 9 (20,45%) осіб, з повітових – 17 (38,64%), з міст та містечок – 6 (13,64%), із сільської місцевості – 11 (25%). Місце народження одного чекіста – Нікельберга Г.М. – не вдалося встановити. Таким чином, пропорція за соціальним походженням з міського/сільського середовища становила 72,73/25% на користь міського.

Для порівняння наведемо співвідношення сільського і міського населення станом на 1926 р.,

яке по Україні виглядало наступним чином: сільське населення – 89, 22%, міське – 10, 78 %, по Поділля – сільське населення – 94, 66%, міське – 5, 34% [31, с. 178-180, 183, 185-187].

За національним складом більше половини чекістів становили євреї – 23 особи (52,27%), майже чверть росіяни – 10 (22,72%), українців було 7 (15,91%), а також 1 (2,27%) поляк, 1 (2,27%) латиш, 1 (2,27%) молдованин і 1 (2,27%) француз.

Принагідно зауважимо, що станом на 1926 р. національна карта України виглядала так: українці – 80,01%, росіяни – 9,23%, євреї – 5,43%, поляки – 1,64%, німці – 1,36%, молдовани – 0,89%, греки – 0,36%, болгари – 0,32%, білоруси – 0,26%, чехи – 0,06%, інші національності – 1,12%. Національний склад населення Поділля був наступним: українці – 85,29%, євреї – 8,2%, поляки – 4,67%, росіяни – 1,62%, білоруси – 0,06%, німці – 0,06 %, молдовани – 0,05%, чехи – 0,02%, інші національності – 0,03% [32, с. 50-53].

Оскільки більшість чекістів були вихідцями з міського середовища, тому варто проаналізувати його національний склад, який на Поділлі він був таким: євреї – 43,53%, українці – 34,37%, росіяни – 15,11%, поляки – 5,14, інші – 1,85% [33, с. 26].

Диспропорції національного складу в органах держбезпеки і, зокрема, їх малу репрезентативність українців у них можна пояснити прихованою анти-українською політикою радянського керівництва. Окрім того, припускають, що чимало українських чекістів записувалися росіянами, аби уникнути звинувачень в буржуазному націоналізмі [3, с. 331].

Соціальне походження. Представниками робітничого класу були 11 (25%) чекістів, селянське походження мали 6 (13,64%), вихідцями із сім'ї ремісників були 9 (20,45%), із службовців – 7 (15,91%), із торговців – 6 (13,64%), із міщан 4 (9,09%), невідоме походження 1 (2,27%) особи.

Спеціальність або фах співробітників органів держбезпеки були різноманітними. Автор класифікував їх таким чином: робітники – 13 (29,55%) (з них: 4 слюсарі, 3 монтери, 1 нікелювальник, 1 ливарник, 1 горновий, 1 муляр, 1 токар, робітничу професію одного (О. Запутряєв) не вдалося з'ясувати); особи без явно визначеної спеціалізації, які працювали на різних роботах та посадах тобто «різноробочі» – 6 (13,64%); службовці – 13 (29,55%) (з яких 3 типографи, 2 розсилних, 2 діловоди, 1 учитель, 1 писар-рахівник, 1 газетяр, 1 телеграфіст, 1 лікпом); ремісники – 4 (9,09%) (1 кондитер, 1 зубний технік, 1 складач друкарні, 1 складач тютюну); 1 (2,27%) працював хлопчиком на лісгоспі. Чітко визначеного фаху, цивільної спеціальності чи основної зайнятості не було у 1 (2,27%) особи, інформацію про 7 (15,91%) осіб не вдалося з'ясувати.

Корелюючи відомості про соціальне походження, фах і цивільну зайнятість майбутніх співробітників спецслужб, стає зрозуміло, що значну кількість керівних посад в органах держбезпеки на Поділлі займали чекісти із так званим

«соціально-чужим походженням» (службовці, ремісники, торговці, вихідці із міщан).

Освітній рівень. Вищу освіту здобув лише 1 (2,27%) співробітник органів держбезпеки – О. Запутряєв (станом на 1940 р.), середню освіту – 6 (13,64%), початкову або як часто зазначалося в особових анкетах «нижчу» – 30 (68,18%), домашню – 1 (2,27%), самоучка – 1 (2,27%), без освіти – 1 (2,27%). Не вдалося з'ясувати рівень освіти у 4 (9,09%) осіб.

Майбутні чекісти здобували освіту в різних навчальних закладах: 23 (52,27%) особи у міському училищі (2–6 класів), яке досить часто не закінчували повністю, один, зокрема, здав 5 класів екстерном, 3 (6,82%) – у народній школі, 2 (4,54%) – у сільській церковно-приходській школі, 2 (4,54%) – в єврейському ремісничому училищі, 2 (4,54%) – в єврейській релігійній школі, 1 (2,27%) – у торговій школі, 1 (2,27%) – у медичній профшколі, 1 (2,27%) – домашня освіта, 1 (2,27%) – самоучка. Ті, хто здобули середню освіту, після навчання в міському училищі вступали до реального училища або гімназії. Не вдалося встановити місце навчання 8 (18,18%) осіб.

Військова служба. 33 (75%) чекісти проходили військову службу, 6 (13,64%) не служили в армії, а в 5 (11,36%) армійський досвід з'ясувати не вдалося. Цікаво, що 7 (15,91%) майбутніх співробітників спецслужб служили як у «старій» так і в «червоній» арміях.

10 (22,73%) співробітників подільського апарату ДПУ-НКВС служили в Російській імператорській армії, 8 з яких були рядовими і 2 – унтерофіцерами; 1 – у арміях Української держави та Директорії УНР на посаді писаря.

29 (65,91%) співробітників служили в загонах Червоної гвардії або в Робітничо-Селянській Червоній армії (далі – РСЧА), 19 з яких відслужили рядовими, 3 воєнкомаами, 2 політкомаами, 1 командиром дивізії, 1 командиром полку, 1 начальником батальйону, 1 командиром взводу, 1 секретарем військкому.

Партійність. 43 (97,73%) співробітників були членами ВКП(б), 1 (2,27%) – Северин С.М. – кандидатом у члени ВКП(б).

Щодо року вступу в партію, то у 1916 р. – вступив 1 чекіст, 1917 р. – 8, 1918 р. – 3, 1919 р. – 7, 1920 р. – 9, 1921 р. – 2, 1927 – 5, 1928 – 1, 1931 – 4, 1932 р. – 2. Рік вступу одного чекіста встановити не вдалося (О. Запутряєв). Таким чином, дореволюційний партійний стаж був лише в одного чекіста, а упродовж 1917–1921 рр. до лав партії вступили 29 (65,91%) співробітників, тобто більшість карального відомства.

Вік вступу до партії був таким: 3 особи отримали партійний квиток у 17 років, 3 – у 18 років, 3 – у 19 років, 6 – у 20 років, 4 – у 21 рік, 3 – у 22 роки, 1 – у 23 роки, 2 – у 24 роки, 4 – у 25 років, 4 – у 26 років, 1 – у 27 років, 2 – у 28 років, 1 – у 29 років, 1 – у 31 рік, 2 – у 32 роки, 1 – у 33 роки, 1 – у 34 роки. Вік одного не з'ясовано (О. Запутряєв). Середній

вік вступу співробітника органів держбезпеки становив 23,5 роки.

Двоє співробітників – В. Левоцький і Я. Камінський – до того як стати більшовиками встигли побувати анархістами. Один чекіст – Й. Фішер був виключений з партії за сварку (1921р.), але згодом його членство відновили (1925р.).

23 (52,27%) співробітники спецслужб вступили до партії перш ніж подалися на службу в органи, 14 (31,82%) стали комуністами будучи уже чекістами, 6 (13,64%) були прийняті в партію і каральні органи в один і той же рік.

Цікаво, що чимало чекістів довгий час працювали в органах держбезпеки без партквитка. Наприклад, 4 співробітники пропрацювали 1 рік, 1 – 5 років, 2 – 6 років, 2 – 7 років, 2 – 9 років, 2 – 12 років, 1 – 14 років. Це доволі нетипово, оскільки важливим аспектом служби чекіста були його взаємовідносини з партійно-радянськими органами. Партія всебічно намагалася контролювати співробітників НК-ДПУ-НКВС. З партійними комітетами погоджувалося прийняття чекістів на керівні посади територіальних органів [17, арк. 13]. Партійні органи мали право мобілізувати працівників на службу в органи і відкликати з такої, надавати характеристики чекістам, нагороджувати і притягати їх до відповідальності за правопорушення [18, арк. 86].

Важливою ознакою «здібного» чекіста була належна політична грамотність і вміння орієнтуватися в політичних питаннях, внутрішньопартійних «дискусіях» [16, арк. 46]. Цінною рисою співробітників ДПУ-НКВС вважалася здібність виявляти різні ухили і боротися з ними [28, арк. 9, 13]. Брак «політичної освіти» у співробітників затримував просування по службі, а також унеможлилював призначення їх на відповідальні посади [27, арк. 11].

Робота до НК-ДПУ-НКВС. 17 (38,64%) чекістів рекрутували з лав армії, 6 (13,64%) – з партійних органів, 4 (9,09%) – з ремісників і цивільної служби, 2 (4,54%) – зі служби в радянських установах, 2 (4,54%) – з революційних органів, 5 (11,36%) – з робітничих посад, відомості про 6 (13,64%) осіб відсутні.

Час вступу в органи держбезпеки був таким: у 1918 р. в органи вступило 5 осіб, у 1919 р. – 10, 1920 р. – 11, у 1921 р. – 9, у 1922 р. – 2, у 1926 – 1, у 1927 р. – 1, у 1930 р. – 1, у 1931 р. – 2, у 1932 р. – 1, у 1938 р. – 1. Отже, більшість співробітників вступили до органів упродовж 1918–1921 рр. – 35 (79,55%) осіб.

Наймолодшому чекісту було 16 років, найстаршому – 35 років, 1 рекрутував до НК у 17 років, 6 – 18 років, 3 – у 19 років, 4 – у 20 років, 6 – у 21 рік, 2 – у 22 роки, 2 – у 23 роки, 5 – у 24 роки, 3 – у 25 років, 1 – у 26 років, 3 – у 27 років, 4 – у 29 років, 2 – у 30 років. Тож більше половини (23 особи 52,27%) майбутніх співробітників подільського ДПУ-НКВС пішли на службу в доволі молодому віці – до 22 років. А їх середній вік вступу в органи НК-ДПУ-НКВС становив 22,89 роки. Оскільки

соціалізація молоді в ті часи відбувалася набагато швидше, тому, на нашу думку, не дивно, що осіб юного віку приймали на таку специфічну роботу. Вагоміше значення мало загальне історичне тло – численні війни, революції, що супроводжувалися небаченим до того сплеском насилля. Особистості чекістів формувалися в умовах, коли цінність людського життя ставала умовною і вижити серед цього насилля можна було через отримання права на його здійснення.

Вік вступу співробітника на керівну посаду в органах держбезпеки Поділля був таким: 1 чекіст отримав посаду у 28 років, 5 – у 30 років, 3 – у 31 рік, 2 – у 32 роки, 4 – у 33 роки, 4 – у 34 роки, 5 – у 35 років, 1 – у 36 років, 4 – у 37 років, 5 – у 38 років, 4 – у 39 років, 2 – у 40 років, 2 – у 41 рік, 1 – у 42 роки, 1 – у 43 роки. Середній вік співробітника на керівній посаді в територіальних органах ДПУ-НКВС Поділля становив 35,34 роки.

Чекістський стаж на момент призначення на керівну посаду виглядав так: 1 співробітник мав досвід роботи в органах держбезпеки 4 роки, 1 – 5 років, 2 – 6 років, 2 – 7 років, 2 – 8 роки, 2 – 9 років, 3 – 10 років, 4 – 11 років, 1 – 12 років, 7 – 13 років, 2 – 14 років, 1 – 15 років, 6 – 16 років, 2 – 17 років, 5 – 18 років, 1 – 19 років, 1 – 20 років. Один співробітник – В. Лелонг – не мав жодного досвіду чекістської роботи. Отже 33 (75%) співробітники мали досвід роботи в органах більше 10 років. А середній чекістський стаж (без урахування В. Лелонга) становив 12,74 роки.

Слід зазначити, що перед призначенням чекістів на керівну посаду органів ДПУ-НКВС Поділля, половина з них у тій чи іншій мірі були знайомі з цим регіоном, тобто працювали тут безпосередньо перед призначенням або в інший час до того.

Для 25 (56,82%) співробітників призначення на керівну посаду в територіальних органах держбезпеки Поділля можна розглядати як підвищення, для 14 (31,82%) чекістів – як рівнозначне переведення. Траплялися випадки, коли переведення на певну посаду було вимушеним кроком, що спричинений компрометом, конфліктом з партійними органами, або як основна чи додаткова санкція покарання.

У 14 (31,82%) чекістів був досвід участі у революційних подіях 1917 р., придушенні антибільшовицьких повстань, російській громадянській війні та у радянсько-українських війнах 1917-1921 рр. на стороні більшовиків. 5 (11,36%) з них отримали поранення у ході військових сутичок. У 25 (56,82%) бойовий досвід відсутній, а у 5 (11,36%) випадках його не вдалося з'ясувати.

Наприклад, М. Балябін у складі летючого загону ВНК проводив операції з придушення антибільшовицьких повстань, здійснював продрозкладку та керував каральними загонами [25, арк. 3-4]. П. Рахліс брав участь у придушенні Куренівського повстання, боровся з військами Ю.Тютюнника, Зеленого, Денінкіна, Врангеля [2, с. 537]. С. Фрідман у районах Миколаєва і Єлисаветграда

(тепер Кропивницький) брав участь у боях із загонами отамана Григор'єва, у 1920 р. воював «проти Польщі, Петлюри і Махна», у 1921 р. «проти банд Тютюнника в районі Житомира» [18, арк. 20, 23]. У анкетних відомостях Г. Грішина та А. Петерса відзначено, що вони у складі більшовицьких військ активно боролися проти Петлюри [28, арк. 1-2; 16, арк. 25], а В. Округ – проти «німців, гетьманців і петлюрівців» [17, арк. 64].

Окрім співробітників стояли біля витоків формування каральних органів, отримуючи мандати з широкими повноваженнями, зокрема на організацію революційних комітетів тощо [26, арк. 7-9]. Наприклад, Н. Рубінштейн у Києві 1919 р. очолював комісію по проведенню червоного терору в Україні, а М. Балябін здійснював його на Поволжі. Окрім того, вони, не маючи спеціальної освіти, працювали на посадах заступника юридичного відділу ГубНК, а також здійснювали «правосуддя»: Н. Рубінштейн був членом Київського губернського суду, М. Балябін – членом Верховного Суду на Закарпатті [15, арк. 13, 33; 25, арк. 3].

Досвід проведення масових репресивних акцій другої половини 1920 – першої половини 1930 рр. для співробітників був позитивно складовою «чекістського іміджу», який впливав на швидкість кар'єрного росту. Наприклад, А. Пришивцин брав участь у фабрикуванні справ «Промпартії» і «Шахтинського процесу» [18, арк. 12]. Г. Грішин був учасником ліквідації цілого ряду «крупних повстанських організацій» – «УНЦ», «Військово-офіцерської організації» [28, арк. 16-17]. В. Данилейко та В. Округ долучилися до розробки та слідства у справі «Весна» [17, арк. 64].

Для багатьох співробітників спецслужб справжнім «випробуванням» на відповідність займаний посаді був процес розкуркулення. Адже його організація і подальше придушення селянського опору проводилися силами ДПУ. В особовій справі А. Петерса зазначено, що на посаді начальника Тульчинського окрвідділу ДПУ він провів «колоніальну роботу» щодо успішного придушення «куркульських» повстань 1930 р. у ввіреному йому окрузі [16, арк. 57]. І. Жабров у березні 1930 р. на посаді начальника окрвідділу ДПУ теж справився із поставленим завданням – придушив Учпрістанське «куркульське» повстання [22, арк. 15].

Сімейний стан. Через брак відомостей, з 44 проаналізованих автором постатей вдалося встановити сімейний стан лише 16 (36,36%) співробітників. Усі вони були одружені, з них М. Бутенко і В. Округ – двічі, В. Майструк одружувався тричі. У 13 (29,55%) чекістів були діти, до того ж у 1 – було троє дітей, у 2 – по двоє. У 2 чекістів нащадків не було, наявність дітей ще в одного з'ясувати не вдалося.

В органах НКВС «переймалися» сімейним життям своїх співробітників. Наприклад, в атестаційному листі А. Петерса від 1925 р. вказувалося про наявність певних непорозумінь в його сім'ї, які на час атестації уже зникли [16, арк. 45]. Інколи чекісти повідомляли керівництво про своє непросте

становище. У В. Данилейко рапорт на демобілізацію з органів НКВС мотивував складними сімейно-побутовими проблемами: мала площа кімнати для сім'ї з 4 осіб, дитина з ознаками рахіту, відсутність можливості відпочинку і саморозвитку. У підсумку він резюмував, що через це в сім'ї панував пригнічений моральний стан. Але реакція була більше ніж стриманою – у рапорті начальник завізував, що звільнення з органів В. Данилейка не зашкодить роботі відомства [21, арк. 4].

Стан здоров'я вдалося з'ясувати у 11 (25%) чекістів, з яких різні захворювання (часто два і більше) мали 10 (22,73%) осіб: 6 мали діагноз неврастенія, у 3 була різна форма туберкульозу, паралельно у 3 відзначалося анемія (малокрів'я), також були випадки стенокардії, цирозу печінки, виразки шлунка та ревматизму, і лише один зазначався у документах як здоровий. Зазвичай у чекістів поєднувалися кілька хвороб чи захворювань.

Зауважимо, що чимало чекістів працювали понаднормово, окремі з них довгий час не отримували відпустки. У свою чергу це відображалось на стані їхнього здоров'я, тому за підсумками атестацій їх могли перевести у «спокійніший» округ [26, арк. 41; 28, арк. 16].

Моральний стан і психологія поведінки. Важливим реквізитом атестаційних листів на співробітників органів держбезпеки був розділ «особисті якості/характеристики», де вказувалися особисті спостереження безпосереднього керівника, який атестував свого підлеглого. Наприклад, в атестації Е. Беренса на посаді уповноваженого статистично облікового відділу Одеського губвідділу ДПУ від 1 грудня 1924 р. вказувалося, що він «недостатньо дисциплінований, помилки визнає неохоче...пристрасний до спиртних напоїв, що негативно відзначається на усій його роботі» [26, арк. 57]. Схожі висновки були і в подальшому, зокрема й на посаді начальника ЕКВ Вінницького окрвідділу ДПУ [26, арк. 66]. В атестаційних листах А. Грішина за 1923 р., 1925 р. серед негативних рис відзначалася нервовість, за 1929-1933 рр. – «поспішність, гарячковість, несистематичність, зайва емоційність, самозакоханість». Навіть у центральному апараті йому робили зауваження за використання в телеграмах зворотів «дуже здивований відсутністю відповіді», «дуже прошу вплинути», «відповідайте» тощо [28, арк. 9, 11, 13].

А. Петерс за період перебування на різних посадах по лінії особливого відділу ДПУ упродовж 1923-1927 рр. атестувався як «не завжди стриманий», «грубуватий», «не завжди визнає помилки, не робить висновків», «з товаришами замкнений, з підлеглими – офіційний», щодо вищепоставлених органів «інколи нетактовний». У січні 1930 р. атестований на посаді начальника Тульчинського окрвідділу ДПУ як «хороший адміністратор, трішки грубуватий» [16, арк. 42, 51].

Цікаво прослідкувати подальше формування психотипу цього співробітника поза межами Поділля. Наприклад, в характеристиці на посаді начальника Одеського облуправління РКМ від 14

лютого 1934 р. відзначено напружені відносини з прокуратурою через його зневажливе ставлення. Також спостерігаємо спроби А. Петерса вислужитися перед вищим начальством. У 1935 р., обіймаючи посаду начальника УРСМ Дніпропетровської області, до приїзду українського наркома В. Баляцького об'їхав усі відділення міліції міста і наказав терміново за ніч побілити і прибрати камери, а «для порядку» арештував ряд працівників міліції. Однак, такі надмірні старання керівника Дніпропетровської міліції начальство не оцінило, а кваліфікувало як «обурливе, ганебне, нетерпиме в органах НКВС оковамилювання», яке коштувало А. Петерсу керівної посади [16, арк. 34, 44, 55].

Нагороди і заохочення були невід'ємною частиною послужного списку співробітника органів держбезпеки, їх також зазначали в особистій анкеті чекіста, професійних та партійних характеристиках, атестаційних і нагородних листах. Як правило, нагороджували за конкретні оперативні, бойові «досягнення» – придушення повстань [17, арк. 102], розкуркулення, успішні хлібозаготівлі і до річниць створення відомчих силових чи радянських органів [22, арк. 15 зв.-16, 15, арк. 20]. Автору вдалося віднайти відомості про нагороди 37 (84,09%) співробітників.

Однією із найпоширеніших нагород для співробітників НК-ДПУ-НКВС був знак «Почесний співробітник ВНК-ОДПУ», яким в різний час нагороджено 30 (68,18%) чекістів. Важливим статусним елементом чекістського образу була нагородна зброя, яку отримували переважно за участь у масових каральних операціях чи за «успішні показники» в роботі. 14 (31,82%) співробітників спецслужб мали нагородну зброю, 8 (18,18%) з них нагороджені неодноразово, а 8 (18,18%) зброєю не нагороджувалися, інформація про інших 22 (50%) чекістів відсутня. Серед нагородної зброї, найпопулярнішим був пістолет «Маузер», яким були нагороджені 8 із 14 осіб. Серед інших моделей фігурували «Штаєр» і «Парабелум».

Серед інших популярних нагород були годинники, які отримали 6 (13,64%) чекістів, 3 з яких – золоті, 2 срібні і один без зазначення цінності.

Не оминули увагою і виконавців масових репресій 1937-1938 рр. Так, постановою ЦВК СРСР від 19 грудня 1937 р. «за взірцеве і самовіддачне виконання найважливіших урядових завдань» орденом Леніна був нагороджений Соколинський Д.М., орденом Червоної Зірки – Бабич І.Я., Бельський Л.М., Жабрєв І.А., Корнєв М.Б., Морозов Г.Д., Орлов-Подольський Д.В., Пришивцин А.Я., Приходько М.Т., Рейхман Л.Й., орденом «Знак Пошани» – Корабльов І.М. [11].

Стягнення. Правопорушення серед чекістів були звичною практикою у функціонуванні радянських органів держбезпеки. Їх можна класифікувати на три типи: 1) порушення або невиконання службових обов'язків; 2) правопорушення, скоєні працівниками з корисливих мотивів та грубі дисциплінарні проступки (аморальна та неетична поведінка, зловживання службовим становищем), що

загалом кваліфікувалися як дискредитація органів НКВС; 3) порушення «соціалістичної» або революційної законності, тобто норм радянського кримінального і процесуального законодавства.

Відомості про притягнення чекістів до відомчої чи партійної відповідальності зібрані про 17 (38,64%) осіб, 14 (31,82%) з яких притягалися, 3 (6,82%) – ні, інформацію про інших 27 (61,36%) осіб віднайти не вдалося.

Спектр правопорушень серед чекістів був різноманітним. Наприклад, Н. Рубінштейн у 1921 р. отримав сувору догану за невиконання доручень голови ВУНК, а згодом арештований на 3 дні з виконанням службових обов'язків за недопустимий тон і поведінку із секретаріатом колегії ВУНК. М. Бутенко у 1934 р. отримав сувору догану за те, що під час здачі «куркулями» посівного матеріалу частину здав на завод. У серпні 1935 р. за неприпустиму халатність у проведенні слідства – звинувачення громадянки у злочині, якого вона не вчиняла – М. Бутенка на посаді начальника Теплицького райвідділення НКВС арештовано на 5 діб [34, арк. 50]. У лютому 1936 р. він знову притягувався до дисциплінарної відповідальності за незаконне утримання під вартою арештованого без санкції районного прокурора [35, арк. 48]. Проте зазначені «недоліки» у чекістській роботі не завадили його призначенню у квітні 1938 р. на посаду помічника начальника ВОУНКВС [36, арк. 34].

Просування по службі. Позитивна професійна атестація для співробітника органів НКДПУ-НКВС була важливим кроком до кар'єрного росту. В атестаціях кінця 1920 – початку 1930 рр. спостерігається прискіпливість до професійних, адміністративних якостей співробітників. Негативні відгуки безпосередніх керівників призводили до «засиджувань» на одній посаді, а в іншому випадку спричиняли до переведення на нижчу посаду чи в регіон меншого політико-економічного значення.

З 1935 р. акценти в атестаціях зміщуються з особистісно-організаційних здібностей і задатків у бік «правильності» розуміння політичного курсу. Як зазначають В.Васильєв та Р.Подкур, негативні результати атестацій попередніх років не завжди були перешкодою для отримання відповідальних посад у «ягодівський», «єжовський» або «беріївський» періоди. Історики доходять до логічного висновку про наявність певних «утрупувань», які діяли в системі «патрон-клієнтських» стосунків [9, арк. 20]. В атестаціях цього періоду увагу акцентували на вмінні чекіста викривати різних «ворогів» у партійно-радянських структурах, установах, організаціях. Саме таких досвідчених співробітників під час кадрових ротацій 1937-1938 рр. шукали начальники республіканських і обласних органів НКВС для успішної реалізації поставлених політичних завдань.

Цікавим був кар'єрний шлях А. Пришивцина. Зокрема, у статусі практиканта в Луганському окрвідділі ДПУ він отримав характеристику, в якій одним із недоліків зазначено його «швидке бажання

стати начальником» [18, арк. 20]. Упродовж 1927-1932 рр. в атестаціях особливо не відзначався. Часто характеризувався як лінивий та безініціативний, що особисто пояснював власною хворобливістю [18, арк. 2-6]. Утім упродовж 1936-1937 рр. успішно збудував свою кар'єру. За результатами його роботи у 1937 р. в УНКВС по Донецькій області по першій категорії було засуджено більше 300 осіб. Також відзначено, що А. Пришивцин особисто приймав участь в допитах. У підсумку зазначено, що за самовіддану роботу він гідний найвищої нагороди [18, арк. 16]. Такі заслуги не залишилися непоміченими. У протоколі допиту від 11 травня 1939 р. колишній народний комісар внутрішніх справ УРСР Успенський пояснював свою мотивацію переведення А. Пришивцина до Вінниці. Визначальним аргументом для наркома був той факт, що А. Пришивцин, працюючи на посаді СПО УНКВС Сталінської області, зумів «склепати» кілька сфальсифікованих справ. А начальник УНКВС по Сталінській області П. Чістов характеризував його як «майстра на всі руки» [18, арк. 32].

За іронією долі чи за логікою репресивної машини, чекісти, які раніше були вершителями людських життів, згодом самі опинилися за ґратами або під дулом пістолета. На нашу думку, чимало з них усвідомлювали можливість такого сценарію для себе, адже компромат можна було знайти чи не на кожного другого чекіста. Враховуючи це, дехто самотужки, використовуючи особисті зв'язки або прямі підкупи, намагався вибілити свою біографію, прикрасити характеристику чи нагородний лист. Однак, значна кількість чекістів «офіційно» служила з наявними компрометуючими відомостями, на який «верхи» воліли дивитися крізь пальці, допоки такі кадри були потрібні. Розуміючи це, співробітники діяли на випередження, намагалися «догодити» керівництву, показати свою лояльність і стійкість до лінії партії або ж додатковий раз перестраховатися. Саме такі працівники НКВС одні із перших вимагали збільшення лімітів на репресованих, активно «отримували» від арештованих необхідні зізнання, загалом, виконували справу партії як могли. І саме на таких працівників партійне керівництво на чолі із Й. Сталіним і керівники центральних апаратів НКВС робили ставку. Вони були свідомі того, що їх правильно зрозуміють і виконають відповідні вказівки щодо «покращення роботи» чи «збільшення темпів» такої.

Наприклад, одним із таких співробітників ВОУНКВС був О. Запутряєв, який, працюючи в Ленінграді, у 1935 р. підозрювався у причетності до троцькістської організації, за що згодом виключений з партії. Усе ж партійний квиток йому повернули, але вже у Києві, після переведення до України. Зрозуміло, що такий компромат О. Запутряєв згодився перекрити виконанням будь-яких доручень [9, арк. 126].

Подальші долі співробітників органів ДПУ-НКВС склалися по-різному. Переважна більшість чекістів завершили свою кар'єру, перебуваючи на інших посадах і поза межами Поділля. Наприклад:

4 співробітників було звільнено у зв'язку з наявністю компрометуючих матеріалів чи дискредитацією органів НКВС, 1 звільнений у зв'язку з природною смертю, 9 – звільнено з органів НКВС з подальшим притягненням до відповідальності, частина з них отримала вироки у вигляді ув'язнення на різний термін [18, арк. 193-200]. 15 співробітників упродовж 1937-1940 рр. були репресовані із застосуванням найвищої міри покарання. Лише 4 чекісти – не репресовувалися і не звільнялися, доля 2-х невідома. Додамо, що одні співробітники НКВС були репресовані через чекістські чистки, пов'язані з кадровими змінами в центральному апараті НКВС та полюванням на змовників і шпигунів у цьому відомстві, а інші – за «порушення соціалістичної законності» під час масових репресій 1937-1938 рр.

Висновки. Вищенаведений матеріал засвідчує, що нам вдалося визначити соціально-психологічні риси окремих співробітників, а також створити узагальнений образ кадрового складу чекістів, який можна охарактеризувати наступним чином.

Більшість співробітників народилися в останнє десятиліття XIX ст. на території сучасної України, за національністю були євреями або росіянами, формувалися в міському середовищі, за походженням – із сім'ї торговців чи ремісників. Мали початковий освітній рівень, закінчивши кілька класів міського училища. Згодом вступили на військову службу до армії. Там перейняли ідеї більшовизму, вражені війною і революціями стали прихильниками побудови нового суспільного ладу. У віці 22 – 23 років вступили до органів НК, а згодом до партії. Чимало з них мали досвід участі в російській громадянській війні і у війнах радянської Росії проти України та Польщі. Отримували повноваження на встановлення диктатури пролетаріату, придушували різноманітні антирадянські повстання. Активність молодих чекістів заохочувалася подарунками та відзнаками, чим формувалася їх правильна і бажана, з точки зору партійно-радянського керівництва, модель поведінки.

Призначали співробітників на керівну посаду в територіальні органи держбезпеки Поділля у віці 35 років, з чекістським стажем понад 10 років. Для більшості чекістів таке призначення слугувало черговим підвищенням, тому кожен намагався виправдати довіру безпосереднього начальства і партії, яка санкціонувала його призначення на посаду. Майже половина співробітників були знайомі зі специфікою роботи в цьому регіоні, що дозволяло швидко включитися в роботу і досягати необхідних результатів.

На формуванні психотипу чекістів позначилися участь у військових і революційних подіях, криза усталених порядків, знеціненість людського життя. На цьому тлі чимало з них в юному віці отримували широкі повноваження – від створення революційних комітетів до організації «червоного терору». Кар'єрні амбіції доповнювалася систематичними підштовхуваннями керівництва і партійних органів до боротьби з ворогами. Це «вимагало»

спрощеного підходу в доведенні вини підозрюваного. Впертих арештованих доводилося переконувати у правоті версії слідства різними способами, в тому числі фізичним примусом. Таким чином, завдання партії виконувалися, а ліміти використовувалися з виділенням додаткових. За такі зусилля окремі «ударники» за свої старання були удостоєні почесних урядових нагород і позачергових призначень звань.

Однак, коли прийшов час віднайти винних у численних порушеннях соціалістичної законності, і зняти відповідальність з партійних діячів, чимало чекістів поплавилися за свої попередні старання. Хоча система працювала таким чином, щоб мінімізувати втрати. Наприклад, більшість керівного складу ВОУ НКВС, які здійснювали «Великий терор» на Поділлі, так і не понесли належного покарання.

Джерела та література

1. Петров Н.В., Сорокин К.В. Кто руководил НКВД, 1934–1941: Справочник / О-во «Мемориал», РГАСПИ, ГАРФ; Под. ред. Н.Г.Охотина и А.Б.Рогинского. – М.: Звенья, 1999. – 503 с.
2. Шаповал Ю., Пристайко В., Золотарьов В. ЧК-ГПУ-НКВД в Україні: особи, факти, документи / Ю.Шаповал, В.Пристайко, В. Золотарьов. – К.: Абрис, 1997. – 608 с.
3. Золотарьов В.А. Начальницький склад НКВС УСРР у середині 30-х рр. / В.А. Золотарьов // 3 архівів ВУЧК – ГПУ – НКВД – КГБ. 2001. № 2. – С. 326–342;
4. Золотарьов В.А. Керівний склад НКВС УРСР під час «великого терору» (1936–1938 рр.): соціально-статистичний аналіз / В.А. Золотарьов // 3 архівів ВУЧК – ГПУ – НКВД – КГБ. 2009. № 2. С. 86–115.
5. Золотарьов В.А. ЧК–ДПУ–НКВС на Харківщині: люди та долі (1919 – 1941) / В.А. Золотарьов. – Харків: Фоліо, 2003. – 477 с.;
6. Золотарев В.А., Степкин В.П. ЧК–ГПУ–НКВД в Донбасі: люди и документи. 1919–1941 / В.А., Золотарев, В.П. Степкин. – Донецьк, Алекс, 2010. – 512 с.
7. Золотарьов В.А., Бажан О. Г., Тіміряєв Є.Р. «ЧК–ГПУ– НКВД Житомирщини у 1919–1941 роках: структура та керівний склад» / В.А. Золотарьов, О. Г. Бажан., Є.Р. Тіміряєв // Реабілітовані історією. Кн. 3. – Житомир: «Полісся», 2010. – С. 9-23
8. Бажан О., Золотарьов В. Керівний склад ЧК–ГПУ–НКВД Чернігівщини у 1918 – 1941 роках / О. Бажан, В. Золотарьов // Реабілітовані історією: у двадцяти семи томах. Чернігівська область / Упорядники: О.Б.Коваленко, Р.Ю.Подкур, О.В. Лисенко, О.І.Желізна. Кн.1. Чернігів, РВК «Деснянська правда», 2008. с.722-731.
9. Васильєв В., Подкур Р. Радянські карателі. Співробітники НКВС – виконавці «Великого терору» на Поділлі / В.Васильєв, Р. Подкур / НАН України. Інститут історії України. – К.: Видавець В. Захаренко, 2017. – 240 с.

10. Тумшиш М. А., Золотарёв В. А. Евреи в НКВД СССР. 1936-1938 гг. / М. А.Тумшиш, В. А. Золотарёв. – М., 2017. – 848 с.
11. Кадровый состав органов государственной безопасности СССР. 1935-1939: Справочник. [URL]: <https://nkvd.memo.ru/index.php> (дата звернення: 20.09.2018).
12. Галузевий державний архів Служби безпеки України (далі – ГДА СБУ). Ф. 5. Спр. 66927. Т. 1. Арк. 7-8;
13. ГДА СБУ. Ф. 5. Спр. 66927. Т. 1. 302. Арк.
14. ГДА СБУ Ф. 6. Спр. 47806. Т. 1. Ч. 1-2. 371 Арк.
15. ГДА СБУ Ф.12 ос. Спр. 2726. 36. Арк.
16. ГДА СБУ Ф.12 ос. Спр. 3316. Т.2. 102 Арк.
17. ГДА СБУ Ф.12 ос. Спр. 31320. Т1. Ч. 1-2. 113 Арк.
18. ГДА СБУ Ф.12 ос. Спр. 31025. 108 Арк.
19. ГДА СБУ. Ф. 12 ос. Спр. 9179. 71. Арк.
20. ГДА СБУ. Ф. 12 ос. Спр. 31020. 67 Арк.
21. ГДА СБУ. Ф. 12 ос. Спр. 31022. 81 Арк.
22. ГДА СБУ. Ф.12 ос. Спр. 31029. 54 Арк.
23. ГДА СБУ. Ф.12 ос. Спр.31034. 80 Арк.
24. ГДА СБУ. Ф.12 ос. Спр.31030. 69. Арк.
25. ГДА СБУ Ф.12 ос. Спр. 1230. 15 Арк.
26. Архів Управління Служби безпеки України у Вінницькій області (далі – АУСБУ у Він. обл.) Ф. 3. Оп. 1. Спр. 7830. 75 Арк.
27. АУСБУ у Він. обл. Ф. 3. Оп. 1. 6678. Ч. 1. 14 Арк.
28. АУСБУ у Він. обл. Ф. 3. Оп. 1. 7542. Т.1. 20 Арк.
29. АУСБУ у Він. обл. Ф. 3. Оп. 1. 6720. 228 Арк.
30. Петренко О. Історія адміністративно-територіального устрою Вінниччини від найдавніших часів до сучасності / О.Петренко. – Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2008. – 56 с.
31. Территориальное и административное деление Союза ССР на 1-е января 1926 г. – М.: Издательство главного управления коммунального хозяйства НКВД, 1926. – 284 с.
32. Чорний С. Національний склад населення України в ХХ сторіччі. Довідник. – К.: ДНВП «Картографія», 2001. С. 50-53.
33. Национальный состав советской Украины / составлен зам. народного комиссара внутренних дел Н.А. Черлунчакевичем с участием сотрудников НКВД УСРР. – Харьков, 1925. – 130 с.
34. АУСБУ у Він. обл. Ф. 1. Оп. 1. Спр. 81/1. 221 Арк.
35. АУСБУ у Він. обл. Ф. 1. Оп. 1. Спр. 81/2. 185 Арк.
36. АУСБУ у Він. обл. Ф. 1. Оп. 1. Спр. 81/4. 150 Арк.

Mashtalir V.V.

Ph.D, Associate Professor of the Department of Military Training of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (Kyiv)

Машталір В.В.

кандидат історичних наук, доцент кафедри військової підготовки Національного університету біоресурсів та природокористування України (м. Київ),

FIRST ASSEMBLIES AND COLLECTIONS OF MILITARY MEMORABILIA ON THE UKRAINIAN TERRITORY

ПЕРШІ ЗБІРКИ ТА КОЛЕКЦІЇ ВІЙСЬКОВОЇ АТРИБУТИКИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Summary

Based on the research results, the author describes the history of formation of the first assemblies and collections of military memorabilia on the territory of Ukraine. With the account of the study material, the article discloses the process of transforming private collections into museums. It traces the development of the appearance of military museum affairs on the Ukrainian lands was traced.

Key words: military memorabilia, collection of weapons, private collection.

Анотація

На підставі проведеного дослідження автором викладено історію формування на території України перших збірок та колекцій військової атрибутики. На основі вивченого матеріалу розкрито процес перетворення приватних збірок та колекцій в музеї. Простежено розвиток зародження військового музейництва на українських землях.

Keywords: військова атрибутика, колекція зброї, військові реліквії.

Problem Statement. In the times of primitive society, with the advent of property and social inequality, the first collections of personal and trophy weapons owned by the leaders of the tribes. These should be considered as the embryos of future collections. With the

development of society and the accumulation of wealth, these collections are greatly expanded and grow into separate collections. Collecting is becoming more focused, and the collections themselves are replenished with skillfully crafted and precious weapon materials.

On the territory of Ukraine, these processes date back to the IX century, when collecting in the Kievan Rus became widespread. Various values were collected not only by the princes, but also by the boyars, the warriors, the clergy. Peculiar repository museums were the temples of Kievan Rus - the centers of contemporary culture and education. The temples preserved valuable documents, valuable gifts, and best art works - icons, precious weapons, gold and silverware, and the like. For example, according to the Tale of Past Years, in the Tithing Church (the temple of the X century) - the victorious banners, weapons, and the dress of the first princes were kept [1, S. 23].

Thus, in this period the objects of collecting were not only values and artistic works, but also things related to the military past and military leaders, which strengthened the military power of Kievan Rus.

The Purpose of the Article. The author, on the basis of available information, seeks to give an integral and systematic vision of the first collections of military memorabilia in Ukraine. In order to achieve the goal of the article, the author will reveal the peculiarity of the ancient practice of collecting military relics and organizing the collection of combat trophies.

Key Findings. Kievan Rus significantly strengthened its power with the Grand Duke Svyatoslav Igo-revich (years of reign 957-972), one of the prominent statesmen and commanders of that period. It was with Svyatoslav I that the first official mention was made of the collection and storage of valuable weapons. In the chronicles it was said that Sviatoslav treated with disdain various magnificent gifts of the Greeks, but highly valued gifts of "swords and other weapons" [2, p. 30]. It was from the X century that the process of collecting various weapons, clothing and military life, relics of combat campaigns became a constant spread and the background of military traditions of Ukrainians.

At that time, weapons together with military ammunition were equated with elements of the contemporary culture and included in collections, which were kept together with valuable documents and the best artistic works. Such collections were in St. Sophia Cathedral in Kiev, built in the Yaroslav the Wise times in the XI century. In the cathedral, the first Rus library was created which appeared prior to many well-known Western European bookshops. In addition to books and military paraphernalia, in the St. Sophia Cathedral there were valuable collections of icons, church utensils, rugs and other things. In times of calamity (wars, hostile invasions), these collections were lost, and we know about them only from short memoirs in the chronicles. Large collections of values, including military ones, were also in the Kyiv-Pechersk Lavra, in the temples of Chernihiv and other cities of Kyiv Rus [3, pp. 271-273].

The Kleinods (regalia) of the Cossack state were: regimental flags, hundreds of badges, staffs of hetman; military musical instruments - kettledrums. The symbols of the power of the Cossack starshynas were the maces of hetmans, flanged maces of colonels, reeds of military judges, ink tanks of scribes, and others. Kleinod belonged only to a certain person from the Zaporizhzhya starshyna (seniors). The mace was given to

the Koshevyi, he held it in his right hand during the military councils. So the Ukrainian proverb appeared: "The head needs the mace". The flag, or the standard, was given to all the troops, but was worn by her ensign; the staff - was given to Koshovyi, but was worn by "bunchuznyi" that held him during a campaign over the head of an ataman to give a sign to the Cossacks as their leader was leading them into a battle; military seal was given to a military judge; a kurin (of a unit) or palankova (of an area) stamp was given to the unit's ataman or palankovy colonel; a digger or a rod - to the colonel, who carried it in his belt, and sometimes handed it to a traveler traveling through the Zaporozhian steppes for his complete safety on the road; kettledrums - for all the military, but in particular, for "dovbysh" or "polytav-rnyk"; badges - for all thirty-eight Zaporizkyy kurins, but the person in charge was a military gunman. These kleinods, with the exception of sticks that went with kettledrums and military guns, were stored in the Cossacks' Pokrovsky Church, or in the military treasury. They were handed over only by a special order of the ataman to the general or separate council. Sticks to the kettledrums were always kept in the kurin of the military dovbysh, and all the guns - in the artillery arsenal, or gun storage room, under the care of a special starshyna ("pushkar") [4].

According to the tradition that existed at that time, when the person ruling the throne on the Russian throne, the Zaporozhian Army swore to the monarch for loyalty. The emperor then gave the Cossacks new kleinods. [5, p. 8]. This was the case during the coronation of Catherine II, who entered the throne of 1762. For some reason, she did not like the candidacy of the cadre of ataman Peter Kalnyshevsky, and she ordered him to be replaced by Gregory Lantuch. So, according to the royal decree of July 21, 1763, the ataman Gregory Lantuch in Moscow was given military kleinods: a mace, a banner, a staff, a seal, a feather, kettledrums, four badges and a reed that he had to bring to Glukhov and get it from the hands of Hetman Kirill Rozumovsky [6, S. 48].

Large collections of Cossack weapons, paintings, handwritten books, chronicles, icons, jewelry, historical documents were in the property of representatives of the Cossack starshyna. As an example, from the information available to the author, in 1896 in the tribal estate of Skoropadsky in Trostyanets (Poltava region) the main pride was the Museum of Cossack Glory. The unique collection of portraits of Hetman and Cossack starshyna, ancient weapons, utensils and furniture, rare books and manuscripts was collected by the grandfather of Pavlo Petrovich - Hetman Ivan Skoropadsky, to whom his friend Taras Shevchenko went to study documents [7, p. 38].

At the beginning of the nineteenth century, the military past and its mythologization became the object of attention of the imperial authorities. The armed power and steadfastness of the autocracy had to be demonstrated at all times, especially on the national boundaries. Part of the ideological concepts of the state was the glorification of wars, victorious for the empire.

The Orthodox Church was also involved in this process. Usual events during the first half of the nineteenth century were worships devoted to the Battle of Poltava, the Franco-Russian War of 1812, and others. During their conduct, a respectful attitude towards the emperor, his family, the imperial army was formed as one of the foundations for the existence of autocracy. The temples were equipped with original museum exhibits, which were to remind believers of the victorious military past [8, p. 38]. For example, in 1814, in the Savior Transfiguration Cathedral in Chernihiv, flags of the Chernigov regiments which participated in the Franco-Russian War, were stationed. On June 25, 1829, during the visit to Kyiv, Nicholas I received a message about the capture of the Silistrian fortress by Russian troops. The next day the king ordered to take some of the captured enemy's flags to be taken to Kyiv and placed in the St. Sophia Cathedral [9, p. 167].

In 1847 the idea of a combination of the temple and the memorial was formulated by a special decree of Tsar Nicholas I [10, S. 46]. He reported that in all the regimental churches it was necessary to install bronze plaques bearing the names of the officers who served in the regiments and died in past wars. Subsequently, temples began to store memorable awards, documents and photographs of deceased officers and soldiers. Museumization of the temple and its transformation into a pantheon became a prerequisite for the emergence of regimental museums. For military units that had a permanent location, the temples became one of the museum's premises, which contained a part of the exposition [8, p. 38].

Note that the concept of "assembly" and "collection" have key differences, which are based on the attitude of the person to the artefact. So, the collector always looks for and finds something that has long been forgotten, something that is considered lost, unexamined to him / her. That is, the collector is first and foremost a researcher. And the researcher should have a certain theme (direction). Everyone chooses it on their own, but it should be the main thing in one's work. The person who assembles, however, is indifferent to the very subject of assembling, for him or her the most important is the value and quantity. For the collector, of primary importance is the understanding of what he/she collects, knowledge of the issue and those related to it at the expert level. Not every person who assembles something is able to become a collector, and quantity does not grow into quality here. Unlike collecting, which is characterized by the desire to systematize the accumulated material, among the objects of assembling is the widest range of objects of material culture and natural history, created by man and nature throughout the world history [11].

One of the striking examples is the collection of princes of Ostrozky in the Dubno castle, which we know from the "Register of treasures of the castle of the princes of Ostrozky in Dubno, compiled in 1616". This document was found by Prince Josef Tadeusz Lubomirski in the nineteenth century and published in

France with his own foreword and commentary. In 1900, the "Register" was re-published in Poland. Based on it, one can see a picture of the interests of the princes Ostrozky. The description mentions pictures of mostly European artists, icons, weapons, jewels, and much more. The same collections were owned by the princes of Zaslavsky, Zbarazki, Czartoryski, Vyshnevetsky and by many other powerful Ukrainian dynastic families [11].

In aristocratic circles it was considered a good tone to collect weapons, antique utensils, household items, paintings, and the like. The collection of antiquities facilitated the formation of private collections inherited by descendants. Not the last place in the register of antiquities was taken by things derived from archaeological excavations, or occasional findings (firearms and cold weapons, ceramic products, ornaments, etc.).

In the city of Lviv in the early 1920s, based on the private collection of Henry Lyubomirsky, the Lubomirski Museum was created. It contained precious cold and firearms, royal letters, icons, paintings, coins, and more. The collection of weapons consisted of 600 exhibits. The collection was supplemented by various random archaeological finds [12, p. 2].

The Lubomirski Museum consisted of five departments, in which the exhibits were placed chronologically. The fourth department exhibited exclusively cold and firearms (sabers, yatagans, collections of muskets and pistols) from the private collection of the Lyubomirsky family [13, p. 11]. In 1826 and 1828 the museum was filled with interesting archaeological exhibits. The first of these was a unique finding of a warrior's armament set, which was discovered in 1826 during the laying of the Kolomyia-Kamianka Velyka road. Another finding that had a remarkable museum value was the large double-edged bronze ritual knife that came from a mound near Galich and became a museum's property in 1828 [14, pp. 407-428].

After the defeat of the uprising of 1863, the Lyubomirsky people began to receive personal arms of the participants of the uprising. In 1863 the collection was transferred to Ossolineum, a scientific institution in Lviv, and became part of the newly established Museum of the Lyubomyrsky Princes [15, p. 43-54]. The collection was partially exhibited at an exhibition for public viewing opened in 1870. According to the museum guidebook, starting in 1909, the main collection of weapons was located in the Zbrojownia hall [16, p. 54]. In the middle of the nineteenth century, the Lubchirskii Museum received a chain mail (inv. No. 458), found along the river Styr in Volyn [16, p. 71], donated by Edmund Livsky which; it is currently held on the record of the Lviv Historical Museum.

Note that at the end of September 1939, after the arrival of the Moscow troops in Lviv, the Museum of Lyubomyrsky received a large number of ancient weapons due to the prohibition of keeping arms by private individuals. At the same time, as a deposit, the museum received a part of the collections of the famous Tarnovsky¹ family from Dzikova (now - in the city of

¹ The Tarnovsky families were Ukrainian landlords, owners of large land holdings in the Chernihiv, Poltava and Kiev

provinces in the XVIII - early XX centuries. They were descendants from the Cossack starshyna. Vasyl Vasilievich

Tarnobedzhe in Poland) - a sword and Hetman Tarnovsky's mace.

It can be assumed that a significant part of the modern collection of swords of the X-XV century (23 items), which today are stored in the stock group "Weapons" of the Lviv Historical Museum, mainly originates from the collection of Lyubomyrsky. Of these, two belong to the X-XII century, six to the thirteenth and fourteenth centuries, and the rest to the fourteenth and fifteenth centuries. The valuable exhibits of the "Zbrojowni" were the weapons of excavation of the local ethnographer B. Shanyavsky in Plisnesk. Also in the burial mounds on Vasyl Tolochka's field in 1874 was found the oldest of the sabres known in the Galician-Volhynian lands [17, p. 23-27].

In the collection of the museum named after the princes Lubomirski was also a cast bronze mace in the form of a flattened bullet dating from the 11th-12th centuries (now - in the stock group "Weapons" of the Lviv Historical Museum). A similar bronze mace acquired in 1909 from the Lviv antique collector Hameides by the Yan III Museum [18, pp. 13-19]. The King Yan III Museum (Lviv) was located in the stone building "kamianytisia"² (now Rynok Square, 6), which in the second half of the seventeenth century belonged to King Jan III Sobieski, and at the beginning of the twentieth century was owned by the princes Lubomirski, who in 1908 left it to the city [19, pp. 3-19].

Oleksandr Cholovsky³, who presented the King Jan III Museum with 150 samples of weapons and military armor of different times became the driving force for the museum's collecting activity [17, pp. 23-27].

Significant collections of weapons contained private assemblies/collections: of Vladislav Lozynsky (apart from weapons, one could see the equipment of a rider and a horse of the XVI-VIII centuries) as well as of professor V. Lukashevich (residing on Krashevsky Street, 1/5) [20, p. 530].

Subsequently, the collection of the museum was quickly replenished at the expense of purchases from private individuals, as well as gifts and donations of patrons, citizens and organizations of Lviv. In particular,

in December 1911, 15 samples of the old weapons of the fifteenth and nineteenth centuries and 33 samples of weapons of the seventeenth and nineteenth centuries were procured. And in 1914, the museum was replenished with monuments from the collection of Vladislav Lozynsky, a famous historian of Lviv and art critic who bequeathed his collections (including weapons) to Lviv [17, pp. 23-27].

In 1915, the famous collector Boleslaw Ozhekhovich⁴ transferred his collections to the Museum, among which was a collection of weapons [21, pp. 3-13]. Prior to the beginning of the First World War, B. Ozhekhovich's collection was in the estate of the Ozhekhovichs in the village of Kalniki, Mostyskogo povitu (region). During the onset of Russian troops in 1915, the Ozhekhovichs estate was in Przemyśl in the area of hostilities. Great efforts to save the Ozhekhovichs collection were made by the Director of the Archives and National Museum named after King Jana III Alexander Cholovsky, who delivered the collection to Lviv. In 1919 Boleslaw Ozhekhovich signed an agreement with the city authorities on the transfer of his collection to the city's municipality⁵ [22, p. 120]. At the request of the donator, Alexander Cholovsky [17, pp. 23-27] was to take direct oversight and leadership over the collection.

The collection was so large in number and important in value that was exhibited separately, with a special status [18, p. 13-19]. Under one of the terms of the agreement between Boleslaw Ozhekhovich and the Lviv city administration the entire collection should forever be kept and exhibited as a single and indivisible, and be called the "Collection of Boleslaw Ozhekhovich" [17, pp. 23-27]. In addition, to monitor the proper implementation of the terms of the agreement between Boleslaw Ozhekhovich and the municipality of Lviv, a special curator was appointed, which consisted of five members. And the donator himself preserved the right to participate in the discussions of the board of curators and the right to vote on its decisions [17, pp. 23-27].

At the time of the transfer, the collection contained 998 items of antiquities, among which - 454 weapon

(Older) [June 14 (26), 1810-November 04 (16), 1866] was acquainted with M. V. Gogol, T. H. Shevchenko. His son - Vasily Vasilievich (Junior) [1837 - July 13 (25), 1899] exchanged letters with T. H. Shevchenko. Such well-known figures as M. T. Vovchok, I. Y. Repin, M. M. Ge, and other representatives of Ukrainian and Russian culture visited the estate of Tarnovsky in Kachanivtsi. Grigory Stepanovich [1788 - November 8 (20), 1853]. Uncle of Vasil Vasilyevich Senior was acquainted with M. V. Gogol, M. I. Glinka, S. S. Gulak-Artemovsky, M. O. Maksymovych and other figures of science and culture. His estates in Kachanivka in 1843 as well as in the village of Potik in 1845 were visited by T. H. Shevchenko (now belonging to Myroniv district, Kyiv region). In the story entitled "Musician", Taras Shevchenko embodied the character as a land and serf-owner Arnovskii. As of now, a silver commemorative coin of 10 hryvnias denominated in circulation on February 10, 2010 and issued by the National Bank of Ukraine has been dedicated to this outstanding Ukrainian Cossack starshyna family.

² The stone building was built at the expense of the Greek merchant Konstantin Korniyakta in 1580, as evidenced by an inscription over the door on Bljayarskaya Street. The

construction of this building was carried out under the direction of Lviv architect Peter Barbon.

³ Alexander Sos Cholovsky (February 27, 1865, Baconchitsy, near Przemyśl - July 7, 1944, Lviv) - Polish Galician historian, archivist. From 1891 he was the head of the archives of the city of Lviv. In 1906-1939 - Director of City Museums.

⁴ Boleslaw Ozhekhovich, Doctor of Legal Studies at the University of Lviv, a well-known traveler, collector, Polish philanthropist of the late XIX - early XX centuries who devoted about 30 years of his life to collecting paintings, drawings, miniatures, coins, weapons and furniture. When in 1914 Russian troops took his mansion in Kalknyk, he appealed to the Lviv Magistrate to rescue his assemblies from possible robbery. Thus, 15 carts of valuable things were taken to Lviv and preserved for descendants.

⁵ Hmina, also the gmina (Polish: gmina) is the smallest administrative unit in Poland, a city, a village or a group of villages and cities. The name comes from him. Gemeinde - community, community. In fact, Gmina is a self-governing community of inhabitants of a certain territory

items. However, Boleslav Ozhehovich continued to replenish the collection until the end of his life [22, p. 120]. Boleslav Ozhehovich's collection included various samples of cold weapons and firearms of various periods, places of manufacture and purposes. Consequently, this collection of weapons clearly demonstrates the skills of the armorers of many epochs and peoples [22, p. 121-122].

To date, most of the samples of ancient weapons derived from the collection of Boleslaw Ozhehovich are stored and exhibited at the Lviv Historical Museum and in its branch – the Arsenal Museum. Among the cold weapons there are swords here (the fifteenth-century side sword made by the armorers of the city of Passau in Bavaria; the large two-handed flamberg sword made in Italy at the end of the XV - the beginning of the XVI century), sabres, court swords (court swords of the XVI and XVII centuries), broad swords, battle axes, hand axes, knives and kindjals (kindgals from Iran of the XVIII century, kindjals from Eastern India from the XVIII century, kindjal from Indonesia of XVIII century), helmets, chain armor, plate armor, spears, crossbows, etc. also firearms - pistols (revolver of the Mariette system; pistol by Johan Andreas I Kuchenreiter; a pair of duel pistols by F. Hristian Schilling), rifles, guns [22, pages 119-126].

Zaporizhzhya Cossack antiquities were in the private collection of Alexander Nikolaevich Pole⁶. Being the descendant of Hetman P. Polubotko on the maternal line, O. M. Pole paid special attention to the collection of Cossack relics, remnants of Cossack history. Cossack weaponry items, clothes, outfit, kleinods, pipes, a variety of utensils were of utmost importance among other memorabilia and exhibits in his museum. In 1887 his collection served as a foundation for developing a private archaeological museum in Ekaterinoslav (in Dnipropetrovsk, in 1926; now – the City of Dnipro). Most of the collection of O. M. Pole was a collection of subjects related to the history of the Zaporozhian Sich. Some of them were inherited from their ancestors, who belonged to the famous Cossack noble families (Pole-tiky, Polubotki, Savychi, Malami). Most of the objects of Zaporozhye antiquity O.M. Pole found during archaeological excavations or acquired by purchasing them. The area of finds can be outlined within the bounds of Ekaterinoslav and Kiev provinces: villages of Volosko, Divka, Zvonetsk, cities of Kaniv, Ekaterinoslav, villages of Ihren, Kapulivka, Mikhailovna, Mishourin Rig, cities of Nikopol, Novomoskovsk, villages of Perevalochna, Stari Kodaky, Old Kiev, Khortytsia island. Not for the sake of his own benefit or landlord's whim, O. M. Pole was creating a collection of antiquities. Characteristic feature of the archaeological studies of A. M. Pole was that he was not going to use the found artefacts only for his own use. During his lifetime, he sent several exhibits to the Hermitage Museum and the Museum of the Odessa Society of History and Antiquities. In 1905, the Regional Museum (now Dnipropetrovsk Historical Museum) opened in

Ekaterinoslav, with an integral part of it being the collection of Cossack antiquities and military memorabilia of Cossack history. A significant part of the exhibits of the History Department of the Zaporizhzhya Cossacks in the Dnipropetrovsk Historical Museum (Hall Two) is a military memorabilia from the collection of O. M. Pole.

Consequently, the first private assemblies and collections of military artifacts and memorabilia, in the vast majority, occupied an honorable place in museums named after the owners of private assemblies and collections.

Conclusions. Considering the history of the first assemblies and collections of military memorabilia in Ukraine, it has been established that their existence gave an important impetus to the creation of new museum institutions, as well as helped to accumulate, preserve and exhibit a large number of artefacts and memorabilia of the military-historical past to the general public. The period from the second half of the XIX century to the beginning of the XX century was marked by active museum construction works primarily due to the active engagement of public figures, ethnographers, philanthropists and museologists.

References

1. Cherny V .D. Art of Medieval Russia. M .: Gumanit. ed. center VLADOS, 1997. P. 23.
2. Complete Collection of Russian Chronicles: 38 vol. St. Petersburg, 1913. Vol. 20. P. 30.
3. Mashtalir V. V. Formation of Military-Historical Museums on the Territory of Ukraine / V. V. Mashtalir // Materials of the 14th All-Ukrainian Scientific Conference "Essential Issues of the History of Science and Technology" (Lviv, October 8-10, 2015) / Center for the Study of National Science of Ukraine and UTOPIK. K .; 2015. pages 271-273.
4. Kuibida V.V. Symbols of Kleinods: Historical Retrospective / V.V. Kuibida, L.V. Shapoval. // History of Science and Biography Studies, 2017. No. 2. Mode of access: http://nbuv.gov.ua/UJRN/INB_Title_2017_2_7
5. Sity I. Kleinod of the Last Ukrainian Hetman Kirill Rozumovsky / I. Sytyi // Sign [Bulletin of the Ukrainian Heraldry Society], 2001. Ch. 24. P. 8.
6. Karpov V.V. Formation and Development of Military Symbols of Ukraine. 1991 - 2012: Monograph. Kyiv: NACCK, 2014. 232 pages.
7. The Beloved Wife of Hetman Skoropadsky was Born // The Segodnya Newspaper, 2018, May 17. P. 38.
8. Ivanyuk Oleg. Regimental Museums in the Naddnipranska Ukraine in the XIX and early XX Centuries. / Oleg Ivanyuk // Kiev Historical Studies. Scientific Journal No. 2 (5), 2017. P. 38
9. Lebedyntsev A. Russian Sovereigns in Kiev (1706-1885). K: Type-Lit. High Ratified Association of I.N. Nushnerev and Co., 1896. P. 167.
10. Isakova E.V. Temples-Monuments of Russian Military Valor. M.: Knowledge, 1991. P. 46.

⁶ Oleksandr Mykolayovich Pole (08/20/1832 - 07/26/1890) - Ukrainian researcher-archaeologist of Ukrainian-German

origin, Verchnodniprovskiy landowner, gentry, ethnographer and entrepreneur, philanthropist and public figure.

11. Benduk M. From the Private Assembly to the Museum (about the History of Collecting in Ukraine) / M. Bendyuk // Electronic Resource: [www.kulturolog.org.ua](http://www.kulturolog.org.ua/publications/-p-article/394-bendiuk.html). Access mode: <http://www.kulturolog.org.ua/publications/-p-article/394-bendiuk.html>
12. Lubomirskich Museum Catalogue, 1877. Lwów. 158 pages.
13. Repertoryum zabytków przedhistorycznych na obszarze szesnastu powiatów Galicji Wschodniej. 1906, Lwów, 77 pages.
14. Bulik N. Archaeological Collections in the Museums of Lviv (1823-1914) / N. Bulyk // Materials and Research on Archeology of the Carpathians and Volhyn. Issue No. 12, 2008, pages 407-428.
15. Tersky S. V. From the History of Collecting Archaeological Artefacts by the Lviv scientific and museum centers in the XIX-1st half of the XX century (on archival materials and collections of the Lviv historical museum) // Historical Monuments of Galicia: materials of the 3rd Scientific Cultural Conference (November 19, 2004). Lviv: National University of Ivan Franko, 2005, pages 43-54.
16. Muzeum Narodowe imienia krola Jana III. Przewodnik tymczasowy. Lwow, 1908. 31 p.
17. Petryk N.R. The Beginnings of Formation of Collections of Military-Historical Monuments by Museums of Lviv (2nd half of XIX - the beginning of XX cent.) / N. R. Petryk // Bulletin of the National University "Lviv Polytechnic". State and Army 2014. No. 809. P. 23-27.
18. Tersky S.V. Medieval Weapons in the Lviv Museum Collections of Pre-War Time: Origin and Composition // Bulletin of the National University "Lviv Polytechnic". No. 555: State and Army. L., 2006. P. 13-19.
19. Krutous A. From the Past Lviv Historical Museum // NZ LIM. L., 1996. Issue No. 5. pages 3-19.
20. Orłowicz M. Ilustrowany przewodnik po Lwowie. Lwów; Warszawa, 1925. 275 p.
21. Krutous A. Lviv Museums and Oleksandr Cholvovsky // NZ LIM. L., 1997. Issue No. 6, pages 3-13.
22. Prokip A. Collection of Weapons by Boleslav Ozhekhovich (on the Materials of the Collection of the Lviv Historical Museum) // NZ LIM. Lviv: New time, 2006, Issue No. 11. P. 120.

Prokopov Vadim

*Postgraduate student of the Department of History of Ukraine
Oles Honchar Dnipro National University
Researcher at the Institute for Social Studies
(Dnipro, Ukraine)*

Прокопов Вадим

*Аспірант кафедри історії України
Дніпровського національного університету ім. Олеся Гончара
Науковий співробітник Інституту суспільних досліджень
(м. Дніпро, Україна)*

THE BATTLE WOUNDS OF THE UKRAINIAN INSURGENTS OF ZAKERZONNIA AND THEIR TREATMENT (1943-1947)

БОЙОВІ ПОРАНЕННЯ УКРАЇНСЬКИХ ПОВСТАНЦІВ ЗАКЕРЗОННЯ ТА ЇХ ЛІКУВАННЯ (1943-1947 рр.)

У статті на основі наративних та документальних джерел досліджено бойові поранення, яких зазнавали учасники ОУН і УПА на Закерзонні. Головною метою статті є аналіз повсякденних практик українських повстанців і підпільників по відношенню до травм. Також аналізується робота та умови медичних працівників в УПА. Автор звернув увагу на аспект бойового стресу в підпільно-партизанській війні. Дослідження зроблене з використанням методу історичної антропології та підходів її воєнно-історичного розділу.

Ключові слова: УПА, ОУН, Закерзоння, повсякдення, поранення, медицина, лікування, історична антропологія

The author investigates the wounds wounded by members of the OUN and the UPA in Zakerzonnia. The article based on narrative and documentary sources. The main objective of the article is to analyze the everyday life practices of Ukrainian insurgents and underground members in relation to injuries. The work and conditions of medical staff in the UPA are analyzed also. The author pays attention to the aspect of combat stress in underground guerrilla warfare. The research is done using the method of historical anthropology and approaches of its military-historical section.

Key words: UPA, OUN, Zakerzonnia, everyday life, medicine, battle wounds, treatment, historical anthropology

Будь-які військові дії завжди супроводжуються травмами та пораненнями учасників – комбатантів. В залежності від стану матеріального забезпечення воюючих армій, обставин та кліматичних умов, в яких ведеться війна, вояки піддаються різним небезпекам для життя та здоров'я. Одними з головних складових повсякдення вояка на війні є бойові поранення, їх лікування та переживання, які в екстремальних умовах стають чи не найважливішими проблемами виживання.

В сучасній ситуації військового конфлікту на Сході України для української армії, суспільства, влади стає як ніколи актуальним досвід у бойових діях поколінь минулої доби. Належне вивчення та висвітлення досвіду вояків УПА дозволить уникнути проблем, з якими стикалися партизани 1940-вих рр., краще зрозуміти, в першу чергу, психологічний стан сьогодишнього вояка. І, врешті, бути готовим до викликів війни.

Аналіз досліджень. Тема медичного забезпечення в УПА вже ставала темою досліджень. Однак, зазвичай дослідники вивчають її зовнішній, часто формальний бік – формування медично-санітарної справи, організація медичної допомоги. Найбільш глибоко це питання дослідив Аретій Кравець, висвітлюючи становлення і розвиток Українського Червоного хреста та служби здоров'я. Його робота є чи не єдиною монографією з тематики [23, с.177]. На проблемах організації медичної служби в УПА також зосередила свою увагу Галина Стародубець [41, 199-202]. У її монографії подана розлога інформація щодо організації медично-санітарної роботи, особливо на Волині та Галичині. Вона також звернула увагу на проблеми з медперсоналом та лікарями в УПА [42, с. 258-280]. Окрім офіційних фактів повсякденні аспекти медичного обслуговування згадані у роботі Марії Срібної, вона описала умови життя в санітарних криївках, раціон харчування хворих [40]. Специфіка догляду жінками-санітарками за хворими коротко зачеплена у статті Ольги Бежук [6, 217-225]. Наразі найбільш антропологічною є лише стаття Я. Антонюка [2], в якій з точки зору повсякденної історії поданий нарис про повстанських дантистів, проблему хворих зубів та їх лікування у воїнів УПА і ОУН. У нашій статті про хвороби, їх лікування в життя вояків УПА поданий антропологізований нарис проблематики хвороб та уражень в УПА і ОУН на Закерзонні [38].

Застосовуючи методи міждисциплінарності, ми не можемо не звернутися до робіт з воєнної психології. У цій статті ми використовували наукові та практичні підходи до розуміння бойового стресу та виснаження в історичній ретроспективі [7; 45; 46; 47] та на прикладах сучасної війни на Сході України [34; 24].

Як бачимо, повсякденні аспекти вивчення медичної служби є досі невідомими та мало вивченими. Перспективними напрямками досліджень є антропологізація історії, розгляд внутрішніх переживань через поранення, травми людей українсь-

кого підпілля; практик поведінки повстанців в таких ситуаціях у повсякденному вимірі; варіанти лікування у бойових умовах та прихисток поранених.

Метою статті є аналіз повсякденних практик українських повстанців і підпільників по відношенню до поранень. Розглянемо різноманіття бойових уражень, яких зазнавали учасники визвольного руху на Закерзонні від перебування в екстремальній ситуації – бою, втечі, переховуванні. Подивимось, якою була робота та умови санітарів УПА.

Джерела. Основним джерелом у дослідженні є его-документи – денники сотень, спогади та мемуари. Незважаючи на поширену думку про наративні джерела як про менш достовірні, другорядні, ми звертаємо увагу на їх незамінність при вивченні повсякдення. Так само, вони першочергово важливі в описі такого явища як психологія комбатанта – людини, що бере участь у бойових діях. Документальні джерела – офіційні звіти, інструкції будь-якої з воюючих сторін не ілюструють внутрішній світ людини, її переживання на полі бою, а часто залишаються байдужими до повсякденних турбот та прикрийостей комбатанта – поранень, обморожень, нервових та психічних виснажень. Матеріали допитів арештованих повстанців урядовими органами безпеки також не демонструють цих явищ, і часто є викривленими самими підозрюваними.

Бойові поранення в УПА.

Воєнні дії, як відомо, спричиняють появу великої кількості поранених, евакуація та догляд за якими є одним з показників ефективності воюючої армії. Партизанська війна створює свої особливі умови для уражених, часом своєрідним є й саме ставлення до поранень членів іррегулярних військових з'єднань.

Вояк УПА мав бути психологічно готовим до важких умов повстанського життя. Отримати поранення означало наражати на підвищену небезпеку не лише себе, але й побратимів та простих людей, в яких він перебував. Однак, старшини, санітари та прості вояки намагались докласти усіх можливих зусиль для порятунку своїх уражених соратників.

Командири УПА під час різноманітних інструктажів нагадували воякам, що вони не сміють здаватися в полон та залишати поранених на полі бою [30, с. 318; 38, с.673]. На практиці після битви повстанцям приходилось нести своїх поранених до укриття. Це, звичайно, уповільнювало партизанський марш. За спогадами вояки та сотенні санітари допомагали смертельно раненим до останньої хвилини, не погоджувались на прохання їх дострелити [21, с.45-46, 168].

Зазвичай, одразу після бою вояки надавали побратимам першу допомогу – обмивали та перев'язували рани, а пізніше відправляли до шпиталів у криївках чи селах. Щоб легше перевозити поранених, повстанці могли взяти вози у селах і везти поранених до збірного пункту сотні [13, с.97, 105; 8, с. 136-138, 161; 43, с. 169; 30, с. 235; 37, с. 8; 26, с. 24].

У порятунку вояків під час бою великою була роль санітарів, які виносили поранених на своїх

плечах під ворожим обстрілом [30, с. 286, 13, с. 95-96; 46, с. 73]. Досить виразно описав подібну ситуацію повстанський санітар Євстахій Кметь «Сойка»: «Хоча цей бій, його клекіт спершу спаралізував мої думки, і я якийсь час лежав на землі, не знаючи чи піднести голову, але всі сказано бігли вперед і це підірвало мене, і я знайшовся в першій лінії бою. Почав припадати біля поранених, допомагав їм, роззував, перев'язував шнурками, щоб зупинити кровотечу. Біля тяжко поранених затримувався довше, чекав поки їх підберуть інші і почував себе хоробро. Підняв чийсь автомат під час наступу, стріляючи на ходу, де розсипаючи іскри, скреготіли зубами ворожі скоростріли» [21, с. 67]. Особливо важливим є надати пораненим першу допомогу, від якої залежить їх виживання. На цей аспект звертали увагу у посібниках для санітарів [10].

Деякі вояки були доволі важкими для транспортування, або переносити їх не було можливості. Тоді їх доводилось ховати в густій рослинності, або у найближчій кривці, поки вороги не підуть з терену. Пораненому ж залишався лише пістоль з останнім набоем та сподівання кращої долі, що його не знайдуть супротивники [14, с.60-61]. Траплялось, що дуже ослаблений вояк втрачав надію, що побратими його заберуть і, не дочекавшись, вкорочував собі віку [21, с.88-89].

Після бою поранених повстанців могли підібрати місцеві селяни та надати першу допомогу. Або ж спочатку лікували обізнані підпільники та санітари, а потім приходив фаховий лікар, якому доводилось обходити всю округу [30, с.128-130; 25, с. 128-129; 8, с. 218-219]. Підпільник міг відлежуватися у stodolі більш довший час, доки рана не загоїться [14, с. 183]. Під час тривалого рейду «Рена» через фронтову німецько-радянську лінію хворих та поранених залишали у селах на опіку місцевим мешканцям та підпільній мережі [47, с. 51].

Доволі часто бойова ситуація вимагала від повстанців не зважати на поранення і продовжувати тримати вогневий контакт з ворогом. Особливо важливо було бути в строю, незважаючи ні на що, старшинам, підстаршинам і вістовим відділів УПА, які тримали зв'язок між різними групами бойових відділів [30, с. 249-250, 338; 21, с. 67].

Досвідчені військові знали про тонкощі воєнних дій та їх наслідки. Так командири могли строго заборонити що-небудь їсти перед боєм, адже сподівались жорстких боїв – та багатьох поранених. Повний живіт ще неперетравленої їжі міг ускладнити першу допомогу [14, с. 222].

Досить цікавими є описи особистого досвіду поранення окремими стрільцями. У розпалі бою вояк спочатку не помічав пошкоджень, але невдовзі давалось взнаки ослаблення організму – і втрата свідомості. У такій ситуації свої могли сприйняти пораненого за мертвого і під натиском ворога не забрати його з поля битви. У результаті травмований вояк залишався на самоті – доводилось перев'язувати себе самому, а до того ж і відбиватись від ворогів. «... посипався на мене барабанний вогонь. Я

ще дужче притулювся до землі та почав відкочуватись в кущі, при чому дуже вразив собі руку, так що почали кості вилазити. Потиху, щоб не шелеснути, я подався глибше в ліс, де напмацки розбандажував руку і знову забандажував. Напився води і пішов далі. Гарячка мені докучала, але я йшов, щоб зорієнтуватись, де перебуваю» [30, с. 338-339].

Отримати поранення повстанці могли й випадково – використання зброї несе в собі небезпеку нещасних випадків через необережність. Так бойовик Цяпка, щоб знешкодити полоненого поляка, який раптово кинувся на нього, машинально пустив чергу з автомата, забувши при цьому, що іншою рукою тримався за передній отвір зброї [47, с.105].

Не всі люди, які потрапляли в підпілля вміли поводитись з бойовими засобами. Закерзонський пропагандист «Орелець», «Уманець» або «Професор», як його називали повстанці, представився викладачем київського університету, був людиною далекою від військових справ, і не наважувався користуватись зброєю. Однак попросив гранату, яку носив у задній кишені штанів. Одного разу, забувши про неї, через необережність призвів до детонації – від вибуху йому сильно пошкодило стегно та руку. Співробітникам УЧХ вдалось прилаштувати його в міський шпиталь Перемишля, адже у підпіллі б його не вилікували. Після цього не міг нормально ходити [9, с. 57-58; 28, с. 155-156]. А деякі бойові травми повстанців були дуже важкі – прострілена голова, після яких, на диво, виживали [47, с. 154; 13, с.161; 46, с. 75].

В українському підпільно-повстанському середовищі частими були випадки бойового самогубства у безвихідній ситуації – при тяжкому пораненні, загрозі неминучого полону. Вояки самостійно вкорочували собі віку «останнім» набоем чи гранатою, або благами про це своїх соратників [21, с. 116; 13, с.45; 30, с. 284; 29, с.103; 27, с. 123-124,139]. Так, наприклад, важко поранений розривними кулями вояк «Терка» з сотні «Громенка» просив побратимів його застрелити, що після вагань було виконано: «то була трагічна хвилинка. Всі від тієї сцени відступили, бо не можна було дивитись» [19, с.193].

Стрілець «Моряк» прохав друзів себе застрелити через важку рану, але вони не погодились і сховали під час бою його в кривці-ямі на одну особу. Згодом перевели пораненого в більшу кривку і приводили до нього сільського лікаря, який і поставив вояка на ноги [22, с.160-162].

Тема бойового самогубства членів українського визвольного руху варта окремого воєнно-психологічного дослідження.

Бойове виснаження.

На війні, коли організм людини перебуває у постійній напрузі, настає небезпечний момент психологічного виснаження та апатії. Для запобігання таким ситуаціям в регулярній армії передбачена ротація для відпочинку та відновлення нормального стану. В підпільно-партизанських умовах ротація унеможливлювалася. Вірогідною була

лише зміна постою – село, ліс, криївка. Для учасників визвольного руху на Закерзонні навантаження посилювалося постійним очікуванням зустрічі з невидимим ворогом, розкриттям сховку, боєм, переслідуванням, страхом перед діями ворожої агентури. Стресовий синдром підвищувався також через втрату товаришів, страждання та загибель знайомих цивільних людей від ворожого насилля та виселення зі своїх земель, що особливо було поширено на Закерзонні.

Після кількох втеч від облав та днів без нормальної їжі підпільники відчували велику втому та нервову виснаженість. «У певному моменті я відчув дивну, цілковиту байдужість». У всіх членів бойовики з'явилась апатія до всього, що відбувається довкола [32, с.249].

Надмірне фізичне перенапруження призводило до підвищення нервовості бійців, виникненню конфліктів «на рівному місці», коли вояки могли у гніві схопитися за зброю [13, с. 199-200; 15, с. 264-265; 21, с. 142].

Нічний двадцятикілометровий марш сильно діяв на вояків: «кожний був вимучений, аж страх було дивитися» [13, с. 159, 166; 21, с. 148]. Стомлення та натерті до кривавих ран ноги від постійної ходьби та неналежного стану взуття забирали у вояків останні сили як фізичні, так і психічні, і деякі відмовлялись йти далі [13, с. 112; 14, с. 353; 21, с. 65-66]. До втоми додавався брак харчів, повстанці ставали байдужими до всього. «На короткому відпочинку декотрі стрільці лягали на землю і не хотіли далі рухатись. Їм було вже все одно, де вмерти» [21, с.120].

Траплялися випадки, коли від психічного та нервового виснаження вояк, який був усім відомий як безстрашний, а скоріш за все, насправді, тамував в собі свою напругу, вмер від серцевого нападу під час бою, не зазнавши поранень [14, с. 131-132].

Сильна втома і виснаження наступали від повстанських умов життя – спеки, холоду, голодних днів, зневоднення. Давалися взнаки також особливості партизанської війни. В УПА намагались нести стільки зброї, скільки можна, адже було не відомо, скільки зустрінеться ворогів і де можна буде поповнити арсенал та амуніцію [44, с.184-202]. Траплялось, що стрілець, навантажений кулеметним спорядженням, від бігу відчував запаморочення [14, с. 51; 21, с.150].

Війна накладає свій відбиток на психіку бійців, що виражається у підсвідомості. Так колишні вояки армій можуть гостро переживати своє воєнне сучасне та минуле навіть у снах – голосно «ходячи в бій» не прокидаючись [13, с. 56, 246].

Під час операції «Вісла» повстанці були змушені проходити з боями до 45 кілометрів щоденно. «Усі були втомлені до краю, у подертих мундирах і чоботах, шкіра й кості, тільки очі світилися якимось блудним вогнем». По недовгому відпочинку знову вирушали в похід [14, с. 352]. В таких умовах почорнілі вояки просили командирів про відпочинок. Надто втомлених та фізично знесилених сотники

звільняли від обов'язків повстанця та відпускали «шукати кращої долі» [14, с. 357].

Після безперервних боїв та маневрів навесні-влітку 1947 р. кожен вояк УПА «перевтомлений так, що ледве на ногах держиться» [26, с. 47]. До всього додавались також моральне пригнічення з причин бойових невдач та втрат [26, с. 60]. Під час одного з тимчасових постоїв вояки сотні «Бурлаки» спали, незважаючи на обстріл польського війська. «Стріляли майже до ранку... розривні кулі розриваються прямо над нашими головами. На правду треба партизанських нервів та стану перемучення (в якому ми знаходимося), щоб спати під час цього. Однак, багато хто спить смачно – аж ліс гуде» [21, с. 64].

Такий стан вояків УПА підтверджують і польські звіти. Захоплені урядовими силами повстанці весною 1947 р. «переважно виснажені фізично та завошивлені» [1, с.67].

Цікаво, що боєць УПА Петро Потічний в особистому інтерв'ю автору на питання про випадки бойового стресу, психологічного та фізичного виснаження відповів: «усе це, звичайно, було, але потрібну увагу до цих проблем приділяють щойно тепер. Тоді усі стралися це терпіти і до цього привикати» [1].

Лікування поранень та побут лікарів.

В боях вояки УПА, як ми бачили, зазнавали різних бойових поранень, тому лікарям доводилось одразу їх оперувати. Велика відповідальність лежала на лікарях та санітарах, які мали працювати швидко та ефективно, а головне холоднокрівно.

М. Боднарченко-Ріпецька згадувала, що в 1944 р. у селі Жогатин поблизу Бірчі, німецька військова частина атакувала відділ УПА, в результаті чого два стрільці були поранені. «Коли я підійшла до нього (стрільця “Підкови”), побачила, що його цілий правий бік був сильно пошкоджений розривом гранати. Нога була покалічена, на стегні червоніла кривава глибока рана; важко була покалічена ліва рука й посередині рани висіла частина відірваного м'яза. Це зворушило мене до глибини. Міцний запах крові захитав мою рівновагу і, здавалося, впаду біля раненого, але його благальні очі отверезили мене. Я зупинила кровотечу, стерильну газу наклала на звислий м'яз, легко пальцями поставила його на місце і наклала стискальну пов'язку» [27, с. 287].

Інший випадок описує Модест Ріпецький-“Горислав”: «в одного відірвані обидві ноги нижче колін, другого пошматована одна нога, в третього відірвана рука, сильно пошкоджене обличчя та одне око» [27, с.122-123]. Оперували вражених по живому без наркозу [14, с. 265]. Всі три поранені були при тямі й мали єдине прохання не допустити, щоб їх живими залишили більшовикам. «Ми працюємо швидко, бо на протилежному кінці села вже є більшовики. Зв'язкові від сотенних “Бурлаки” та “Бурого” підганяють нас, бо сотні мусять чим скоріше відходити в ліс» [27, с.122-123]. Особливістю партизанської війни була відсутність глибокого та на-

дійного запілля, де можна розташовувати поранених та лікувати їх. Першу допомогу доводилось надавати безпосередньо в бою та швидко пересуватись під натиском ворога.

Санітарка УПА Г. Мартинюк "Ганя" згадувала: «Найбільше моє горе було тоді, коли я була безрадна й не могла допомогти хворому. Мала я й таких, що були смертельно ранені...серед ночі мене покликали до тяжко раненого в живіт повстанця. На таку рану потрібно було негайної операції й то, хто зна, чи це його врятувало б. Багато я йому допомогти не могла. Дала я йому укол на притишення болів, прочистила й зав'язала рани. Тоді я накрила його коцом і сіла біля нього, щоб його трохи підбадьорити... я ще хвилину з ним посиділа, тоді змірила пульс та закрила очі. Його вже з нами не було» [27, с. 221].

Поважною проблемою, як ми бачимо, було те, що в медперсоналі УПА не було всього існуючого лікарського знаряддя, яким оперують регулярні армії. Часто повстанські лікарі бували безпорадними перед складними пораненнями [27, с.140] Нестача ліків супроводжувала повстанців майже увесь час боротьби [31, с. 365, 383, 425; 29, с. 155; 46, с. 59]. Навесні 1947 р. сотня "Громенка" потерпала через брак ліків та бандажів, які скінчилися, бо вояки не хотіли йти до санітарних криївок після захоплення поляками декількох взимку [19, с. 162-163]. Лише іноді кількість медикаментів була задовільною [31, с. 287; 4, с. 76, 89]. Так, до прикладу В. Галаса згадував, що в 1944 р. на Закерзоння прибув хворий на нирки П. Миколенко-"Байда". Причиною прибуття були кращі умови для лікування, ніж в Україні [9, с. 54].

Дефіцит ліків підпілля компенсувало по-різному. Сотенні санітари застосовували народні методи та гірські трави, – «це часом помагало» [29, с. 132; 30, с. 171]. Санітарки УЧХ вчилися збирати та використовувати природні ліки. Які зілля для цього годяться, дізнавались з підручника Юрія Липи «Ліки під ногами». Закерзонський лікар УПА Б. Крук-"Мелодія" видав власний практичний посібник по природним лікам [43, с. 95].

Під час постоїв сотні санітари збирали інгредієнти для ліків: «Я взявся до роботи: виготовив мазь з бджолиного воску з домішками смерекової живиці і масла, з додатком спирту. Тим мазали відморожені частини тіла... Другі ліки, для гоєння ран, робили з лісової рослини „видлак". В червні ця рослина випускала кремові пучки. Пил базюк, збираний через місцевих людей і уживаний був для засиплювання незагноєних ран. По кількох таких засипках рани почали присихати, і людина почувала себе краще» [21, с.154].

За відсутності польської влади підпілля організовувало у селах виробництво ліків та бандажів для перев'язки ран [13, с. 110; 21, с. 156, 34; 29, с. 155-156; 30, с.170-171, 292]. У воєнний час при різних ранах та виразках застосовували порошок, як популярний засіб «від усього». Або ж таким універсальним засобом ставав якийсь тип ліків, що був у наявності, зокрема як «порошок від голови» [13, с.23;

29, с. 123]. Брак спирту, який також використовували комплексно, вмілі підпільники компенсували власним виробом на основі картоплі та хмеля. Самогонну апаратуру діставали у селян [5, с. 144-145; 32, с. 184-187, 191-192, 193-194; 18].

Підпілля мало торгівельні зв'язки з населеними пунктами Польщі, в яких закупалися ліки та потрібні матеріали. За господарськими та фінансовими звітами видно, що великі суми грошей витрачались на медикаменти для сотень [33, с. 231, 238, 240-241, 707, 717, 735]. Як це не дивно, ми знаходимо свідоцтва, що з купівлею ліків допомагали й цивільні поляки, які подекуди допомагають навіть більше за «своїх» – українців. Цивільні польські симпатизи ОУН їздили до Сянока, Кракова, Лодзя, Варшави за медикаментами та іншими потрібними речами [14, с. 258]. Допомогали підпіллю з ліками та доглядом за пораненими й монахині католицьких монастирів [12, с. 110].

Вже пізніше на Закерзонні траплялись проблеми з придбанням ліків. У великих містах Сяноці або Ліську повстанці не могли відправити своїх людей за медикаментами чи бинтами, бо польська влада контролювала такі закупки і покупців могли одразу арештувати. В цій ситуації підпілля покладалось на контрабандистів – «пачкарів», які закупали товар у Польщі та везли в Словаччину. З їх допомогою можна було налагодити постачання потрібних речей і, навіть, листування з родичами закордоном [30, с. 288].

Частими були випадки спеціальних операцій в містах і містечках Закерзоння для заготівлі медикаментів [13, с. 331-332; 29, с. 221; 12, с. 124] Загалом під час будь-яких бойових зіткнень у населених пунктах повстанці намагались здобути якомога більше лікарських засобів [8, с. 123; 15, с. 261]

Під час таких нападів на лікарні (наприклад у м. Любачеві) могли захопити у полон головного лікаря [39, с. 771-772]. «"Калинович" без бою блискавично увійшов у місто, розставив кулеметні застави, зайняв шпиталь, з поспіхом зорганізував багато потрібних ліків, забрав операційні інструменти, віднайшов доктора Ліщинського і з тим усім відступив у поблизу ліси». Лікар перебував у повстанців близько тижня, допомагаючи усім пораненим та хворим в окрузі, хоча деяким допомогти не міг навіть він. Опісля його доставили назад у місто [46, с. 73]. А коли серйозне поранення отримав сотник «Громенко», підпілля викрало доктора поляка з м. Лісько, який робив команду операцію. «Дивувався потім дуже, що «бандеровце» його не вбили й взагалі чесно з ним обійшлись» [14, с. 320].

Про підготовку лікарів і санітарів в УПА вже написано немало дослідницьких робіт. Ми зазначимо, що до цієї справи повстанці підходили з усією ретельністю, окресливши Закерзонський відтинок Українського Червоного Хреста, або як його ще називали – Служби Здоров'я.

Починаючи з 1944 р. ми бачимо загальні інструкції Проводу ОУН і командування УПА по під-

готовці військових шпиталів. На початках санітарною працею мали опікуватись жінки нарівні з чоловіками для заготівлі медикаментів і підтримання зв'язку з провідниками медичної служби. До того ж у кожному селі мало існувати щонайменше дві криївки для поранених [36, с. 46].

Санітарна мережа проводила час від часу вишколи для своїх працівників під проводом лікарів з освітою і досвідом [29, с. 125-127]. Випускники та випускниці таких курсів ставали санітарками по "кущах" та санітарних пунктах, де лікувалися ранені вояки УПА, бойовик СКВ та ОУН, чоловіки частіше ставали санітарами при сотнях [30, с. 171]. Криївки-шпиталі були наповнені медикаментами й запасами харчів – в основному сухарями та макаронами [20, с. 58] чим опікувались також місцеві господарчі працівники [37, с. 5-6; 17; 16]. Сотня могла мати у терені оперування шпиталі для окремих своїх підрозділів – чот чи роїв, якими опікувались сотенні санітари [46, с. 62].

Польські урядові донесення свідчать, що ОУН дійсно має в терені розгалужену мережу підземних шпиталів з медичним персоналом, які важко виявити [1, с. 241]. У захопленому шпиталі першого району надрайону «Холодного Яру» поляки виявили 25 чоловік персоналу та поранених. Тут було зосереджено велику кількість лікарських засобів та інструментів, зброї, аmunіції, горючого та 6-ти місячний запас харчів. При штурмі криївки ніхто не здався живим [1, с. 94, 40-48].

Коли поранені розміщувались у селі багато заляжало від прихильного населення, яке в разі наскоку польського війська мусило ретельно ховати сліди повстанців, а також відволікати їх від хат чи приміщень де сховані хворі вояки. В таких випадках стрільців ховали у сінні, льохах, криївках та маскували у жіноче вбрання [30, с. 128-130; 35, с. 46-47]. Але, як буває на війні, не завжди вдавалось уникнути облави, траплялись і втрати серед санітарів та поранених, яких наздоганяли на сільських квартирах [30, с. 287]. Бойове лікування та термінові операції так само могли проводитись у сільських хатах: «Доктор відрізував повстанцеві ногу у Зоськи на столі» [35, с. 40].

Деякі підпільники під час хвороб переховувались у лісі в колибах та землянках, маючи одного чи декількох доглядальників-охоронців [14, с. 49]. Перебування в таких непевних сховках також було небезпечним, адже разі виявлення невеликого шпиталю ворог легко міг захопити усіх присутніх [14, с. 60-61].

Хоч поранені й лікувались, але не завжди остаточно. Командир "Умань", колишній сотенний відділу "Месники-І", був поранений розривом гранати взимку 1946 року. Хоч він лікувався впродовж зими і літа, але почував себе погано, бо уламки гранати залишалися в його легенях, а операція була неможлива. Але все одно "Умань" збирався прямувати на Схід – в УРСР [22, с. 135].

На війні певні поранення стають фатальними, без фахової терапії у перші хвилини бійці поми-

рали, або були приреченими. Так вояки сотні "Криляча" без належної допомоги наступного дня після бою померли, інших відіслали до санітарного пункту у селі [26, с. 24].

Працівники Українського Червоного Хреста (а після його ліквідації Служби Здоров'я УПА) [11] називали себе напівіронічно «катакомбниками ХХ ст.» з причин постійного перебування в земляних сховках. Найщасливішими в житті лікарів і санітарів уважався той час, коли вони відвідували мандрівні або місцеві сотні УПА в місцях їхнього постю [27, с. 158]. Життя повстанських лікарів і санітарів також було фізично важким, адже вони мусили обходити десятки кілометрів щоб відвідати ранених і хворих вояків [30, с. 249-250].

В УПА на Закерзонні фахові лікарі були рідкістю. Більшість медперсоналу складали санітари та медсестри, що пройшли короткотривалі курси. Іноді траплялись курйозні ситуації, коли людина представлялась лікарем чи, її так сприймали, однак такою не була. Такий випадок стався на Перемищині з лікарем «Вуйком», який насправді лікарем не був і декілька разів проявляв свою некомпетентність, інколи навіть шкодячи ще більше здоров'ю вояків. Його шарлатанство врешті було розкрито [47, с. 216]. Хоча, сотенний «Хрін» згадує цей випадок трохи інакше, відмічаючи, що «Вуйко», натомість, був здібним організатором медичної справи в підпіллі [30, с. 181]. Інші повстанці з цього терену згадують, як «Вуйко» робив вдалі операції одразу після бою [14, с. 265].

Медпрацівникам у підпіллі дозволяли більше ніж іншим учасникам партизанки. На Лемківщині працював санітар «Гром», який часом любив випити і втрачав контроль над собою, творячи п'яні дебоси з використанням зброї. Безкарність такої поведінки сотенний «Хрін» пояснював винятковою професійністю «Грома» як санітара та організатора медичної служби, особливо з огляду на нестачу кваліфікованого персоналу в УПА. Однак, врешті, під час чергової стрілянини у своїх, інший повстанець обороняючись, застрелив п'яного вояка [30, с. 178-179].

Ситуацією з дефіцитом медичних кадрів користувались й ворожі агентури. На початку 1945 року на Перемищині з'явилась санітарка «Гаяля», що хоч нібито «жертвно» допомагала хворим та пораненим, однак, чомусь різноманітні бої і сутички з ворожим військом якось її обминали, та навіть з її відходом з відділу починались. Невдовзі її «щасливою долею» зацікавилось СБ і виявилось, що вона спеціально підсланий агент НКВС [14, с. 180].

Висновок. Отже, в УПА, як і у будь-якій армії, було багато бойових травм з якими намагались боротися усіма доступними методами. Дуже важливою була перша допомога санітарів під час бою та одразу після нього. Підготовці медиків у підпільному середовищі приділяли значну увагу, однак за браком фахівців траплялись і випадки зловживань. Окрім фізичних уражень війни УПА страждали від психо-фізіологічного перевантаження організму. Хоча повстанці не надавали цьому великої уваги, зі

спогадів ми бачили у них чіткі ознаки бойового стресу та постравматичного синдрому, який особливо посилювався в специфічних партизанських умовах – без ротації, безпечного заміщення, у постійному русі. Загальна атмосфера тотальної боротьби з безкомпромісним супротивником за виживання українства на теренах Закерзоння – не тільки комбатантів, але й цивільних, була додатковим стресовим фактором для учасників визвольного руху. Сукупність усіх цих складних обставин у боротьбі УПА та ОУН вірогідно ставали додатковою причиною бойового самогубства підпільників і повстанців. Так само не простим був побут партизанських лікарів та медперсоналу – при сотнях, на сільських квартирах, у лісах та криївках. Морально важкими ставали ситуації неспроможності допомогти пораненим без належного обладнання, умов та ліків.

Список використаних джерел та літератури

1. Акція «Вісла». Документи / Упор. і ред. Є. Місило. – Львів-Нью-Йорк: Наукове товариство ім. Шевченка у Львові, 1997. – 564 с.
2. Антонюк Я. "Повстанські дантисти": лікування зубів у підпіллі ОУН-УПА / Я. Антонюк // Актуальні питання суспільних наук та історії медицини. – 2016. – № 2. – С. 65-72.
3. Архів Центру Досліджень Визвольного Руху – Ф. 9. – Т. 12. – арк. 1-2. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://avr.org.ua/index.php/viewDoc/8922/>
4. Бастіон і Батурин. УПА та підпільна адміністрація ОУН в Ярославщині, Любачівщині та Томашівщині в рр. 1944-1947: Документи та матеріали / Упор. М. Іваник, М. Бохно. – Л., 2012. – 628 с.
5. Борець Ю. УПА у вирі боротьби. / Ю. Борець Видавництво центральної управи спілки української молоді. Лондон, 1971. – 320 с.;
6. Бежук О. Матурантки Українського інституту для дівчат у Перемишлі у визвольному русі ОУН-УПА / О. М. Бежук // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького. – 2014. – Т. 16, № 2(5). – С. 217-225
7. Блінов О. А. Вплив стрес-факторів діяльності на військовослужбовців / О. А. Блінов // Вісник НАОУ. – К. : Міленіум, 2006. – Вип. 2. – С. 118-124.
8. «В рядах УПА» збірка споминів був. вояків УПА за ред П. Мірчука, В. Давиденка. – Нью Йорк, «Dnipro», 1957. – 352 с.
9. Галаса В. Наше життя і боротьба. Спогади / В. Галаса. – Л.: Вид-во «Мс», 2005. – 282 с.
10. ГДА СБУ — Ф. 13. — Спр. 376. — Т. 15. — арк. 974-996 <http://avr.org.ua/index.php/viewDoc/1912/>
11. ГДА СБУ — Ф. 13. — Спр. 376. — Т. 28. - арк. 108-109 <http://avr.org.ua/index.php/viewDoc/2385/>
12. Дмитрик І. Записки українського повстанця (У лісах лемківщини). / І. Дмитрик – Л.: «Червона Калина», 1992. – 162 с.

13. Дубницький-Кілко С. Україну захищали в чужині: спогади про Закерзоння. / С. Дубницький-Кілко. – Тернопіль: Джура, 2004. – 283 с.
14. Закерзоння. Спогади вояків Української повстанської армії / Ред., упорядн. Б. Гук. – Варшава: «Тирса», 1994. – Т. 1. – 440 с.
15. Закерзоння. Спогади вояків Української повстанської армії / Ред., упорядн. Б. Гук. – Варшава: «Тирса», 1997. – Т. 3. – 304 с.
16. Інструкція Українського Червоного Хреста (УЧХ), Суспільна Опіка, Служба Здоров'я, Аптеки // ГДА СБУ — Ф. 13. — Спр. 376. — Т. 88. - арк. 243-244 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://avr.org.ua/index.php/viewDoc/3434/>
17. Інструкція ч.1. Обов'язує в праці УЧХ. Жовтень, 1944. // АЦДВР — Ф. 9. — Т. 34. <http://avr.org.ua/index.php/viewDoc/10173/>
18. Інтерв'ю з П.Й.Потічним 23 лютого 2018 р. // Особистий архів автора
19. Йовик І. Нескорена армія / І. Йовик. – К.: МП «Леся», 1995. – 320 с.
20. Карванська-Байляк А. Во ім'я Твоє: (мережане життям) / А. Карванська-Байляк. – Варшава: Український архів, 2000. – 440 с.
21. Кметь Є. Спогади. Любачівщина на шляху боротьби / Є. Кметь. – Дніпропетровськ: Видавництво журнал «Бористен», 2000. – 230 с.
22. Кордан А. Один набій з набійниці. Спомини вояка УПА з куреня «Залізняка» / упоряд. М. Дубас. Торонто; Львів, 2006. – 243 с
23. Кравець А. Медики у визвольних змаганнях українського народу (від Українського Червоного Хреста до Служби Здоров'я УПА) / А. Кравець. – Л., 2010. – 177 с.
24. Курченко Є., Мороз Р., Цуканова Т. Подолання бойового стресу та його психологічних наслідків / Є. Курченко, Р. Мороз, Т. Цуканова. – Миколаїв, 2015. – 64 с.
25. Леськів-Кіт А. Закерзонські долі: спогад про село Корчмин / А. Леськів-Кіт ; Об'єднання Українців "Закерзоння". – Торонто, 2002. – 396 с.
26. Літопис Української повстанської армії / ред. Є. Штендера – Торонто: Вид-во «Літопис УПА», 1986. – Т. 13: Перемищина — Перемиський курінь; книга перша: Денник відділу «Бурлаки» (Володимира Щигельського). – 336 с.
27. Літопис Української Повстанської Армії / ред. М. Ріпецький. – Торонто; Львів, 1992-1993. – Т. 23: Медична опіка в УПА. – 478 с.
28. Літопис Української Повстанської Армії. / М. Савчин. – Торонто; Л., 1995. – Т. 28. – 620 с.
29. Літопис Української Повстанської Армії. – Т. 29: Гарасимів І. («Палій») З юнацьких – мрій в ряди УПА. / ред. І. Тимочко-Камінська, С. Голяш. – Торонто; Львів, 1999. – 330 с.
30. Літопис Української Повстанської Армії. – Т. 30: Стебельський С. («Хрін»), Конопаський О. («Островерх») Крізь сміх заліза. / ред. П. Потічний. – Торонто; Л., – 2000. – 552 с.
31. Літопис Української Повстанської Армії. – Т. 33: Тактичний Відтинок УПА 26-й «Лемко»:

Лемківщина і Перемищина (Документи і матеріали) / ред. П. Потічний, І. Лико. – Торонто; Л., 2001. – 900 с.

32. Літопис Української Повстанської Армії. – Т. 37: Лико І. (“Скала”, “Богдан”) На грані мрії і дійсності: Спогади підпільника. На грані двох світів: Спогади. 1945-1955. / ред. П. Потічний. – Торонто; Л., 2002. – 644 с.

33. Літопис Української Повстанської Армії. – Т. 39: Тактичний відтинок УПА 28-й «Данилів» Холмщина і Підляшшя (Документи і матеріали). / ред. П. Потічний. – Торонто; Л., 2003. – 1058 с.

34. Лук'яненко В., Кравченко К. Соціально-психологічні детермінанти виникнення бойового стресу у військово-службовців – учасників антитерористичної операції / В.В. Лук'яненко, К. О.Кравченко // Науково-практична конференція ХНУ ПС ім. І.Кожедуба, 30 червня 2017 - с. 46-49;

35. Ната Ленко. На межовій землі (спогади з Закерзоння) / Н. Леонтович-Башук. – К.: «Пам'ять століть», 1999 – 127 с.

36. ОУН і УПА в 1944 році: Документи. В 2 ч. / Відп. ред. С. Кульчицький. – Інститут історії України НАН України. – 2009. – Ч. 2. – 256 с.

37. Прірва Є. Проблеми господарсько_постачальної справи українського збройного підпілля // “До зброї”. – 1952. – Вип. 14 (27). – с. 5-23

38. Прокопов В. Хвороби та їх лікування в житті українських повстанців Закерзоння (1944 – 1947 рр.) // Східноєвропейський історичний вісник. – Дрогобич: Посвіт, 2017. – Вип. 5. – с. 184-190

39. Сергійчук В. Український здвиг: Закерзоння. 1939-1947. / Сергійчук В. – К.: Укр. Вид. Спілка, 2004. – 840 с.

40. Срібна М. Підпільний Український Червоний Хрест в загонах Української Повстанської Ар-

мії у роки Другої світової війни / М.А. Срібна // Історія і біографістика. Електронне наукове фахове видання – міжвідомчий тематичний збірник. – 2011. – No 4. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: <http://www.drgene.ru/e-journals/inb/2011-4/index.html>

41. Стародубець Г. Організація медико-санітарної служби у повстанському запіллі (друга половина 1943-1944 рр.) // Наукові записки з української історії: Збірник наукових статей. – Переяслав-Хмельницький, 2005. – Вип.17. – С.199-204.

42. Стародубець Г. Генеза українського повстанського запілля. Монографія. / Г. Стародубець. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2008. – 464 с.

43. Тимочко І. Моя одиссея / І. Тимочко. – Варшава: Вид-во Український Архів, 2005. – 384 с.

44. Українська Повстанська Армія. Історія нескорених / В. В'ятрович (відповід. ред.), Р. Грицьків, І. Дерев'яний, Р. Забілий, А. Сова, П. Содолю. – Львів: Центр досліджень визвольного руху, 2007. – 352 с.

45. Хаустова О.О., Трачук Л.Є. Посттравматичний стресовий розлад: історичний аспект // Архів психіатрії, № 1 (80). – 2015. – с. 6-11;

46. Чорна В. (“Маєвий”) Спогади повстанця з Любачівщини. – Торонто: Вид-во “Літопис УПА”, 2016. – Серія “Події і люди”. – Кн. 33. – 128 с.

47. Цяпка Д. Горить Ліс! / Д. Цяпка. – Лондон: Укр. Вид. Спілка, 1975. – 395 с.

48. Jones E., Nicola T. Fear, Wessely S, Shell Shock and Mild Traumatic Brain Injury: A Historical Review // Am J Psychiatry 2007; 164. - pp. 1641–1645

49. Wessely S. The life and death of Private Harry Farr // Journal of the Royal society of medicine. Vol. 99, Sept. 2006. – pp. 440-443.

Nadezhda Vladimirovna Sereda

the doctor of historical sciences, professor professor at chair of archival affairs, historiography and record management of TvGU.Tver state university.

A CITIZEN OF THE N CITY VS A BOURGEOIS OF THE RUSSIAN EMPIRE.

Надежда Владимировна Середина,

д.и.н., проф.,

Тверской государственной университет

профессор кафедры архивоведения, историографии и документоведения.

ГРАЖДАНИН ГОРОДА N VS МЕЩАНИН РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ

В статье анализируется содержание терминов, отражающих социально-правовую структуру населения городов России в конце XVIII в. В основе исследования – текст Городового положения Екатерины II и его проекты, а также делопроизводственная документация городских учреждений Тверской губернии. Автор приходит к выводу о том, что гражданами того или иного города являлось население, положенное в оклад по данному городу, рассматривает гражданские общества городов как территориальные объединения мещан Российской империи.

Ключевые слова: мещанин, купечество, гражданин, общество купцов и мещан, ревизская сказка, подушная подать, законодательство Екатерины II, обывательские книги городов.

The article analyzes the content of the terms that reflect social and legal structure of the urban population of Russia in the late XVIII century. The study is based on the text of the City Regulation provision of Catherine II and its projects, as well as the clerical documentation of municipal offices of Tver province. The author concludes

that the population of a city that were registered as taxpayers were considered citizens of the city, the author considers civil city communities as territorial unions of bourgeois of the Russian Empire.

Key words: a bourgeois, merchant class, citizen, merchant and bourgeois association, census record, capitation tax, legislation of Catherine II, townsmen registers.

До настоящего времени в историографии нет однозначного и четкого ответа на содержание ряда терминов, определяющих структуру населения городов Российской империи после издания Жалованной грамоты городам Екатерины II. И поныне ученые используют выводы историков и правоведов, полученные на основе изучения нормативных актов еще в XIX в. В данной статье предпринята попытка посмотреть содержание значимых терминов не только на основе, законодательных актов последней четверти XVIII в., но также на основе делопроизводственных материалов городских учреждений, возникших в период проведения в России четвертой ревизии населения. на содержание понятия городского гражданства и структуру городского населения.

Для понимания поставленных вопросов использованы текст Жалованной грамоты городам (1785), наброски к ней и черновые варианты текста (в изложении А.А. Кизеветтера), а также делопроизводственные материалы городских учреждений Тверской губернии, отложившиеся в Государственном архиве Тверской области. Последние, на наш взгляд, позволяют более точно интерпретировать нормы законов и позволяют понять их толкование горожанами и городскими властями.

Жалованная грамота городам (далее – ЖГГ) является важнейшим законодательным актом Екатерины Второй[1]. Она привлекала и продолжает привлекать внимание историков и правоведов. В историографии существуют различные точки зрения на содержание ряда ее статей и основополагающих терминов: «посадские», «мещане», «городовые обыватели», «граждане», «городское общество».

Л.О. Плошинский, автор одного из самых ранних исследований проблемы городского гражданства в России, при изложении статей ЖГГ произвольно, без каких-либо комментариев, заменял термины «мещане» на термин «городовые обыватели»[2, С. 256, 260]. Это, несомненно, свидетельствует об отождествлении им указанных понятий. Другой крупный знаток законодательства о городах и горожанах, И.И. Дитятин, исследовал историю управления городами России и в ходе изложения своего вопроса рассматривал содержание терминов ЖГГ, известной также как Городовое положение Екатерины II. Пытаясь понять смысл, который вкладывала в них великая императрица, он в одной работе отождествляет городское общество и граждан города с городскими обывателями [3? С/418], т.е. всеми горожанами а в другой – лишь с той частью горожан, которые владеют недвижимостью в городе[4? С.120]. Основательный анализ терминов, связанных с проблемой городского гражданства, дан А.А. Кизеветтером в крупнейшей источ-

никоведческой монографии, специально посвященной анализу Городового положения Екатерины II[5]. Она построена на изучении целого комплекса источников. Помимо самого текста ЖГГ ученый рассматривает черновые его варианты, проекты отдельных лиц по преобразованию городского общества, а также делопроизводственные материалы городских учреждений. Особенно пристальное внимание А.А. Кизеветтер уделяет исследованию содержания терминов «мещанство» и «посадские», настаивая на их тождественности. Ученый считает, что положения Жалованной грамоты противоречат друг другу. Эта противоречивость, по его мнению, является следствием стремления законодателя согласовать новое «со старыми действующими узаконениями», «ограничить личные преимущества мещанского состояния», приблизить мещан по положению к крестьянам, провести как можно более четкую границу между мещанством и дворянством, закрепить за дворянами особое, привилегированное положение в структуре русского общества[8С. 43].

В советской историографии достаточно прочно укрепились мнение о консервативном характере екатерининского законодательства о городах и горожанах[6, С. 119; 7. С. 52-53; 8, С. 160]

Но наиболее прочно укрепились мнение, вполне четко сформулированное А. А. Кизеветтером, что по положениям Жалованной грамоты городам городские обыватели – люди, внесенные в городскую обывательскую книгу, они являлись гражданами города и составляли «общество градское» [5]. Главным доводом в пользу такого отождествления для ученых являются статьи 55 и 56 Жалованной грамоты городам, посвященные деталям составления городской обывательской книги. Статья 55 гласит: «В городской обывательской книге вписать имя и прозвание всякого гражданина в том городе дом или строение или землю имеющего, или в гильдии или в цехи записанного или мещанским промыслом промышляющего». Статья 56 предупреждает: «Буде кто не вписан в городскую обывательскую книгу того города, тот не только не принадлежит к гражданству того города, но да не пользуется мещанскою выгодою того города». Эти две статьи в соединении с началом статьи 53, предписывающей «в городе составить городскую обывательскую книгу, в коей вписать обывателей того города» позволяли и позволяют многим исследователям отождествлять граждан города с обывателями, а запись в обывательскую книгу – с вступлением в городское общество[10 ст. 53, 55, 56].

Между тем, делопроизводственные документы городских учреждений Тверской губернии последней четверти XVIII в. свидетельствуют, что в городах в течение многих лет в состоянии непричастно-

сти к гражданству и городскому обществу жили некоторые купцы и ремесленники, крестьяне, военно-служащие.

Что касается крестьян, то их непричастность к гражданам городов прослеживается в документах очень отчетливо. Это выражается даже в составе документов архивных дел о причислении крестьян к какой-либо категории городского населения. В них отсутствует приговор общества купцов и мещан о приеме крестьян в свой состав. Наличие такого приговора, как свидетельствуют ранее проведенные исследования автора, является наиболее ярким признаком зачисления именно в состав городского общества [11, С.97-101].

Такая практика в отношении крестьян сложилась после издания указа от 26 июля 1777 г. [12], закрепила в ходе проведения четвертой ревизии (1782 г.), а затем и в положениях Жалованной грамоты городам. Ссылку на указ от 26 июля 1777 г. можно найти практически во всех делах, связанных с зачислением крестьян в какую-либо категорию городского населения. В одном из дел, датированных 1782 г., нам удалось найти его интерпретацию чиновниками Тверского наместнического правления. Адресован он был зубцовскому городничему, который просил пояснить, можно ли записать в ходе ревизии крестьянина дворцового ведомства в купечество с одновременной записью «в подаваемой к нынешней четвертой ревизии о здешнем гражданстве сказки». Подобные запросы видимо часто поступали с мест, так как ответ зубцовскому городничему был оформлен в виде указа наместнического правления во все города не только городничим, но также в магистраты и в нижние земские суды. В изложении служащих Тверского наместнического правления закон «не дает никому права перемывать свое состояние, а потому и проситель должен остаться в прежнем звании и окладе с тем, что если имеет капитал или же знает какое ремесло, то может записаться в купечество или цех, но и тогда по ревизии в той же вотчине записан быть должен и платить сверх процентов с капитала или же с положенного с цеховых сбора все подати по крестьянству». Копию этого указа автор статьи обнаружил в фонде новоторжского магистрата. Помета, сделанная служащими магистрата по его поводу, заслуживает внимания. Она представляет содержание этого указа как указа «о не записывании крестьян в мещане» [13. Л.8, 14].

Жалованная грамота городам внесла некоторые коррективы в положение крестьян в городе. Эти перемены хорошо видны при изучении двух дел, обнаруженных нами в фонде Кашинского магистрата. Они связаны с припиской к городу Кашину крестьян Перетрясовской слободы экономического ведомства. Одно дело велось в делопроизводстве магистрата в 1783 г., другое – в 1786. В начале 80-х годов в связи с отводом территории Перетрясовской слободы городу Кашину перед крестьянами встал дилемма: записываться ли в купечество города или переселяться на пашенные земли. В прошении, поданном городничему, крестьяне

уведомляли, что они не в силах платить двойные оклады – по крестьянству и по купечеству и просили разрешить им «вступить в купечество (выделение мое – Н.С.) без объявления капитала». Получив отказ, и не желая переселяться, крестьяне вынуждены были объявить минимум необходимого для вступления в 3-ю гильдию капитала, что составляло 500 руб. Годовой налоговой сбор с объявленной суммы составлял 5 руб., в то время как подушная подать горожанина, включая сборы за занятия ремеслом и промыслом, составляла 1 руб.20 коп. Тексты подписок, данных крестьянами в магистрате, свидетельствуют о шаткости их положения в городе и реальной угрозе возвращения в крестьянское состояние в случае, если они не смогут выполнять условия ожидаемого закона [14].

Ожидаемым законом стала Жалованная грамота городам. Вскоре после ее издания 46 крестьян Перетрясовской слободы снова подали прошение в магистрат. На этот раз они просили зачислить их в **посад** (выделение мое – Н.С.) города и обещали платить сборы как по городу так и по крестьянству. Власти дали согласие. Любопытно, что в указе Тверского наместнического правления, который предписывал магистрату записать крестьян Перетрясовской слободы в Кашинский посад, в качестве законодательного основания для этого давалась ссылка на указ Сената от 26 июля 1777 г. и на пункт 139 Городового положения [15, Л. 5-8].

По сути, крестьяне получили то, о чем просили тремя годами раньше, и в чем им было отказано тогда: они были записаны в купечество без объявления капитала. С финансовой стороны для них это было, как показано выше, более выгодно, чем вступление в купечество. Соединение властями положений двух законов в единое целое и доброжелательное отношение к новым условиям оформления их жизни в городе, наводят на очень интересные размышления. Замена обязательной записи в купечество с объявлением капитала записью в «посад» видимо отвечала интересам многих крестьян. Это предоставляло им дополнительные возможности в расширении сферы своих занятий, источников дохода, для многих появлялась возможность приобщиться к городскому образу жизни и к городской культуре. Возникла перспектива перемены состояния в ходе следующей ревизии. Появлялась возможность выбора, а это само по себе является показателем определенной степени свободы личности. Но, записываясь в посад города, крестьяне не приобретали прав городских граждан. Чтобы выяснить, в чем состояла особенность записи в посад, обратимся к тексту ЖГГ и наброскам к ней [1].

Основной текст раздела о посадских людях открывает статья 138. Она объявляет, что «не запрещается никому записаться в посад города». Следующая статья добавляет, что крестьяне экономического ведомства должны, записываясь в посад, платить двойную подать до новой ревизии. Эта статья многие годы является поводом для упреков в адрес Екатерины II со стороны историков. Но на

нее, как и на стакан воды наполненный водой наполовину, можно посмотреть по-разному. Оптимист, как известно, говорит, что стакан наполовину наполнен, а пессимист – что он наполовину пуст. Для А.А. Кизеветтера эта статья стала поводом для мысли о низведении прав горожан до прав крестьян[5, с. 43]. Для П.Г. Рындзюнского, Ю.Р. Клокмана и других историков она является основанием для суждений о консервативном характере екатерининского законодательства в области крестьянской торговли и перспектив для крестьян перейти в число горожан[6, С.119; 7 С. 52-53.]. Я полагаю, что на эти статьи Жалованной грамоты можно посмотреть более оптимистично.

Сравним их с черновыми вариантами статей Жалованной грамоты раздела о посадских. Черновики устанавливали два варианта записи в посад: навсегда и на время. Последний был рассчитан на крестьян. С момента записывания в посад крестьяне должны были платить двойную подать: по посаду – посадскую и по крестьянству – подушную. В наброске не было указания на категорию крестьян, речь шла о крестьянах вообще. Ничего не говорилось и о времени, в течение которого крестьяне должны были платить эту, так называемую «двойную подать»[5, с. 73]. Набросок не предусматривал прекращения переходного состояния ни для одной категории крестьян, все они подлежали записи в посад на время. В сравнении с этим проектом, окончательный текст статьи 139 Городового положения уже не кажется столь консервативным, поскольку в ней возможность перехода в число мещан в ходе следующей ревизии предусматривалась хотя бы для одной категории крестьян.

Такая установка ЖГГ не может рассматриваться как консервативная еще по одной причине. В черновых вариантах Жалованной грамоты посадские люди отождествлялись с мещанством, запись в посад – с записью в мещанство. Мещанство, в свою очередь, – с городскими обывателями, у которых капитал был менее 500 руб.[]. В таком контексте предполагавшаяся запись крестьян в посад на время была очень логичной, и по сути лишь формула «на время» отражала разницу в положении между горожанами и проживающими в городе крестьянами. Окончательный вариант Жалованной грамоты городам вводил более четкое размежевание между крестьянами, записанными в посад, и мещанами – людьми среднего рода, полноправными горожанами. Если сравнить текст раздела М – о посадских с текстом раздела Д – «О личных выгодах городских обывателей среднего рода людей или мещан вообще», то увидим, что лишь одна из двенадцати статей раздела Д посвящена деятельности мещан в сфере производства (ст. 90). Все остальные статьи этого раздела освещают правовые преимущества мещан, вытекающие из факта принадлежности к этой категории населения. Закон обеспечивал защиту чести и имущества мещан и членов их семьи, предусматривал передачу этого звания и следующих за ним прав жене, даже если

она «породы нижней», и детям. Мещанам предоставлялось право судиться в своем сословном суде, они могли создавать городское общество, участвовать в выборах и др. Эти права распространялись на всех мещан. Те из них, кто имел капитал свыше 500 руб., получали дополнительные права и льготы: освобождались от рекрутских наборов, от телесных наказаний и некоторых казенных служб, имели возможность совершать значительные торговые операции, заводить фабрики и заводы и др.[1 ст 80,101,118]

Формулировки в разделе М о посадских, скорее напоминают перечень возможных сфер приложения их сил в городе, чем указывают на объем прав этой категории горожан. Кроме права производить всякого рода рукоделия, посадским было также дозволено иметь в доме, где живут, лавку «с собственным рукоделием или мелочью», содержать и иметь трактиры, бани, харчевни и постоянные дворы»; «вступать в казенные подряды и откупа»; продавать плоды, овощи и другую мелочь[] . Как видим, все записывающиеся в посад получали возможность активного участия в торгово-промышленной деятельности, но не обязательно приобретали при этом мещанские права.

Из приведенных рассуждений можно было бы сделать вывод о том, что все остальные категории горожан, помимо крестьян, относились к мещанству и могли входить в состав городского общества. Но сохранившиеся делопроизводственные документы не подтверждают возможность существования такой ситуации.

Купеческий сын Иван Крюков в начале 1791 г. был отпущен из Торопца в Бежецк по паспорту. Вероятно, он нашел там благоприятные для развития торговли условия и поэтому в конце года подал прошение о записке его в «бежецкое городское общество с капиталом 1010 ублей», т.е. на правах купца. Магистрат, рассмотрев просьбу Крюкова, ссылаясь на статьи 92 и 93 Жалованной грамоты городам, постановил принять его «в бежецкого купечества в 3-ю гильдию», и записать его во 2-ю часть городской обывательской книги «но, однако, не причисляя его к здешнему гражданству» (выделено мною, – Н.С.). Как видим, магистрат, санкционируя прием Крюкова в купечество города, отказал ему в просьбе о записке в Бежецкое городское общество[16. Л. 2 об.]

Нельзя не отметить дело о записке в бежецкое городское общество Ивана Логунова. Свою просьбу он мотивировал следующим образом: «по записании в здешней живописного художества управе как ремесло отправляю, так, по имению собственного моего дома и жительствую в здешнем городе, почему и в городской города Бежецка обывательской книге записан»[17, л.1]. Прошение И. Логунова представляет чрезвычайный интерес, поскольку свидетельствует о том, что в прежние годы он не являлся членом гражданского общества, несмотря на то, что был записан в городскую обывательскую книгу и один из цехов города

О неправомерности отождествления городского общества со всеми городскими обывателями свидетельствуют не только делопроизводственные документы, но и сам текст ЖГГ. Статья 29 разрешает городским обывателям «составить общество градское», что само по себе предполагает, что в это общество могли входить не все обыватели. Статья 52 разрешает исключать из городского общества гражданина, который опорочен судом, но ничего не говорит о его выселении из города, значит, он мог жить в городе, не являясь его гражданином. Из этой статьи, а также из статьи 49, предупреждающей, что не взыщется на обществе городском личное преступление гражданина, следует, что в это общество должны были входить лишь граждане города.

Об ограниченности круга лиц, составляющих общество города, свидетельствуют также статьи 49-51. Они отождествляют его состав с мещанством **данного города** (выделено мной – Н.С.). Из них следует, что все взрослые мещане имеют право посещать собрания городского общества, хотя не все имеют право голоса, право сидеть и быть избранными на городские должности. В статье 35 городское общество также ассоциируется с мещанством. Она позволяет собираться городскому обществу по частям города в случае, если «выбор всего мещанства по балам продолжителен и неудобен окажется». То обстоятельство, что в ряде статей ЖГГ городское общество отождествляется с гражданством, а в других – с мещанством, позволяет предположить, что термин «мещанство» по замыслу законодателя является синонимом термина «гражданство». Текстологический анализ документов городских учреждений Тверской губернии, проведенный автором, показал, что в практике делопроизводства эти термины также использовались как синонимы. Вместо них обоих иногда использовались обороты «купцы и мещане», «общество купцов и мещан», «городское общество»[]. Но есть факты, не позволяющие принять эти, казалось бы, очевидные аналогии, в том числе случаи с И. Логуновым и И. Крюковым, о которых уже говорилось.

Изучение делопроизводственной документации городских учреждений Тверской губернии позволило выявить основной критерий принадлежности к городскому обществу. Член городского общества – гражданин города должен был быть внесен в ревизскую сказку данного города как по основному месту своего жительства с уплатой именно по данному городу подушной подати. Следует напомнить, что собственно подушная подать составляла 70 коп., еще 50 коп. горожане платили за право заниматься торгово-предпринимательской деятельностью, Это была так называемая посадская подать. Крестьяне, поселившиеся в городе, должны были подушную подать платить по месту основного жительства, а в городе доплачивать сборы за занятие торгово-промышленной деятельностью – 50 коп. Иногородцы, которые переселялись в какой-либо город для занятий своим бизнесом, лишь тогда ста-

новились гражданами данного города, когда и подушную подать и посадскую (или процентные деньги по купечеству) начинали платить по данному городу. Они при этом исключались из оклада по своему старому месту жительства и включались в оклад по новому месту жительства.

Из этого следует, что между терминами «мещанин» и «гражданин» существует серьезное различие. Однако. При этом Отечественным исследователям видимо следует принять во внимание точку зрения Д. Гриффитса о том, что Принадлежность к мещанству обозначала принадлежность к определенному «состоянию» или категории населения Российской империи, имеющей определенные правовые преимущества по сравнению с крестьянством, но уступающей в объеме прав дворянам[18 с. 267]. Мещанство России с правовой точки зрения полностью отвечало определению «среднего рода людей», занимая промежуточное, между крестьянством и дворянством, положение в русском обществе.

Термин «гражданин» обозначал принадлежность мещанина к городскому обществу определенного города, что фиксировалось положением его в оклад по данному городу. Именно поэтому в делопроизводстве городских учреждений встречаются дела с просьбами о записывании мещан одного города в городское общество другого города.

Объем статьи не позволяет рассмотреть вопрос о том, как следует трактовать знаменитые 55 и 56 статьи ЖГГ об обывательских книгах и правилах их составления. Однако, На взгляд автор очевидно, что Жалованная грамота городам создала в России особую категорию людей – «мещанство», обеспечила ей определенные правовые привилегии. Мещанство в значительной степени оправдывало определение «людей среднего рода» как промежуточного правового состояния между крестьянством и дворянством, в этом смысле автор статьи совершенно согласен с Д. Гриффитсом[18, с.267].

Однако следует отметить, что одновременно ЖГГ закрепила существование в России территориальных образований – городских гражданских обществ, которые ведут свою историю от Петра I. С момента издания Жалованной грамоты городам они становились территориальными объединениями мещан. В основе принадлежности к городскому обществу, как и при Петре I, являлось положение в оклад по данному городу. Принадлежность к мещанскому состоянию обеспечивала лишь принадлежность к гражданству того города, где человек был положен в оклад, т.е. вписан в ревизскую сказку. Переезжая в другой город, мещанин оказывался некоторое время в положении маргинала. В гражданство по месту нового жительства он мог быть включен лишь в ходе ревизии.

Экономические крестьяне, а также крестьяне, получившие вольную, военные, вышедшие в отставку, иммигранты, так называемые «выходцы из Польши», поселившиеся в том или ином городе в промежутке между ревизиями оказывались в аналогичном положении[]. Лишь в ходе следующей

после переселения в город ревизии они могли получить права гражданина того города, где пожелали жить. Одновременно с этим они изменяли и свое состояние – становились мещанами Российской империи со всеми вытекающими отсюда правами и обязанностями. Исследование делопроизводственной документации в комплексе с анализом текста ЖГГ позволяет говорить о том, что мещанство России объединялось в территориальные корпорации, известные из источников как «городские общества», «общества купцов и мещан», «гражданство».

Список литературы

1. Полное собрание законов Российской империи. Собрание 1-е. СПб 1830. Т. XXII № 1615.
2. Плошинский Л.О. Городское или среднее состояние русского народа в его историческом развитии от начала Руси до новейшего времени. СПб. 1852.
3. Дитятин И.И. Дитятин И. И. Устройство и управление городов России В 2 т. СПб., 1875. Т.1
4. Дитятин И.И. К истории Жалованных грамот дворянству и городам // Дитятин И.И. Статьи по истории русского права. СПб., 1895.
5. Кизеветтер А.А. Городовое положение Екатерины II 1785 г. Опыт исторического комментария. М., 1909.
6. Клокман Ю.Р. Социально-экономическая история русского города. Вторая половина XVIII в. М., 1967.

7. Рынзюнский П.Г. Городское гражданство России. М., 1958.

8. Кафенгауз Б.Б. ; . Город и городская реформа 1785 г. // Очерки истории СССР. Период феодализма. Россия во второй половине XVIII в. М., 1956.

9. Кизеветтер А.А. Городовое положение Екатерины II 1785 г.: Опыт исторического комментария. М., 1909.

10. Полное собрание законов Российской империи. собр. 1-е. СПб., 1830. Т. XXII № 16158.

11. Середа Н.В. К изучению терминов «гражданство», «мещанство», «купечество» (по документам магистратов Тверской губернии) // Мир источниковедения. М.-Пенза, 1994.

12. Полное собрание законов Российской империи. Собр. 1-е. СПб. 1830. Т. XX. № 14632.

13. Государственный архив Тверской области (ГАТО). Ф, 172. ОП. 2. Д. 649....

14. Государственный архив Тверской области. ф, 170. ОП. 248

15. ГАТО. Ф, 170. оп.2. Д. 362..

16. ГАТО. Ф. 165. Оп. 2, Д. 1660

17. ГАТО. Ф, 165. Оп. 2. Д. 1713

18. Гриффитс Д. Восприятие отсталости в XVIII веке: проекты создания третьего сословия в екатерининской России // Гриффитс Д. Екатерина и ее мир: статьи разных лет. М., 2013.

Шевчук В.В.

*аспірант кафедри Давньої історії України та архівознавства,
Львівський національний університет імені Івана Франка*

ІСТОРИОГРАФІЯ ЦЕРКВИ АДВЕНТИСТІВ СЬОМОГО ДНЯ (1920-1939 РР)

Анотація. Досліджено історіографію церкви Адвентистів сьомого дня в міжвоєнний період на Галичині та Волині. З'ясовано, що вперше історією адвентистської церкви займалися державні православні службовці з метою з'ясування політичного та теологічного напрямку нової конфесійної течії. Проаналізовано перелік внутрішньо-церковної літератури та з'ясовано основну тематику їх змісту.

Ключові слова: історіографія адвентистської церкви, міжвоєнний період, II Річ Посполита.

V. Shevchuk

hostgraduate student of Ivan Franko

Lviv National University Ancient History of Ukraine and Archival Studies Department

HISTORIOGRAPHY OF THE CHURCH OF ADVISERS OF THE DAY (1920-1939)

Abstract. The historiography of the Seventh-day Adventist Church in the interwar period in Galicia and Volhynia is researched. It was clarified that for the first time in the history of the Adventist Church government officials were engaged in Orthodox service in order to find out the political and theological direction of the new confessional flow. The list of internal church literature is analyzed and the main themes of their content are clarified.

Key words: historiography of the Adventist Church, interwar period, II Rzeczpospolita.

Постановка проблеми. Дослідження історії адвентистів у міжвоєнний період на Волині і Галичині з огляду на минулу їх приналежність до двох різних імперій – Російської і Австро-Угорської, в часи панування яких і виникає адвентизм на їх територіях, вимагає опису історичних джерел, які

описують причини виникнення секти та аналізу її доктрин. Ця необхідність зумовлена тим, що вплив російської політики на протестантські конфесії був настільки великим, що навіть у міжвоєнний II Річ Посполита продовжувала користуватися російсь-

кими шаблонами щодо ідентифікації статусу релігійних сект, які в минулому належали Росії. Зазначена ситуація щодо сект діяла на Галичині, територія якої належала Польщі у міжвоєнний період. Ідентифікувати особистості, які є важливими для церкви АСД та хронологічного розсортувати історичні події міжвоєнного періоду та факти пов'язані з розвитком та становленням адвентистської церкви неможливо без детального дослідження історіографії зазначеного періоду.

Виклад основного матеріалу. Історіографію з історії адвентизму в Україні, на нашу думку, слід ділити на три періоди:

I. Твори часу існування Російської і Австро-Угорської імперії в період до Першої світової війни.

II. Праці радянських та польських істориків 60-80 років XIX ст..

III. Сучасні історичні та релігієзнавчі дослідження.

Перші розробки по історії адвентизму в Росії припадають на початок 20-го століття і належить державним православним чиновникам, адже вони були зобов'язані дати свій політичний і теологічний аналіз новій секті з метою опрацювання методів боротьби з нею. У своїй праці такі дослідники як В. Терлецький, С. Маргарітова, В. Ясевич-Бородаєвська давали загальну характеристику історію появи адвентистів, описували особливості їх релігійного навчання.

Першим повним дослідженням адвентистської проблематики в Росії є праця С.Д. Бондара «Адвентизм сьомого дня», видана у 1911 році. Цей навчальний посібник для відповідних урядових структур був розробкою історії адвентистів на теренах Росії, в якому автор торкнувся питань опису зародження адвентизму в Америці, Європи, а потім і Росії. Досить систематично в книзі описується організаційна структура секти, функції посадових осіб організації та наводиться статистичний зріз за період 20 років.

Віровчення адвентистів С. Бондар описує детально з притаманною йому скрупульозністю, наводячи численні пророчі «ланцюги», віровчення та богослужбні практики. Порівнюючи працю С. Бондара з книгами по історії АСД на початку 20-го століття, не важко зрозуміти, що автор майже дослівно переписував із них або консультувався з керівництвом АСД – І. Львовим. Взагалі праця написана загальнодоступним викладом, позбавлена критики і упередженості, незважаючи на посаду і релігійну приналежність автора С. Бондар фактично започаткував методологію вивчення цієї проблеми.

Ставлення російської влади до протестантів було представлено у працях В. Бонч-Бруєвича. У них здійснено огляд законодавства щодо баптистів і штундистів до 1904 року, а також наводяться численні приклади його застосування, факти утисків щодо «сектантів». Оскільки адвентизм на теренах Галичини, що входила у склад Австро-Угорщини

на початку XX ст. не складав потужного релігійного руху, висвітлення його в офіційній історичній літературі було відсутнім.

II. Серед історико-релігійних наукових робіт польських дослідників другої половини XX ст. варто зазначити Б. Турека, Б. Козірога, З. Лико, які займалися генезою та догматикою адвентистської течії. Наукові пошуки перших двох істориків висвітлюють досить вузьке коло церковних проблем, які не мають прямого відношення до адвентистських церков на Галичині і Волині.

Праця Захаріуша Лико «Sytuacja prawna kościoła adwentystycznego w Polsce międzywojennej 1918-1939» («Правова ситуація адвентистської церкви в Польщі у міжвоєнний період 1918-1939») більш широко описує правовий статус та міжконфесійні відносини адвентистської церкви у міжвоєнний період. Автор наводить багато архівних документів, в котрих показує проблематику стосунків церкви і державної влади, а також тривалу безуспішну боротьбу за здобуття статусу офіційної організації. Науковий доробок відкриває різноманітні сфери церковної діяльності, такі як освіта, благодійність, видавництво релігійної літератури та інше, проте його єдиний недолік в тому, що він аналізує релігійні процеси лише в центральних і керівних ланках адвентистської церкви, не зупиняючись на периферійних і віддалених від центру районів, куди, наприклад, входила поліська Волинь.

Радянська історіографія не висвітлювала діяльність адвентистів Західної України у міжвоєнний період, оскільки вони знаходилися на території ідеологічно ворожій їй Польщі. З цієї причини ми не будемо розглядати радянську історіографію адвентизму, оскільки вона не має прямого відношення до нашої теми.

III. З часу відновлення незалежності України у 1991 р. науковцями було опубліковано ряд важливих збірників документів, книг та статей про діяльність протестантських церков. У 1995 році з'явилася перша праця з історії протестантизму в Україні, автором якої була В. Любашенко. Дослідниця простежила еволюцію адвентистського віровчення, ввела в історичний обіг термінологію, що характеризує найважливіші періоди історії конфесії, визначила головні концептуальні напрямки вивчення адвентизму в Україні. У сучасній українській історіографії автор зробила спробу систематизувати весь фактичний матеріал про розвиток адвентистської конфесії в Україні від часу її появи і до кінця 90-х років XX століття. І хоча інформації про розвиток адвентизму в досліджуваній нами період небагато, зроблені автором висновки є важливими.

Останнім часом вийшли праці присвячені вивченню пізніх протестантських конфесій в Україні, організовані колективом авторів Відділення: релігієзнавства Інституту філософії імені Г.С. Сковороди НАН України (м. Київ), шоста книга якого присвячена адвентизму. У дослідженні більшість матеріалів присвячені історії церкви за період радянської доби і сьогодення. З вітчизняних релігійних дослідників особливу увагу привертає праця Миколи

Жукалюка «Крізь бурі, шторми, лихоліття», де автор стисло описує діяльність адвентистської церкви у міжвоєнний період. Автор наголошує, що адвентизм на теренах Західної України має свої характерні відмінності, набуті за час існування на цій території польської влади.

Цікавою для вивчення документів міжвоєнного періода є книга польського автора Марека Вальтера «Dzieje kościoła Adwentystów dnia siódmego na kresach wschodnich w latach 1888–1945», видана в 2015 році у Варшаві. У книзі зібрані різноманітні історичні документи і фотографії, отримані із церковних періодичних видань і архівів. Матеріал систематизований по списку існуючих в той час релігійних громад. Недолік видання в тому, що в книзі не здійснюється аналізу документів, не надаються висновки, тому книга є цікавою лише як джерельна база, а не як наукова робота. Серед зарубіжних авторів, які займаються історією адвентистської церкви, згадаємо німецького дослідника Д. Хейнца, який також збирає документи з історії адвентизму в Росії й безпосередньо в Україні. Відзначимо також працю О. Опаріна. Його перу належить багато монографій, в яких висвітлено історію громад адвентистів та життєві шляхи їх членів від початку XX і до початку XXI століть. Стисло О. Опарін торкається також опису історії нами досліджуваного періоду.

Крім того суттєву джерельну базу дослідження розвитку адвентизму у міжвоєнний період складають документи і матеріали, які в залежності від їх походження і призначення поділяються на декілька груп. До першої групи джерельних документів слід віднести архівні документи, використання яких сприяло всебічному розгляду досліджуваної проблеми – це опубліковані і неопубліковані документи державних архівів Івано-Франківської області (ДАІФО), Державного Архіву Волинської області (ДАВО), Державного Архіву Львівської області (ДАЛО), Державного Архіву Рівненської області (ДАРО) та Варшавського Архіву Актів Нових (AAN), основну частину яких склали: поліцейські звіти, обвинувачувальні доноси та судові вердикти.

Особливо серед архівних джерел велику цінність представляють матеріали архіву AAN, в яких надаються інформація офіційних державних органів влади: закони, циркуляри, звіти, огляди про релігійну ситуацію, листування між різними відомствами щодо діяльності протестантських релігійних течій в країні, доноси інформаторів про діяльність їх діячів. І хоча ці матеріали мають відбиток політичної та ідеологічної кон'юнктури часу написання, їх виклад подає дослідникові простір для аналізу.

Крім того, архівні справи є потужним джерелом різноманітного фактажу, особливо щодо персоналій та регіонального розвитку громад. Тому основний зміст нашого дослідження написаний саме на основі архівних документів, переважна більшість яких уводиться в науковий обіг уперше.

Під постійним прискіпливим наглядом державних органів влади були видання та розповсюдження активістами різних протестантських релігійних течій друкованої продукції. Через архівні справи, на сторінках яких подано переліки книжкових друків, брошур та часописів, їх аналіз, ми маємо можливість ознайомитись зі значною частиною протестантських видань, з'ясувати їх приналежність тій чи іншій конфесії. Висновки після дослідження окремих протестантських друкованих праць – дозвіл чи заборона на їх розповсюдження, подані у відповідних справах, досить красномовно ілюструють ставлення урядовців не лише до безпосередніх предметів розгляду, а й до самих протестантів загалом. Однак, при роботі з архівними документами треба враховувати, що дані, які містяться у ряді спостережних справ, збиралися у різні роки і охоплюють різні хронологічні межі, а через те немає можливості їх систематизації з метою порівняльної характеристики. У багатьох документах присутня значна доля суб'єктивізму. Через брак обізнаності, як церковні, так і державні діячі досить часто подавали недостовірні, викривлені факти. Тому використання цих документів у ролі джерел вимагає додаткового аналізу на предмет їх об'єктивності.

До другої групи джерельних документів для дослідження проблематики міжвоєнного адвентизму на території Східної Галичини і Волині належать матеріали періодичної преси як світської, так і конфесійної. Необхідність залучення періодичних видань до даного дослідження зумовлюється наявністю в них різноманітних відомостей про конкретні події церковного життя, хоча оцінки та коментарі, що висловлюються з приводу цих подій, залежать, головним чином, від характеру видання та позицій авторів публікацій.

Початок і тривалість їх видання співпадає по часу з досліджуваним періодом і містить джерельну базу про початки формування різних церковних структур, утворення громад, протокольні записи звітно – виборних з'їздів, ординації церковних діячів. Інформація про приватне життя, така як оголошення щодо продажу речей, пошуку роботи, а також некрологи надають джерелам приземленого характеру, де можна побачити пересічного громадянина.

Загалом в дисертації використано матеріали восьми світських та п'ятнадцяти конфесійних періодичних видань. Сюди можна віднести офіційні ухвали уряду («Інформатор Волинського воєводства»), програмні документи протестантських організацій, які виходили друком окремими виданнями. У цій групі можна згадати і тексти двох конституцій Другої Речі Посполитої, аналізуючи які можна зробити висновок про демократичність державного устрою.

Серед усіх періодичних видань важливо сказати про щомісячник «Sluga zboru». На території Західної України в міжвоєнний період церква Адвентистів сьомого дня стрімко зросла кількісно, незважаючи на те, що в часи правління II Речі

Посполитої не користувалися усіма правами офіційно визнаних конфесій. Відповідно з появою нових громад у середовищі адвентистів виникла потреба в друкованій періодичній літературі. Такою періодикою став часопис «*Sługa Zbogu*».

Для дослідників історії церкви адвентистів в міжвоєнний період часопис «*Sługa Zbogu*» є унікальним джерелом історичної інформації про становлення та розвиток церкви АСД на Галичині та Волині. Часопис друкувався польською мовою і регулярно виходив кожного місяця в період з 1928 до 1939 роки. Загалом на сьогоднішній день представлено 1601 сторінок друкованого тексту «*Sługa Zbogu*».

Крім часопису адвентисти з 1921 року друкували квартальники, такі як: «*Lekcje Biblijne*», «*Stróż Syonu*», півторамісячник «*Znaki Czasu*», «*Głos Prawdy*», «*Radosna wieść*» [1, с. 238], проте до 1928 року не мали власного періодичного щомісячника, у якому б могли висвітлюватися поточні події громад та плани церковної діяльності АСД. Причиною відсутності щомісячної періодичної літератури були: слабе функціонування церковної організації та невелика мережа розташування громад. Ситуація змінюється з 1928 року після третього з'їзду польського союзу громад, на якому були утворені нові об'єднання громад та відмічений факт збільшення членів церкви [2, с. 25-26]. Перший номер «*Sługa Zbogu*» вийшов у січні 1928 року і містив 16 сторінок [3, с. 3]. Керівник польського об'єднання Теодор Вілл у зверненні до читачів зазначив, що часопис має служити: членам церкви, керівникам відділів, зовнішній місії, молоді та приятелям та має бути цікавим, повчальним і практичним з оглядом на різні точки зору [4, с. 1].

У перші три роки часопис «*Sługa Zbogu*» виходив 4 рази на рік, як шоквартальник, а від липня 1931 року – щомісячно [3, с. 3]. Кожен номер в залежності від кількості матеріалу нараховував від 8 до 32 сторінок. Відповідальними за випуск часопису були: редактор Teodor Will, Ferdynand Dzik, Wilhelm Chembor та Stanisław Kwieciński. Вказані редактори змінювали один одного з 1929 по 1931 роки [1, с. 241]. Ціна одного екземпляра часопису була 50 грош. На початок 30 років керівництво Польського союзу планувало отримати 1200 абонементів на замовлення «*Sługa Zbogu*».

Тематична структура часопису складалася з двох частин. Перша – це рубрики, статті та тексти, присвячені винятково релігійним роздумам, духовним інструкціям, закликам, а друга частина – це інформація, що стосується щоденного життя громад, їх діяльності і звітності. В першій частині редактори розташовували рубрики, такі як: «Служба і жертва», «Родина і дім», «Виховання і молодь», «Внутрішня місія», «Суботня школа» [5, с. 5]. Рубрика «Служба і жертва» в основному присвячена навчанню лідерів громад, таких, як: диякони і пресвітери і подає важливу інформацію щодо внутрішнього устрою громад, а також ступеню конфліктності в стосунках між прихожанами. Особливо цікавою є рубрика «Суботня школа». Досліджуючи її

матеріали, ми можемо оцінити рівень викладання біблійних уроків у громадах, а також зрозуміти яким чином сприймали матеріал діти і дорослі. Рубрика «Внутрішня місія» в основному спрямовувала віруючих на різноманітні місіонерські ініціативи з метою розширення їх духовного впливу на оточуючих [6, с. 1-5].

Друга тематична частина часопису з історичної точки зору є особливо цінним джерелом з огляду на інформацію, яка тут подається. Назва рубрик цього розділу таких як «Теологічна школа», «Колполтерство», «Відомості з полів», «Інформація з'їздів», «Статистика», «Сторінки історії», «Оголошення», «Некрологи», «Різне» промовисто свідчать про історичний характер цього матеріалу, який був передруком церковних протоколів, рішень звітно-виборних з'їздів, офіційних звітів та свідчень очевидців живих подій [7, с. 5]. Насамперед, особливо цінним історичним матеріалом є статистичні та фінансові звіти різноманітних церковних відділів. Вказаною звітністю адвентисти відомі у протестантському світі, а саме за їх точність та регулярність. Зокрема ми маємо у «*Sługa Zbogu*» повний секретарський статистичний звіт про кожну громаду Польського союзу за 1931 і 1932 роки, в яких міститься інформація про кількість членів церкви, кількість хрещених по кварталах, детальний звіт про місіонерську діяльність, куди входять такі пункти як кількість розповсюджених книг, надіслані місіонерські листівки, кількість гуманітарних контактів з приятелями [8, с. 7]. Окрім статистичних звітів в часописі «*Sługa Zbogu*» подаються звіти суботньої школи, молодіжного відділу та відділу розповсюдження літератури. Подібні статистичні звіти надають можливість з точністю встановити число громад та їх чисельність, а також географію їх локалізації.

Наступною цінною інформацією по історії церкви є рубрики «Відомості з полів» та «Інформація з'їздів». Звітно-виборні з'їзди в об'єднаннях проходили регулярно кожного року. У часописі відображалася усі прийняті рішення, подавався перелік штату духовних кадрів, як пасторів так і колполтерів, визначалися наступні кроки по стратегічному плануванню. Такі звіти є певною базою для відновлення історії кадрової політики та аналізу планування місіонерської діяльності [9, с. 16]. «Відомості з полів» містять детальну інформацію про життя кожної громади зокрема, або окремих її прихожан в розрізі політично релігійних стосунків.

Починаючи з 1937 року в часописі з'являється також рубрика, як: «Сторінки історії». На прохання керівників польського уніону, кожна громада повинна була зібрати інформацію про зародження і розвиток адвентизму на її території та подати зібрану інформацію для друку в часописі [10, с. 6]. Рубрика «Сторінки історії» є неймовірно цікавою з точки зору відтворення минулої історії, як побудована на свідченні живих очевидців.

З 1930 року в часописі з'являється рубрика «Некролог». Його поява на шпальтах часопису по-

яснюється фінансовою кризою видавничого відділу, який запропонував друк некрологів за незначну оплату в сумі 50 грош. Як правило, в цій рубриці подавалася коротка інформація про особу, духовний стаж, особливості християнського життя, а також описувалися обставини церемонії похорон та пастора, який звершував цей обряд [11, с. 12]. Подібно до вище вказаного була платна рубрика «Оголошеннях», в якій друкувалася інформація щодо продажу та придбання різних речей, заяви про пошук робочих місць із зазначенням заявника та місця проживання. Все це відтворює реальні потреби та побут адвентистських родин [12, с. 16].

Часопис «Sługa Zboru» в адвентистських колах користувався авторитетом і серед інших періодичних видань був одним із найавторитетніших. У свій ювілей десятиліття в 1937 році на сторінках часопису була розміщена спеціальна стаття, присвячена цій події [3, с. 3]. У післявоєнний період «Sługa Zboru» продовжував свою інформативну діяльність серед громад Польської народної республіки.

Отже, адвентистський щомісячник «Sługa Zboru» є культурною та історичною спадщиною церкви Адвентистів сьомого дня, котрий містить історичні та соціальні факти про життя та діяльність адвентистської церкви в міжвоєнний період на територіях Галичини та Волині в добу II Речі Посполитої.

Іншим важливим документом для дослідження вказаного періоду є щомісячник «Organ Kolporterów społeczności polskiej ADS», який спеціально був створений для працівників колпортерського відділу в липні 1929 року. В даному щомісячному виданні друкувалася внутрішня інформація, яка містила фінансові звіти кожного діючого колпортера поіменно, де вказувалася загальна кількість днів праці і годин, кількість реалізованих книг та брошур із зазначеною грошовою сумою.

Інші церковні видання німецькою мовою, як «Zions Wachter», «Der Adventbote» надзвичайно точно передають інформацію про церковне життя як громад, так і заходів духовного проводу релігійної організації. Видавалися вони у місті Фріденсау, в європейському духовному центрі адвентизму і призначалися для прихожан німецької національності. Характерною ознакою цих журналів була німецька точність і наявність в них щоквартальних статистичних звітів щодо кількості членів церкви в громадах в тому числі і на території Волині і Галичини.

Інформація у журналі «Stroz Syony» (1913-1923 роки видання) передає атмосферу внутрішнього життя християнської спільноти і допомагає відтворити дух того часу. Історична цінність цього журналу полягає тому, що на його шпальтах перераховуються основні пункти віровчення АСД, що в порівнянні з іншими подібними джерелами пізнішого періоду, допомагає простежити еволюцію віровчення церкви.

Надзвичайно цікавим для дослідження релігійних обрядів в церкві адвентистів сьомого дня та розуміння філософії ритуалів послуговує журнал «Urzednik Zboru», який почав виходити у світ в

1936 році. Описи та порядок проведення різноманітних служб у громаді були передбачені для облегшення і покращення служіння пресвітерів чи старших громади, а також для більш ефективного служіння дияконів.

Церква АСД у своїй релігійній діяльності практикує здоровий спосіб життя, що виражається у відмові від тютюнопаління, алкоголю та не вживання «нечистої їжі». В журналі «Zycie i zdrowie», який почав виходити з 1939 року можна простежити основні напрямки «санітарної реформи» церкви. Російсько мовний журнал «Церковный вестник», який друкувався з 1933 по 1938 роки у Варшаві для дослідника також є цінним джерелом, адже там окрім духовних роздумів наводилися матеріали звітно-виборних та статистичні дані про кількість членів церкви у громаді.

В числі історичних матеріалів у дослідженні використовуються і опозиційні до церкви друковані матеріали, такі як «Zwiastun Adwentowy», «Łącznik Zborowy». Розкольницький релігійний рух в АСД був спровокований Альфредом Кубою у 1934 році, що призвело до великої схизми в рядах адвентистів. Опозиція своїм духовним рупором обрала вище згадану друковану літературу, огляд якої допомагає подивитися на ситуацію чужими очима.

Цінну інформацію також містять поодинокі видання критично налаштованих авторів-сучасників досліджуваних подій таких як ілюстрований церковно-народний календар «Добрий Сіяч» на 1928 рік та інші. Особливістю більшості творів, присвячених критиці протестантського руху, є відмітки про дозвіл видання, зроблені проводом греко-католицької Церкви. Тим самим греко-католицька митрополія підтверджувала своє негативне ставлення до «ересі». Цінність даних публікацій для нашого дослідження полягає саме в ідейному навантаженні, яке допомагає досліднику краще з'ясувати характер та глибину релігійного протистояння.

У дослідженні використано також інформацію здобуту в довідкових джерелах, що утворюють третю групу. До них відносяться ряд релігієзнавчих словників серед яких «Adwentyzm» польського укладача, Анджея Токарчика, який детально вивчав минуле і сьогодення церкви АСД.

Особливе місце серед довідників у дослідженні теми посідає «Yearbook», що почав щорічно виходити з 1883 року. Його укладач секретаріат Генеральної конференції церкви АСД щорічно збирає інформацію про всіх служителів всесвітньої церкви, про місце знаходження різних адміністративних центрів та управлінь. Подібна інформація надає досліднику можливість проаналізувати ріст церковних структур, їх склад, а також кількість членів церкви в різних кутках світу.

До четвертої групи дослідження джерел відносяться церковні книги громад, що звершували свою діяльність у міжвоєнний період. Сьогодні у автора в особистому архіві в наявності є три таких оригінальних книги, які належать трьом різним громадам Волині. У них записувалися протоколи рішень, що приймалися на членських зборах, а також

список усіх членів церкви. У списку фіксувалися не лише прізвище та ім'я прихожанина, але і дата народження, дата хрещення, освіта та місце народження. У випадку смерті, переїзду чи вилучення із членів громади у книзі вносилися відповідні записи, що давало можливість побачити усі зміни в житті членів.

У протокольній частині книги містилася інформація про внутрішнє життя громади, керівний склад, а також висвітлювалися ключеві питання місіонерської діяльності. Подібна інформація для дослідника надто важлива, адже допомагає зрозуміти внутрішні процеси розвитку релігійної спільноти.

Крім цього автором проведено десятки тематичних інтерв'ю з керівниками релігійних організацій та з людьми, які були свідками і учасниками подій міжвоєнного періоду. Вони мають характер спогадів очевидців подій і спрямовані на висвітлення маловідомих фактів історії адвентистського руху.

Розуміючи суб'єктивність думки респондента, упередженість та забудькуватість щодо історичних дат, автор намагався передати лише саму сутність історичної події, відсіюючи все зайве. Матеріали інтерв'ю перебувають в особистому архіві автора.

В архіві автора знаходиться більше 50-ти оригінальних фотографій з періоду що вивчається. На 80% вдалося ідентифікувати сфотографовані особистості і безперечно без проблем з'ясовано рід занять усіх хто зображений там. Фото інформація допомагає унаочнити церковну діяльність і наскільки це можливо наблизити фото картину для реального її сприйняття.

Отже, джерельну базу дослідження складають різноманітні, інформативно насичені, документи й матеріали, що відображають основні аспекти діяль-

ності адвентистської церкви у даний історичний період і дають можливість досягти поставленої мети та розв'язання завдань дослідження, які ставлять перед істориками, що досліджують міжвоєнну історію адвентистської церкви.

Список використаних джерел

1. Lyko Z. Sytuacja prawna Kościoła Adwentystycznego w Polsce Międzywojennej 1918-1939 / Lyko. – Warszawa: Znaki Czasu, 1979. – 380 s.
2. Will T. Sprawozdanie z trzeciego zgromadzenia związku Polskiego / T. Will // Sługa Zboru. – 1928. – №3. – S. 32.
3. Kwieciński S. Dziesięciolecie / S. Kwieciński // Sługa Zboru. – 1937. – №1. – S. 12.
4. Will T. Drodzy Czytelnicy- Pokój Wam Boży na powitanie! / T. Will // Sługa Zboru. – 1928. – №1. – S. 16
5. Cunitz R. Szkoła Sabatnia/ R. Cunitz // Sługa Zboru. – 1928. – №4. – S. 20.
6. Will T. Urzędy Zborowe/ T. Will // Sługa Zboru. – 1929. – №3. – S. 20.
7. Caknit K. Kolportaż/ R. Caknit // Sługa Zboru. – 1931. – №3. – S. 8.
8. Caknit K. Nasze sprawozdanie kwartalne/ R. Caknit // Sługa Zboru. – 1932. – №8. – S. 16.
9. Niewiadomski A. Sprawozdanie/ A. Niewiadomski // Sługa Zboru. – 1934. – №7. – S. 16.
10. Kwieciński S. Historia ruchu adwentowego w Polsce / S. Kwieciński // Sługa Zboru. – 1938. – №4. – S. 12.
11. Kwieciński S. Nekrologi / S. Kwieciński // Sługa Zboru. – 1938. – №5. – S. 12.
12. Kwieciński S. Zgłoszenia / S. Kwieciński // Sługa Zboru. – 1938. – №8. – S. 16.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Luybchyk O.K.

Postgraduate student of the Department of Finance of the Odessa National Economic University

DIRECTIONS FOR IMPROVING TAX MECHANISM

Любчик О.К.,

аспирант кафедры финансов Одесского национального экономического университета

НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПОДАТКОВОГО МЕХАНІЗМУ

Abstract. The article deals with questions of the effectiveness of the tax mechanism in Ukraine. The influence of the tax mechanism on the process of regulation of economic processes is determined, in particular, on the basis of analysis of tax potential, efficiency and productivity of the most significant taxes: profit tax, personal income tax and VAT. An overview of the functioning of tax systems in economically developed countries was conducted. The problems of providing tax privileges are investigated. The synthesis of the results of the analysis of domestic practice allowed formulating the main directions of improvement of the tax mechanism in Ukraine.

Key words: tax mechanism, fiscal efficiency, potential, productivity, privileges, budget losses.

Анотация. У статті розглядаються питання дієвості податкового механізму в Україні. Визначено вплив податкового механізму на процес регулювання економічних процесів, зокрема, на основі аналізу податкового потенціалу, ефективності та продуктивності з найбільш вагомих податків: податку на прибуток, ПДФО і ПДВ. Проведений огляд функціонування податкових систем у економічно розвинутих країнах. Досліджено проблеми надання податкових пільг. Узагальнення результатів аналізу вітчизняної практики дозволило сформулювати основні напрями вдосконалення податкового механізму в Україні.

Ключові слова: податковий механізм, фінансова ефективність, потенціал, продуктивність, пільги, втрати бюджету.

Постановка проблеми. Економічна політика держави спирається на наявні фінансові ресурси, у формуванні яких значну роль відіграють податки. Податки можуть виступати ефективним фінансовим інститутом лише за умови досягнення в державі певної стадії економічного розвитку, коли суб'єкти податкових відносин матимуть достатньо можливостей для одержання як доходів, так і нарощування обсягів виробництва. При цьому темпи зростання таких доходів і обсягів виробництва повинні суттєво перевищувати темпи зростання податкового навантаження. Але успішна реалізація функцій податків можлива лише за умови добре налагодженого податкового механізму, кінцевими результатами функціонування якого повинно бути підвищення обсягу та ефективності використання фінансових ресурсів. Особливої уваги у наукових та практично орієнтованих дослідженнях привертає дієвість податкового механізму в умовах фінансової нестабільності, наслідками якої є не тільки суттєві коливання у економічних процесах, але й фінансові кризи. Характерною особливістю сучасних перетворень у системах оподаткування майже в усіх економічно розвинутих країнах світу є пошук та впровадження ефективного податкового механізму.

Можливість комбінування не тільки різних видів податків, а й використання різних податкових методів, прийомів і важелів робить податковий механізм більш гнучким та більш придатним до мінливих умов господарювання. Завдяки такому підходу створюються нові форми функціонування податкового механізму, що підвищує його ефективність. Наприклад, врахування екологічних податків

(модель Нордхауса - нобелівського лауреата з економічних наук 2018 р.) тепер широко застосовується у дослідженнях взаємовпливу економіки і клімату [1].

Податковий механізм є віддзеркаленням податкової політики. Приналежність того чи іншого податку до системи оподаткування та реалізація ним цілей податкової політики визначається за допомогою податкового механізму, що є одним з важелів урядового регулювання економічних процесів. Саме тому особливої актуальності набувають питання оцінювання функціонування податкового механізму та визначення напрямів його вдосконалення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемним питанням щодо реформування податкової системи, вдосконалення податкової політики присвячена значна кількість праць науковців і практиків. Зокрема, такі дослідження торкаються оцінки фінансової ефективності того чи іншого податку, його впливу на економічний або (і) соціальний розвиток. Як правило, українськими вченими досліджуються такі податки як податок на прибуток підприємств, ПДВ, акцизний збір. Дослідниками Серебрянським Д.М. [2], Дахновій О.Є., Білик М.Ю. [3] опубліковано низку праць присвячених оцінці фінансової ефективності ПДВ. Конструювання податкового механізму регулювання економіки досліджено у праці Дубінецької П.П. [4], елементам його вдосконалення присвячено праці Каламбет С.В. [5], Майбутова І.А. [6], Іванова Ю.Б. [7]. Значний внесок у дослідження податкового механізму та його ролі у регулюванні економіки здійснено Крисоватим А.І. [8].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на значну кількість публікацій з даної проблематики, залишається низка питань, від вирішення яких залежить економічне зростання у країні. До таких питань ми відносимо комплексний аналіз дієвості податного механізму з метою визначення основних тенденцій у функціонуванні податкової системи. Важливим завданням в умовах кризових коливань є систематизація напрямів вдосконалення податкового механізму.

Мета статті полягає у визначенні напрямів вдосконалення податкового механізму на основі аналізу дієвості його функціонування у сучасних умовах України.

Виклад основного матеріалу. Податковий механізм є невід'ємним елементом податкової системи разом з податками, законодавчою базою та іншими складовими. Завдяки податковому механізму відбувається реалізація податкової політики, реалізується вектор розвитку економіки. Тому вдосконаленню податкового механізму у першу чергу приділяється значна увага. Процеси щодо вдосконалення податкового механізму відбуваються постійно у всіх країнах. Аналіз податкової політики в зарубіжних країнах дозволив визначити основні тенденції у змінах механізмів податкового регулювання [9]. Це зниження загальної ставки оподаткування та часових витрат на дотримання норм податкового законодавства, зменшення кількості податкових платежів, запровадження систем електронного декларування та сплати податкових зобов'язань, розробка механізмів протидії розмиванню оподаткованої бази і виведення прибутків із під оподаткування. Слід зазначити, що відбувається не тільки зменшення кількості податків, але застосовується практика введення нових податків, перш за все таких, які сприяють проведенню екоподаткових реформ. Впровадженню змін у податковому механі-

змі передують поглиблений аналіз його дієвості. Зазначимо, що на сьогодні немає єдиного підходу до тлумачення категорії «податковий механізм». У даному дослідженні під податковим механізмом будемо розуміти систему методів, прийомів, важелів та систему законодавчого, організаційного, інформаційного забезпечення, дія яких спрямована на гармонізацію інтересів суспільства, держави, суб'єктів господарювання через реалізацію функцій податку. Вважаємо за доцільне підкреслити, що податковий механізм необхідно розглядати як систему, а не як сукупність (у більшості досліджень) методів, важелів, прийомів. Саме в межах системи з'являється можливість узгодження дій окремих складових податкового механізму.

На підставі систематизації методичних підходів щодо оцінювання дієвості податкового механізму, зокрема, податкового механізму мобілізації доходів та податкового механізму пільг, використовуючи статистичні дані Державної служби статистики та Державної казначейської служби були отримані наступні результати. За період 2004-2017 рр. темпи росту податкових надходжень перевищують темпи росту ВВП, а відповідно, податковий тиск має схильність до збільшення (рис.1). Тобто існуючий податковий механізм має негативний вплив на розвиток економіки. Такий висновок підтверджує аналіз податкового потенціалу з найбільш вагомих податків: податку на прибуток, ПДФО і ПДВ.

Так, за податком на прибуток за період дії Податкового кодексу податковий потенціал у середньому використовується на 56% (рис.2). Опосередковано це підтверджується висновками багатьох вітчизняних вчених та закордонних організацій про високий рівень тіньової економіки в Україні, а значить фіскальна функція даного податку повністю не реалізована.

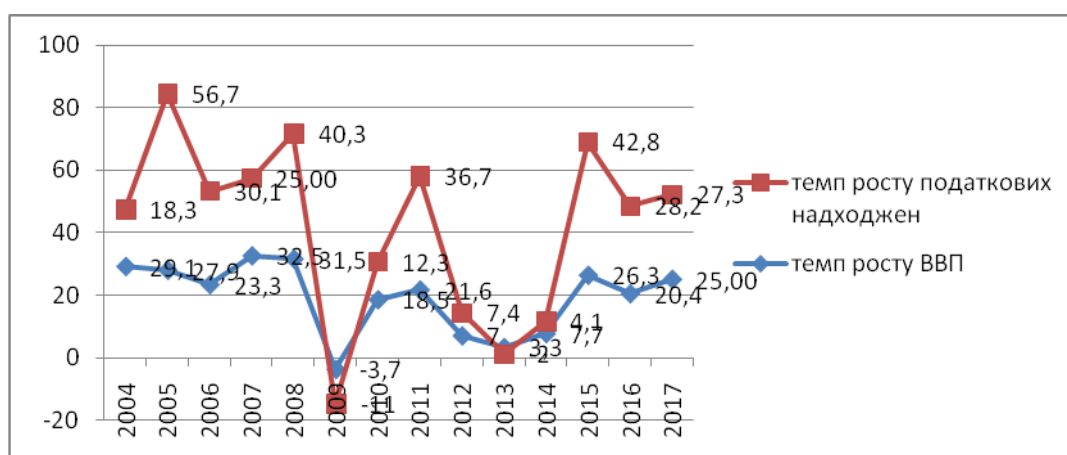


Рис.1. Темпи росту ВВП та податкових надходжень у Зведений бюджет України, 2004-2017 рр. [10, 11]

Співвідношення податку на доходи фізичних осіб з ВВП за період, що досліджується, майже не зазнає суттєвих коливань, що пов'язано, по-перше, зі стабільним зростанням мінімальної та середньої заробітної плати, по-друге, зі зменшенням на-

рахувань на заробітну плату. Разом з тим, й тут податковий потенціал даного податку значно не реалізований. За оцінками Міжнародної організації праці (МОП), рівень тіньової зайнятості в Україні становить близько 9%.

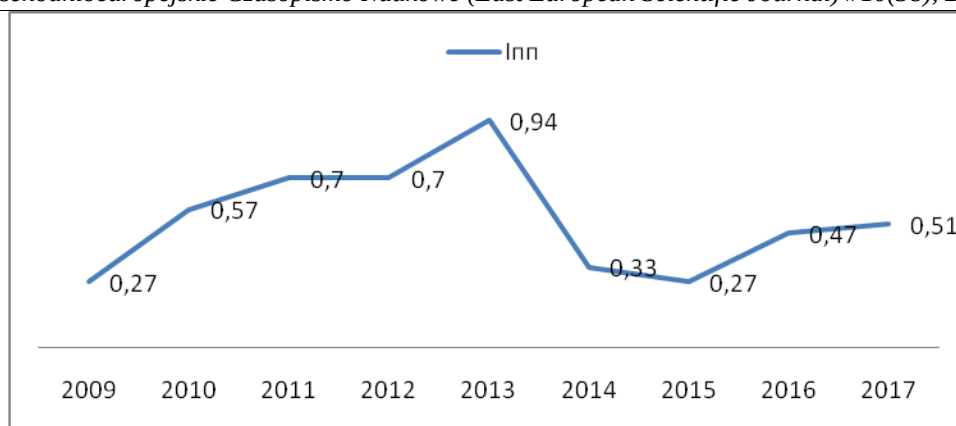


Рис.2. Індекс використання податкового потенціалу з податку на прибуток

За даними Інституту економіки і прогнозування у 2012 р. частка працюючих в тіні складала 16,61% від усіх працюючих. За підрахунками профспілок, обсяг тішової зарплати в Україні складає орієнтовано 200 млрд. грн., а за оцінками податківців — 170 млрд. грн. щорічно. Якщо оцінювати цей обсяг на основі зіставлення статистичних даних по доходам населення і роздрібному товарообігу, рівень тішових доходів домогосподарств може сягати 40-45%. Орієнтовні втрати бюджету оцінюються на рівні понад 46 млрд. гривень, а недоотримані соціальні внески складають більш ніж 97 млрд. гривень на рік [12].

За нашими розрахунками індекс використання податкового потенціалу ПДФО склав від 48% до 49%, при позитивній тенденції зростання потенційного ПДФО (рис.3).

Аналіз індикаторів ефективності та продуктивності ПДВ (їх зростання) та фіскальної значимості

ПДВ з вироблених у країні товарів у доходах бюджету та ввезених товарах та послуг унеможливорює висновок щодо активізації економіки країни: зростання ПДВ йде не за рахунок зростання виробництва, а за рахунок імпорту. Значний обсяг втрат бюджетних надходжень від ПДВ обумовлений мінімізацією бази оподаткування ПДВ, обсяги якої набули критичних масштабів. Найпоширенішими способами мінімізації податкових зобов'язань з ПДВ є: штучне формування податкового кредиту за допомогою використання фіктивних банкрутів, фальшивих накладних діючих підприємств і накладних попередніх податкових періодів; здійснення віртуальних фінансово-господарських операцій; реалізація продукції через спрощену систему оподаткування; здійснення операцій фіктивного експорту.

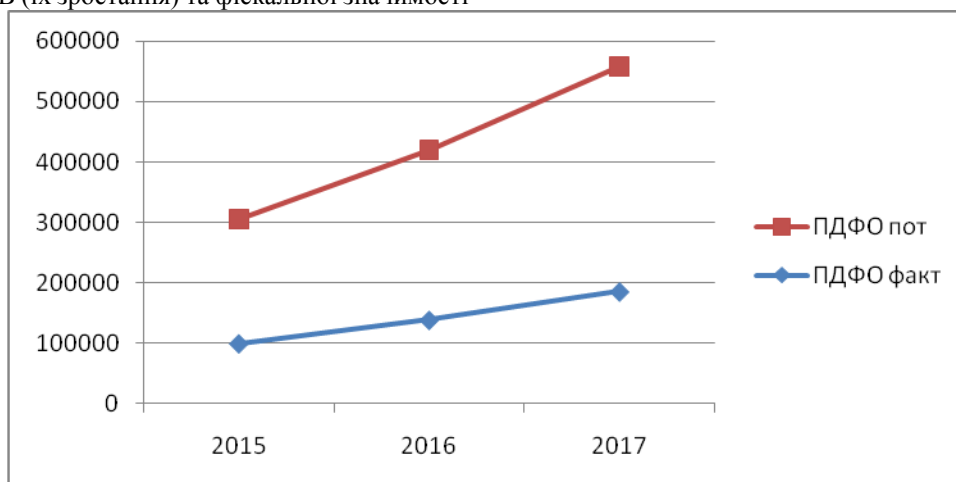


Рис.3. Динаміка фактичного та потенційного ПДФО в Україні

Таким чином, в умовах наявності законодавчих прогалин та високого рівня корупції органи державної фіскальної служби попереджують лише частину подібних операцій. Враховуючи значну питому вагу ПДВ у доходах бюджету та розмір тішової економіки, втрати можуть складати від 23,8 млрд. грн. до 194,4 млрд. грн. Підсумовуючи, можна казати, що податковий механізм мобілізації доходів не в повній мірі реалізує завдання, які покла-

дені на нього. Застосовані методи та прийоми забезпечують знаходження до бюджету до 50% від можливого. Тому необхідним стає їх перегляд та/або вдосконалення.

Огляд світового досвіду щодо підвищення ефективності та продуктивності оподаткування свідчить, що світові тенденції у цій сфері характеризуються наступними процесами:

- запровадження нових податків на використання природних ресурсів. В цьому напрямку варто

говорити як про застосування таких податків як податок на енергію, податок на електроенергію, податок на ядерне паливо, податок на автотранспорт, на авіаквитки, так й про надання суттєвих пільг з оподаткування. Прикладом такого стану є податкові системи Норвегії, Швеції та Фінляндії, де звільняються від мережних податків на електроенергію при використанні сонячних електростанцій, компанії та муніципалітети отримують субсидії у розмірі від 24% до 40% при інвестуванні у сонячні електростанції [13];

- створення глобального правового середовища для аналізу міжнародних операцій з постачання послуг та нематеріальних активів. Наприклад, згідно Протоколу про взаємодію митних служб країн-учасниць СНД у сфері митної статистики взаємної торгівлі від 09 червня 2011 року станом на 06.04.2017 р. за напрямком переміщення Вірменія - Україна було виявлено, що дані вірменської сторони щодо експорту товарів перевищують українські дані щодо відповідного йому імпорту на 46% за вартістю [14]. Втрати від так званого сірого імпорту становлять приблизно 3 млрд. дол. на рік. Йдеться про підміну товару, найменування іншим кодом, підміна документів або недостовірні відомості щодо самого товару - ваги, кількісних, якісних характеристик тощо [15];

- певне розширення баз оподаткування непрямыми податками. Так, у 2015 р. 11 із 28 країн Європейського Союзу підтримали пропозицію Єврокомісії про введення податку на фінансові операції;

- активне державне сприяння інтенсивному розвитку митної сфери.

Окреме питання, яке постає при визначенні дієвості податкового механізму, є питання надання пільг та розмір втрат бюджету при їх запровадженні. Стимулювання економічної діяльності за допомогою пільг виявляється у формі або пониженої ставки податку, або звільнення на деякий час платників від сплати певного податку. Прикладом надання пільги є особливості оподаткування прибутку підприємств, отриманого у зв'язку із впровадженням енергоефективних технологій, а саме: звільняється від оподаткування 80% прибутку підприємств, отриманого від продажу на митній території України товарів власного виробництва за переліком, установленим Кабінетом Міністрів України. Разом з тим, не всі пільги стимулюють виробництво. Іноді надання пільг призводить тільки до втрат бюджету. Так, втрати від надання пільг у 2007 р. склали 17472 млн. грн., в 2013 р. - 70400 млн. грн. За даними Рахункової палати України внаслідок безпідставного застосування зниженої ставки ПДВ за лікарськими засобами зменшення суми надходжень до бюджету в 2015 р., за розрахунками склало 349,9 тис. грн., в 2016 р. - на 1607,2 тис. грн. [16] Таким чином, податковий механізм надання пільг потребує вдосконалення.

Висновки з дослідження і перспективи. Проведені розрахунки, визначені основні тенденції у функціонуванні податкового механізму дозволяють зробити наступні висновки та пропозиції.

Стан економіки, соціальні процеси, які відбуваються в Україні, потребують вирішення комплексу проблем, у тому числі підвищення дієвості податкового механізму. Зокрема, необхідним є:

- побудова ефективних механізмів оподаткування операцій в цифровій економіці. Активний перехід багатьох економік на технології блок-чейн вимагають зміни у визначенні об'єктів оподаткування. Наявність і зростання фрі-лансерів в Україні потребує законодавчого врегулювання;

- удосконалення правил для контрольованих іноземних компаній. Наприклад, введення податку на виведений капітал;

- подальше вдосконалення обмежень в розмиванні податкової бази. Тобто стимулювання діяльності суб'єктів господарювання, у яких значна частка доданої вартості у складі ціни продукції (послуг), за рахунок введення пониженої ставки ПДВ;

- розширення обов'язкових та чітких правил розкриття інформації про платників податків і об'єкти оподаткування;

- підвищення ефективності механізмів вирішення податкових спорів;

- покращання механізмів зміни двосторонніх податкових договорів; розробка методики для співставного аналізу у випадку зовнішньоекономічної діяльності;

- переорієнтація напрямів застосування пільг. Необхідним є застосування пільг не до окремих платників, або секторів економіки, а створення спеціальних економічних зон або зон податкової конкуренції, де кожен суб'єкт господарської діяльності може розвиватися та впроваджувати інноваційні заходи.

Список літератури:

1. За что присудили Нобелевскую премию по экономике в 2018 году. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.rbc.ru/politics/08/10/2018/5bbaffe99a79477a49648931>
2. Серебрянский Д.М. Методичні рекомендації щодо оцінки ефективності адміністрування ПДВ Державною фіскальною службою України / Серебрянский Д.М., Вдовиченко А.М., Зубрицький А.І.; за заг. ред. Д.М.Серебрянского. – Ірпінь: НДІ фінансового права, 2015. – 31 с.
3. Дахнова О.Є., Білик М.Ю. Оцінка індикаторів фіскальної ефективності ПДВ в Україні. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: molodyvcheny.in.ua/files/journal/2017/7/96.pdf
4. Дубінецька П.П. Теоретичне конструювання механізму податкового регулювання економіки. Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка». [Електронний ресурс]. - Режим доступу: economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2937
5. Каламбет С.В. Ефективність функціонування податкового механізму. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/
6. Майбуrow И. А. Теория и история налогообложения : учебное пособие / И. А. Майбуrow,

Н. В. Ушак, М. Е. Косов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2011. – 422 с.

7. Регулятивний потенціал податкової системи України: монографія / Ю.Б. Іванов [та ін.] ; [Харк. нац. екон. ун-т]. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2009. – 335 с.

8. Крисоватий, А. І. Домінанти гармонізації оподаткування : національні та міжнародні вектори [Текст] : монографія / А. І. Крисоватий, В. А. Валігура. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2010. – 248 с.

9. Сомосев Р. Г. Общая теория налогов и налогообложения : учебное пособие / Р. Г. Сомосев. – М. : Издательство «ПРИОР», 2000. – 176 с.

10. Звіти про виконання Державного бюджету України – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://budget.rada.gov.ua/kombjudjet/control/uk/doccatalog/list?currDir=45096>

11. Доходи бюджету України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cost.ua/budget/revenue>

12. Тіньова економіка в Україні pdf 4 Кб- [Електронний ресурс]. – Режим доступу: icps.com.ua/.../files/t_novaeconom_kaukra_ni.pdf

13. Европа: в странах Скандинавии начала активно развиваться альтернативная энергетика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: ukrenergy.dp.ua/.../evropa-v-stra...nergetika.html

14. Фильо М. М. Проблема потерь бюджета от предоставления налоговых льгот и пути ее решения. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: dspace.nbuv.gov.ua/.../48217/21-Filyo.pdf

15. Корупція на українській митниці. Втрати від "схем"...[Електронний ресурс]. – Режим доступу: nv.ua/.../koruptsiya-na-ukra...ed-mvf-2487039.html

16. Звіт про результати аудиту ефективності та обґрунтованості застосування податкових пільг з податку на додану вартість за операціями з поставання та ввезення на митну територію України лікарських засобів і медичних виробів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: uaport.net/.../site/ac-rada-gov-ua-control-main-uk

УДК 57.047:57.045:630*161

Moroz V.V.

*candidate of Agricultural Sciences,
Institute of Agroecology and Nature Management
of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine*

Stasiuk N.M.

*graduate student,
Institute of Agroecology and Nature Management
of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine*

Мороз В.В.

*кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут агроєкології і природокористування НААН*

Стасюк Н.М.

*аспірант,
Інститут агроєкології і природокористування НААН*

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF BIOTIC, ABYOOTIC FACTORS ON THE STATE OF FOREST PLANTINGS OF THE CARPATHIAN REGION IN THE EXAMPLE LVOVSKAYA OBLAST АНАЛІЗ ВПЛИВУ БІОТИЧНИХ, АБІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ НА СТАН ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ НА ПРИКЛАДІ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Summary: The influence of various factors on the present state of forest plantations in the Carpathian region (for example, Lviv oblast) is considered. The natural-climatic changes in the region of research, namely, the increase in air temperature, the decrease of precipitation, which led to an increase in dry vegetation during the development of woody plants, was analyzed. It has been found that such climatic changes contribute to the loss of coniferous and deciduous tree species due to increased areas affected by entomological pests.

Key words: *climate change, entomological pests, phytopathological diseases, coniferous and deciduous trees, lost plantings.*

Анотация: Розглянуто вплив різних чинників на сучасний стан лісових насаджень в Карпатському регіоні (на прикладі Львівської області). Проаналізовано природно-кліматичні зміни в регіоні дослідження, а саме зростання температури повітря, зменшення опадів, що призвело до збільшення по сухості у вегетаційний період розвитку деревних рослин. Виявлено, що такі кліматичні зміни сприяють втраті хвойних та листяних деревних порід через збільшення площ, що постраждали від ентомологічних шкідників.

Ключові слова: *кліматичні зміни, ентомошкідники, фітозахворювання, хвойні та листяні дерева, втрачені насадження.*

Стрімке збільшення обсягів концентрації вуглекислого газу в атмосфері Землі внаслідок природних та антропогенних процесів є головним чинником зміни клімату на планеті. Лісові насадження, які здатні поглинати вуглекислий газ з атмосфери у процесі фотосинтезу чим зменшують концентрацію парникових газів, що збільшуються через індустріальні та транспортні емісії, є одним із головних природних кліматостабілізуючих механізмів.

Однак, через кліматичні зміни спостерігається збільшення площ деревостанів уражених шкідниками і хворобами лісу (біля 50% насадження), зростання в лісах природної пожежної небезпеки (за останні 30 років спостерігається збільшення пожеж у 2,6 рази), пошкодження насаджень буреломами і вітровалами, зміни в закономірностях сукцесійної динаміки лісів, деградація лісових екосистем загалом. Через що, знижується продуктивність насаджень і вартість деревини на міжнародному ринку [7].

Отже, оцінка впливу антропогенних і біотичних чинників на сучасний стан лісових насаджень є доволі актуальним завданням, що потребує детального вивчення.

Мета наших досліджень полягає проаналізувати вплив різних чинників на сучасний стан

лісових насаджень у Карпатського регіону на прикладі Львівської області.

Наші дослідження були спрямовані на вивчення проблеми безпосередньо лісів Львівської області, що належать до другої групи лісів – експлуатаційних. Такі дослідники, як П.І. Лакида, С.І. Миклуш, Р.Д. Васишин, О.М. Колосок, М.М. Завада та ін. звертали особливу увагу на екологічні функції лісових насаджень, як у регіоні дослідження так і загалом [1–5].

Для аналізу впливу біотичних, абіотичних та антропогенних чинників на сучасний стан лісових насаджень нами було використано дані Державного лісового агентства України, Львівської гідрометеорологічної станції, Головного управління статистики Львівської області та Державної служби статистики [6, 8].

Згідно даних Державного лісового кадастру загальна площа лісових ділянок у Львівській області становить 671,7 тис. га. Переважаюча більшість лісових площ належить Державному агентству лісових ресурсів 68,8% та Органам місцевого самоврядування 21,0%, а близько 1,1% належать іншим міністерствам та відомствам (рис. 1).

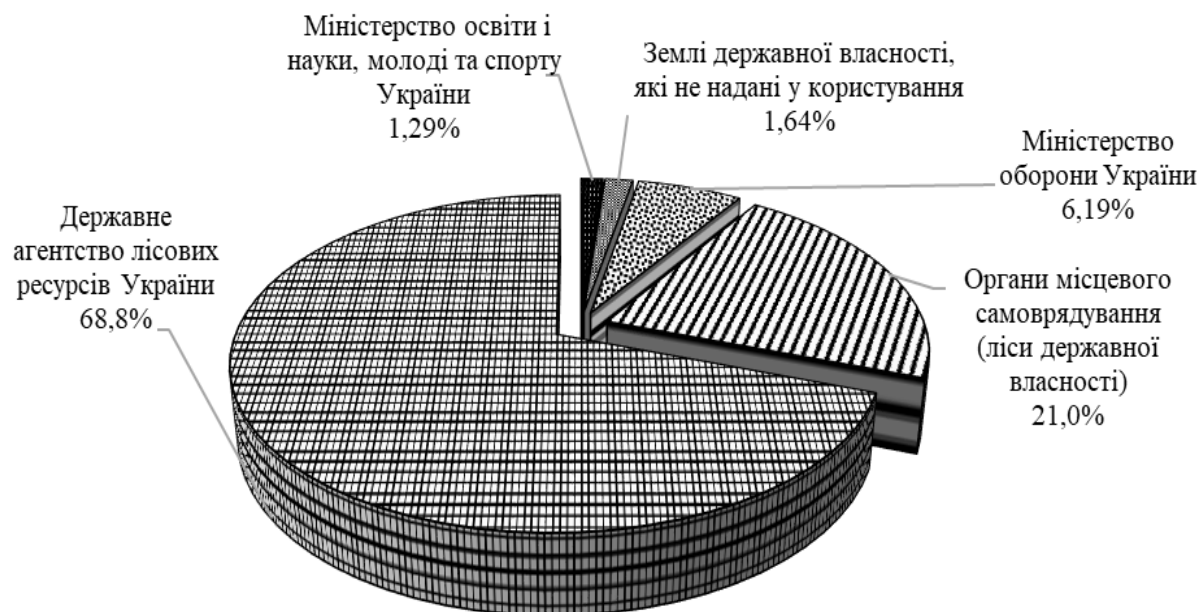


Рисунок 1 – Розподіл площ вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за міністерствами і відомствами

Загальна площа вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок стиглих дерев серед листяних становить – 46,8 тис. га, а серед хвойних – 32,4 тис. га.

В розрізі адміністративно-територіальних одиниць зауважується, що найбільшу площу вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок, серед

стиглих та перестійних насаджень, займають листяні та хвойні породи у Соколівському районі, де площа насаджень під хвойними породами є більшою 4 рази за інші райони дослідження, а площа під листяними насадженнями у 2 рази (рис. 2).

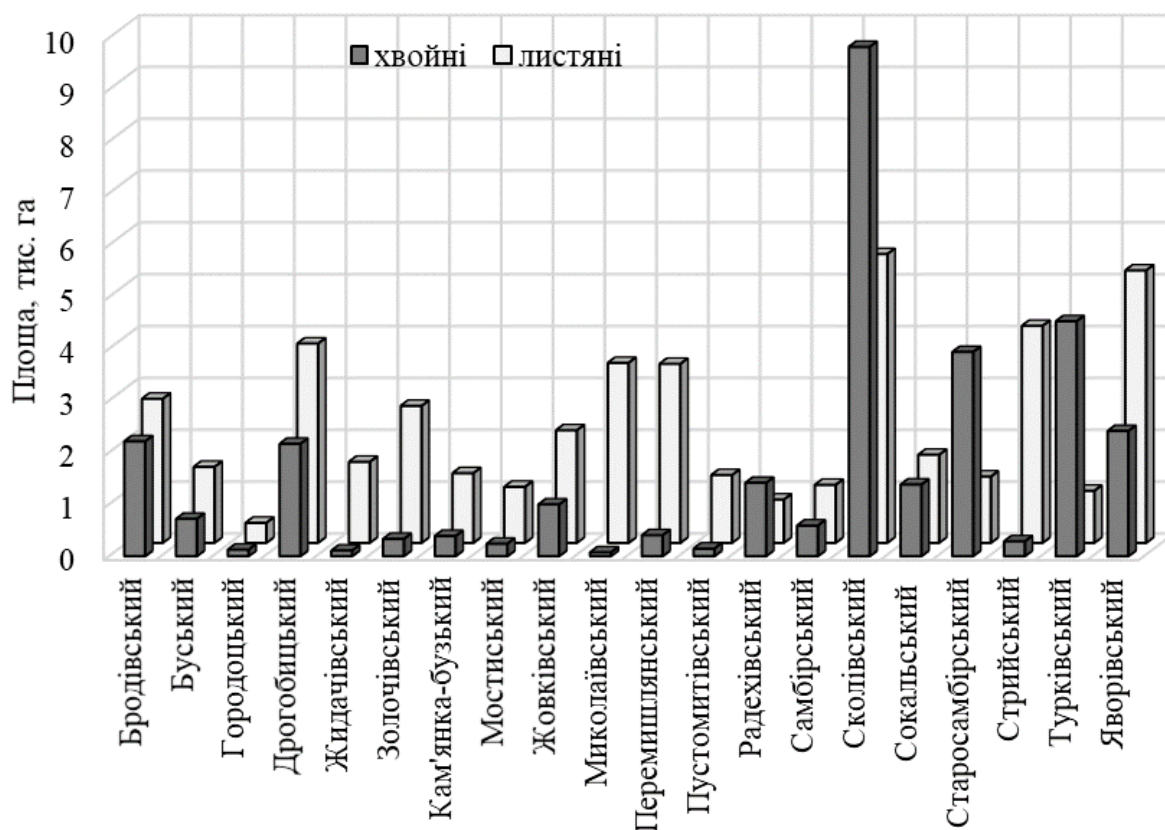


Рисунок 2 – Площа вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок під хвойними та листяними деревними породами в розрізі адміністративно-територіальних одиниць

За показниками гідрометеорологічних станцій Львівської області проаналізовано природно-кліма-

тичні зміни в регіоні дослідження за останні п'ятдесят шість років, а саме температура повітря та кількість опадів (рис. 3, 4).

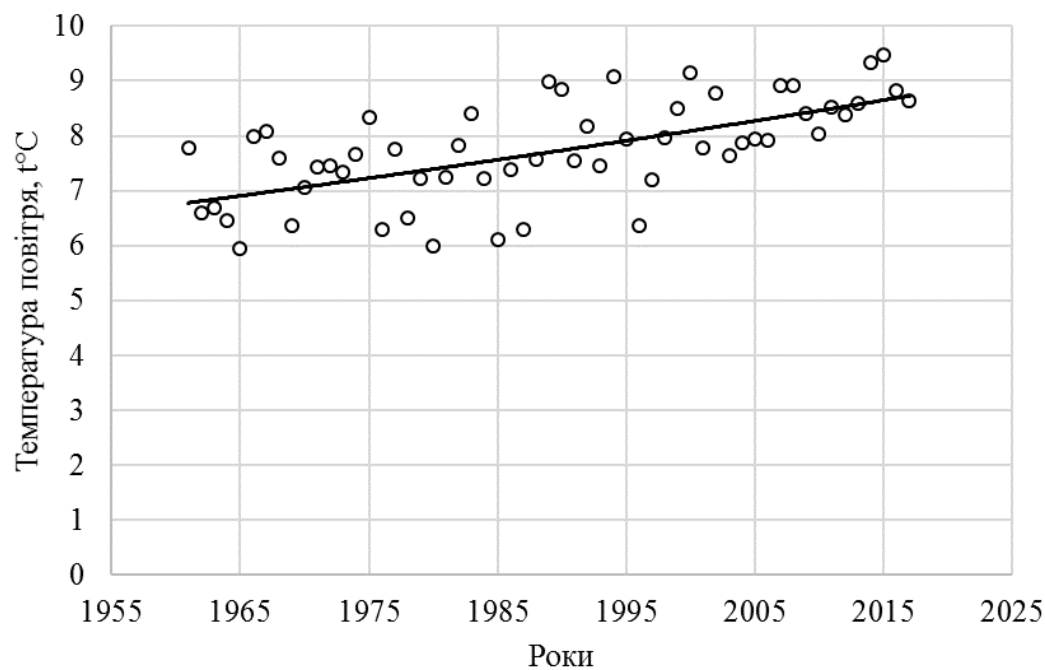


Рисунок 3 – Зміна середньорічної температури повітря в Львівській області за період 1961–2017 рр.

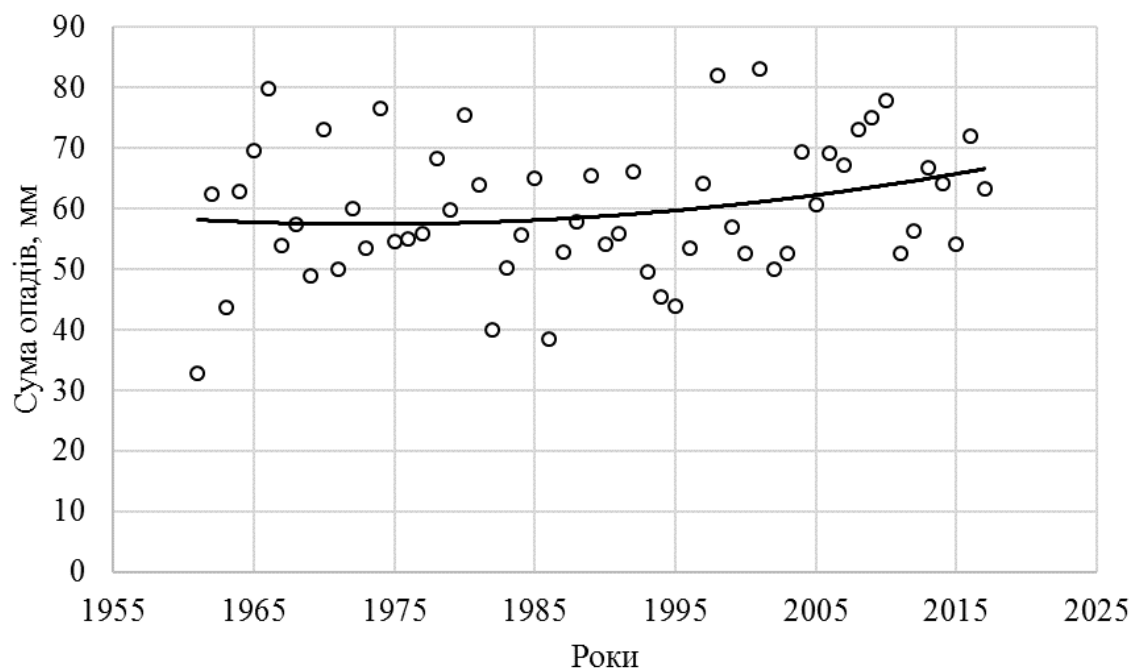
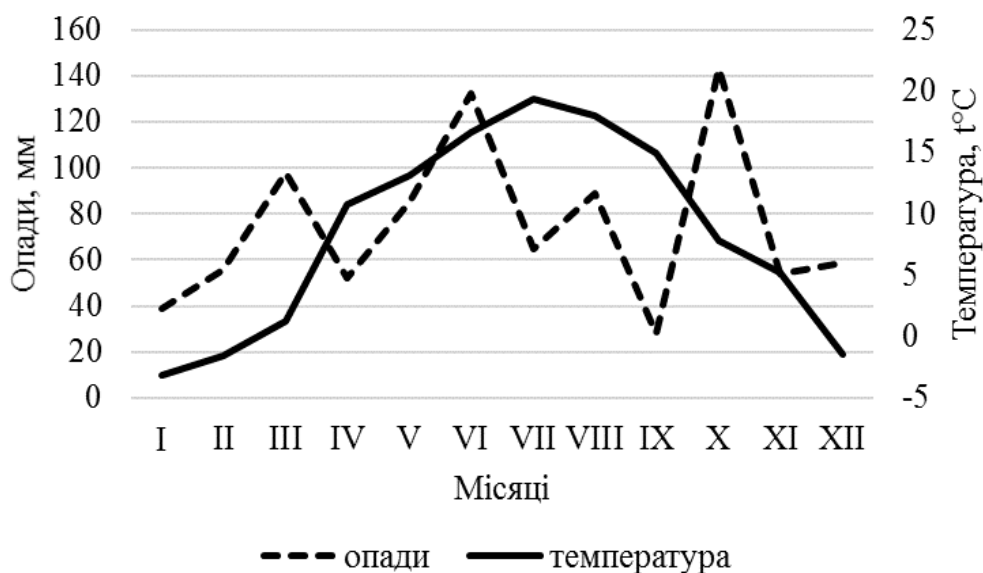


Рисунок 4 – Середньорічна кількість опадів у Львівській області за період 1961–2017 рр.

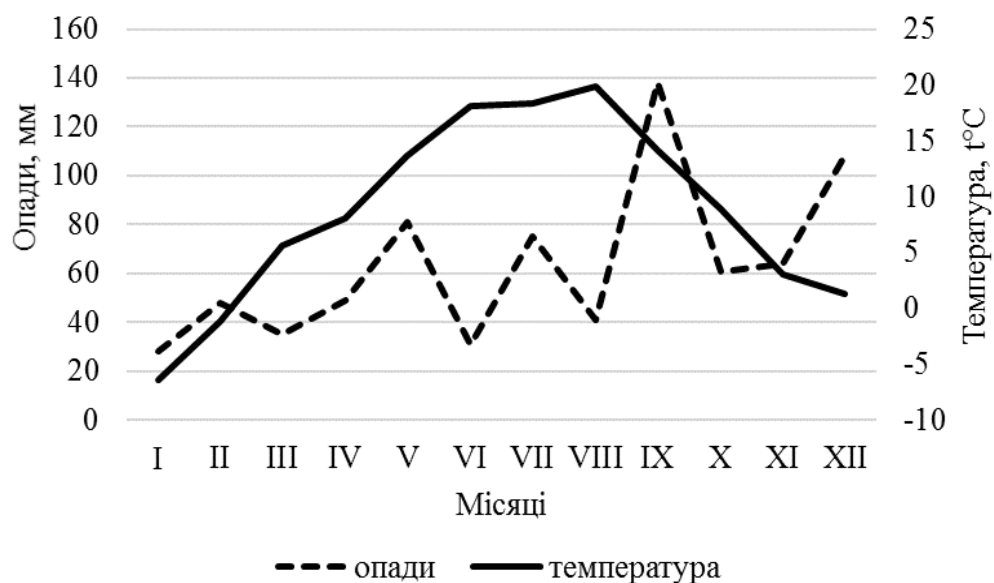
Згідно показників наведених на рисунках 3, 4 спостерігається щорічне зростання температури повітря, при цьому середньорічна кількість опадів суттєво не змінюється.

При проведенні порівняльного помісячного аналізу кліматичних змін 1961 р. з 2017 р. встанов-

лено, що за цей період клімат став більш посушливий. Особливі зміни спостерігаються у вегетаційний період розвиток рослин, спостерігається збільшення температури починаючи з травня місяця по серпень місяці, кількість опадів у цей період досить незначна (рис. 5).



a)



б)

Рисунок 5 – Кліматографія Львівської області: а) 1961 р. б) 2017 р.

Зниження кількості опадів та збільшення середньодобової температури в теплі (з III по IX) місяці року негативно впливають на розвиток деревних насаджень, оскільки саме в цей період відбувається їх активний вегетативний розвиток. Такі кліматичні зміни сприяють розвитку ентомошкідників лісу, особливо стовбурових, хвое- та листогризухих комах.

Згідно проведено нами аналізу знижених лісових насаджень в наслідок антропогенних (пожежі), абіотичних (несприятливих погодних умов), та біотичних (фітозахворювання, ентомошкідники) чинників, з'ясовано що за всіма чинниками, окрім пошкодження насаджень ентомологічними шкідниками спостерігається зниження показників за роками (рис. 6).

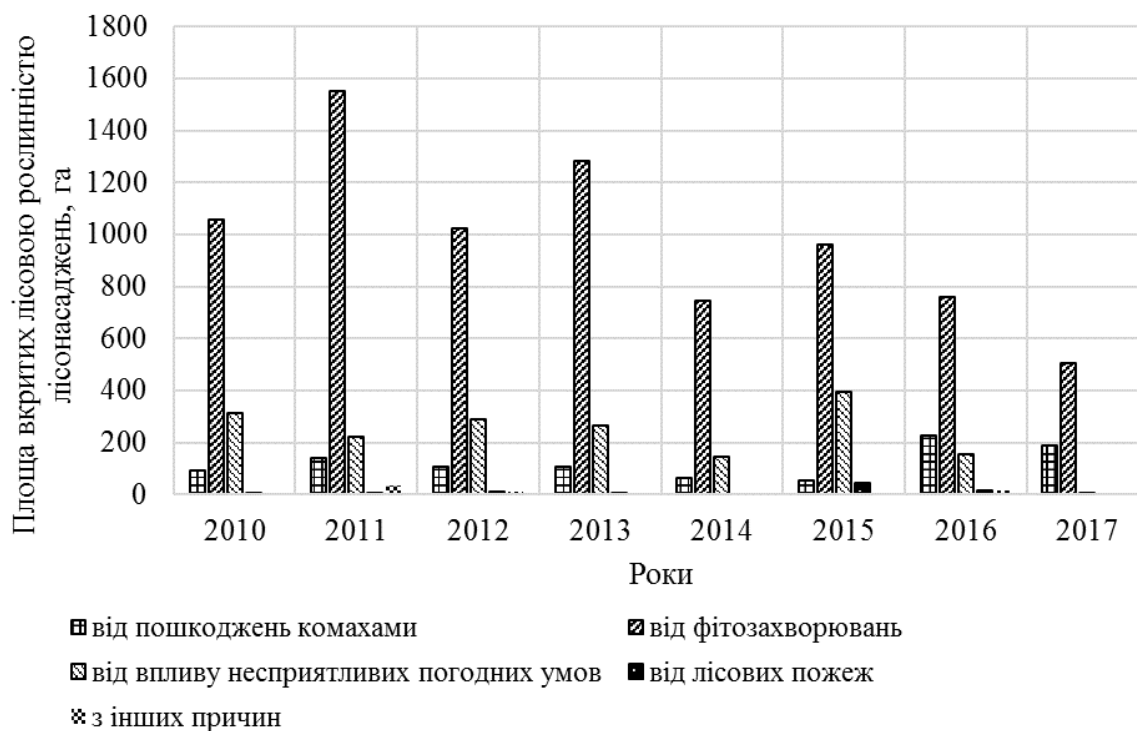


Рисунок 6 – Площа знижених вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок внаслідок антропогенних, абіотичних, та біотичних чинників

Хоча більшість насаджень гине внаслідок фітопатологічних захворювань лісу, але з роками

спостерігається зменшення пошкоджених вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок, натомість

зростає кількість загиблених насаджень через комах-шкідників лісу.

Тому, подальші наші подальші дослідження зосереджено на втраті лісових насаджень через шкодоцину ентомофауну (рис. 7).

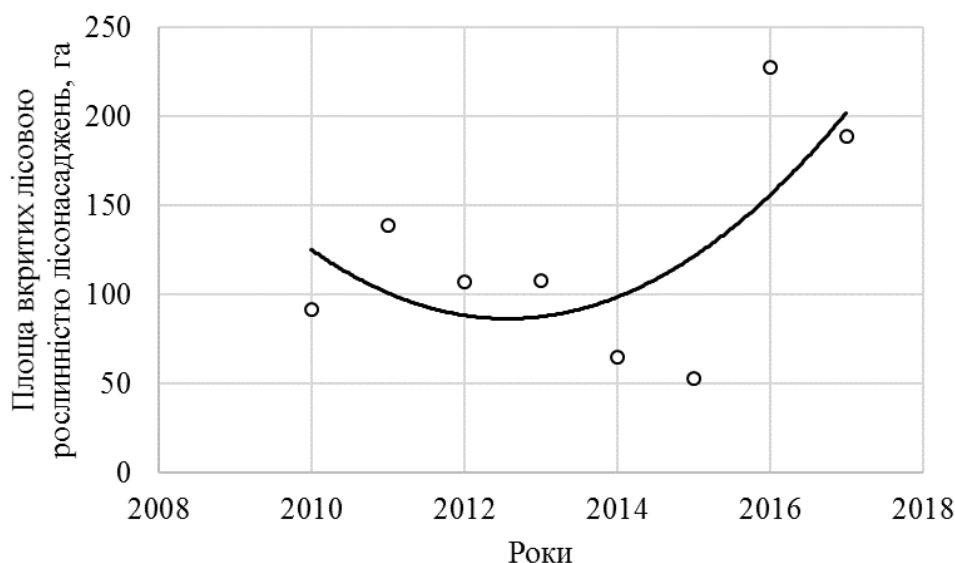


Рисунок 7 – Площа знищених вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок ентомошкідниками

Згідно отриманих результатів аналізу з'ясовано, що починаючи з 2012 р. спостерігається збільшення лісових ділянок знищених ентомошкідниками.

Серед найбільш поширених ентомологічних шкідників лісових насаджень у Карпатському регіоні є: травневий хрущ західний (*Melolontha melolontha* L.), травневий хрущ східний (*Melolontha hippocastan* F.), букова пагонова попелиця (*Lachnus excicator* Alt.), листоїд тополевий (*Melasma populi* L.), сосновий шовкопряд (*Dendrolimus pini* L.), шовкопряд-черниця (*Lymantria monacha* L.), совка соснова (*Panolis flammea* Denis & Schiffmüller) п'ядун сосновий (*Bupalus piniarius* L.), кільчастий коконопряд (*Malacosoma neustria* L.), листовійка зелена дубова (*Tortrix viridana* L.), непарний шовкопряд (*Ocnieria dispar* L.), золотозуб (*Euproctis chrysorrhoea* L.), п'ядун зимовий (*Operophtera brumata* L.), американський білий метелик (*Hyphantria cunea* Drury), велика соснова златка (*Chalcophora mariana* L.), пильщик сосновий звичайний (*Diprion pini* L.).

Висновки.

Нині проблемам кліматичних змін приділяється значна увага у зв'язку з їх важливістю та актуальністю. Зміни та коливання температури повітря, кількості опадів та інших метеорологічних величин значно впливають на життя та діяльність людей (сільське господарство, транспорт, енергетику та ін.). Очевидно, що зміни клімату відбувалися постійно, але сучасні зміни характеризуються значними швидкостями та високою повторюваністю несприятливих метеорологічних процесів та явищ. Внаслідок цього створюються нові, нетипові для Карпатського регіону погодні умови, що безпосередньо впливають на поширення комах-шкідників, та фітозахворювань лісових насаджень.

Нагальною стає потреба в створенні певної моделі взаємозв'язку між проявами абіотичних чинників та станом лісів з метою визначення найбільш стійких видів деревних порід.

Список літератури:

1. Василюшин Р. Д. Продуктивність і еколого-енергетичний потенціал лісів Українських Карпат : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня д-ра. с.-г. наук: спец. : 06.03.02 «Лісовпорядкування та лісова таксація». К., 2014. 46 с.
2. Завада М.М. Лісова ентомологія. К: КВІЦ, 2007. 206 с.
3. Колосок О. М. Продуктивність і структура фітомаси штучних лісостанів ялини звичайної в Українських Карпатах: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук: спец.: 06.03.02 «Лісовпорядкування та лісова таксація». К., 2002. 20 с.
4. Лакида П. І. Домашовець Г. С. Біопродуктивність лісів Львівщини та її динаміка: [монографія]. К.: [б. в.], 2009. 235 с.
5. Миклуш С. І. Рівнинні букові ліси України: продуктивність та організація сталого господарства : монографія. Львів : ЗУКЦ, 2011. 259 с.
6. Публічний звіт т.в.о. Голови Державного агентства лісових ресурсів України за 2016 рік [Електронний ресурс]. Київ, 2016. : <http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/archiv/docview?typeId=177276>
7. Ткач В. П. Наукові аспекти вирішення проблеми відтворення лісів і сталого ведення лісового господарства. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Харків: УкрНДІЛГА, 2010. Вип. 117. С. 16–20.
8. Україна у цифрах 2016. Статистичний збірник / [за ред. І. Є. Вернера]. К., 2017. 240 с.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Rasulov V.R.

PhD, senior lecturer in the department of physics
Fergana State University. E-mail: r_rasulov51@mail.ru

Rasulov R.Ya.

doctor of science. Professor,
Fergana State University

Eshboltaev I.M.

PhD, senior lecturer in the department of physics,
Kokand State Pedagogical Institute.

Mamadaliyeva N.Z.

lecturer in the department of physics,
Kokand State Pedagogical Institute.

Razikov J.Yu.

lecturer of the Physics Department,
Fergana State University

Расулов Вохоб Рустамович

PhD, старший преподаватель кафедры физика,
Ферганский госуниверситет.
E-mail: r_rasulov51@mail.ru

Расулов Рустам Явкачович

профессор кафедры физика,
Ферганский госуниверситет.

Эшболтаев Икбол Мамиржонович

PhD, старший преподаватель кафедры физика,
Кокандский госпединститут.

Мамадалиева Наргиза Зокиржон кизи

преподаватель кафедры физика,
Кокандский госпединститут

Разиков Журабек Юлдашбай угли

преподаватель кафедры Физика,
Ферганский госуниверситет.

THE DRAGGING EFFECT OF HOLE BY PHOTONS IN HOLE CONDUCTION TELLURIUM. ACCOUNTING g-FACTOR OF HOLES

ЭФФЕКТ УВЛЕЧЕНИЯ ДЫРОК ФОТОНАМИ В ТЕЛЛУРЕ ДЫРОЧНОЙ ПРОВОДИМОСТИ. УЧЕТ g-ФАКТОРА ДЫРОК

Summary. The spectral and temperature dependences of the current of the photon drag effect in the tellurium of hole conduction are calculated. In this case, the momentum of the photon is taken into account both in the law of conservation of energy and in the law of conservation of momentum. The calculation of the photocurrent was carried out in the approximation of the hole momentum relaxation time.

Keywords: semiconductor, polarized light, optical transition, holes, photocurrent, tellurium.

Аннотация. Рассчитана спектральная и температурная зависимость тока эффекта фотонного увлечения в теллуре дырочной проводимости. При этом учтен импульс фотона как в законе сохранения энергии, так и в законе сохранения импульса. Расчет фототока проведен в приближении времени релаксации импульса дырок.

Ключевые слова: полупроводник, поляризованный свет, оптический переход, дырки, фототок, теллур.

Эффект увлечения фотонами (ЭУФ) в теллуре, обусловленный передачей импульса фотона к электронной подсистеме, экспериментально был обнаружен в [1, с.2010. 2, с.4601]. Теоретическая интерпретация экспериментальных результатов [1, с.2010. 2, с.4601] проводится в [3, с.1252. 4, с.286. 5, с.6671, 6, с.630.]. Как указывалось в [5, с.667. 6,

с.630. 7, с.34], учет зависимости квадрата матричного элемента оптического перехода от $\vec{q}$ приводит к дополнительному вкладу в ток ЭУФ.

Поскольку для исследования механизмов эффект фотонного увлечения дырок надо знать энергетический спектр и волновые функции дырок в р-Те. Поэтому далее коротко остановимся на структуру валентной зоны Те.

Известно (см., например, [4, с.286]), что экстремумы зоны проводимости и валентной зоны теллура расположены в точке М и Р зоны Бриллюэна, переходящие одна в другую при операции инверсии времени. В базисе М1 базисной функцией является функция $(Y_{3/2} + Y_{-3/2})/(2)^{1/2}$, а в базисе М2 - функция $(Y_{3/2} - Y_{-3/2})/(2)^{1/2}$. С другой стороны по представлению $\Gamma_2 = M_1 M_1^* = M_2 M_2^*$ преобразуется $\hat{I}$ и σ_z , а по представлению $\Gamma_2 = M_1 \chi M_2^*$ - σ_x и σ_y , $\hat{I}$ - единичная матрица 2х2, $\sigma_\alpha (\alpha = x, y, z)$ - матрицы Паули. Если унитарным преобразованием $\hat{S} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ перейти

к базису $Y_{3/2}$ и $Y_{-3/2}$, то σ_z перейдет в σ_x , σ_y в σ_z и σ_y в $-\sigma_y$. Будем обозначать в старом базисе инверсии времени ($\hat{K} = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$) М1 перейдет к М2, а М2 в (-М1). При унитарном преобразовании $\hat{K} \bar{\sigma}_z$ и $\bar{\sigma}_x$ меняют знаки, а $\bar{\sigma}_y$ нет, т.е. σ_z и σ_x - нечетные к инверсии времени, а σ_y - четная. Тогда эффективный гамильтониан носителей тока можно записать как

$$\hat{H} = \hat{H}_0 + \sum_{\alpha} A_{\alpha} \sigma_{\alpha}, \quad (1)$$

где

$$\begin{aligned} \hat{H}_0 &= Ak_{\perp}^2 + Bk_z^2 + C(k_+^3 + k_-^3) + i\gamma k_z(k_+^3 + k_-^3), \quad (\Gamma_1) \\ A_x &= \Delta + C'(k_+^3 + k_-^3) - \eta_{\perp} k_{\perp}^2 - \eta_{\parallel} k_z^2 + i\gamma' k_z(k_+^3 - k_-^3), \quad (\Gamma_1) \\ A_y &= \delta''(k_+^3 - k_-^3) + \delta'''(k_+^3 + k_-^3), \quad (\Gamma_2) \\ A_z &= \beta k_z + i\delta'(k_+^3 - k_-^3) + \delta_0 k_z(k_+^3 + k_-^3). \quad (\Gamma_2) \end{aligned} \quad (2)$$

Здесь в скобках указаны по каким представлениям преобразуются $\hat{H}_0$ и A_{α} и предполагается, что фазы функции $M'_{1,2}$ выбраны так, что коэффициент при k_z вещественен, т.е. нет члена, пропорционального k_z в A_y . Так можно поступить всегда. Учитывая $\hat{K} k_{\alpha} = -k_{\alpha}$ нетрудно показать, что константы β , δ' , C' , A , B , $\bar{\gamma}$, δ''' не меняют знаки при переходе от М к Р, а δ_0 , $\eta_{\perp}$, $\eta_{\parallel}$, γ' , C , δ'' - меняют ($k_{\pm} = k_x \pm ik_y$, $k_{\perp}^2 = |k_{\perp}|^2$, 2Δ - спин-орбитальное расщепление валентной зоны в точке М(Р) зоны Бриллюэна).

Волновые функции в верхних валентных зонах (M'_1 и M'_2) являются суперпозицией состояний с проекцией момента количества движения на ось $Z(m_z = \pm 3/2)$

$$\Psi_{M'_1} = \sum_{m_z = \pm 3/2} C_{m_z}^{(l)} |m_z\rangle, \quad (3)$$

где $C_{3/2}^{(1)} = C_{-3/2}^{(2)} = C_1 = \sqrt{(1+\eta)/2}$, $C_{-3/2}^{(1)} = -C_{3/2}^{(2)} = C_2 = \sqrt{(1-\eta)/2}$, $\eta = \beta k_z (\Delta^2 + \beta^2 k_z^2)^{-1/2}$. Здесь надо иметь ввиду, что выбор коэффициентов C_l ($l=1,2$) соответствует

$\Delta > 0$, т.е. $C_1 \times C_2 = 2^{-1} \times \Delta (\Delta^2 + \beta^2 k_z^2)^{-1/2}$ и содержит Δ а не $|\Delta|$, где индекс "2" надо отнести к нижней дырочной зоне, а "1" - к верхней. Поэтому, для того чтобы легко и наглядно осуществить переход от М к Р, введем параметр $r = -\Delta / |\Delta|$ в C_2 , т.е. $C_2 = r \sqrt{(1-\eta)/2}$. Поскольку для нижней валентной зоны спектр $E_1 \sim -\sqrt{\Delta^2 + \beta^2 k_z^2}$ поэтому знаки C_1 и C_2 должны быть разными, а для электронов валентной зоны наоборот.

Спектр дырок в валентной зоне имеет вид

$$E_{M'_{1,2}} = \lambda_v \pm (\Delta^2 + \beta^2 k_z^2)^{1/2}. \quad (4)$$

Здесь

$$\lambda_v = Ak_{\perp}^2 + Bk_z^2, \quad A = \hbar^2 / (2m_{\perp}), \quad B = \hbar^2 / (2m_{\parallel}), \quad m_{\perp}$$

и $m_{\parallel}$ - поперечные и продольные эффективные массы дырок в подзонах M'_1 и M'_2 , равные с обратным знаком эффективным массам электронов.

На рис. 1 представлен одно-и двухмерный энергетический спектр дырок в нижней подзоне валентной зоны теллура, где использованы следующие значения зонных параметров р-Те: $\Delta_2 = 63,15 \text{ MeV}$,

$$A_{\perp} = 0,326 \cdot 10^{-14} \text{ eV} \cdot \text{sm}^{-2},$$

$$A_{\parallel} = 0,363 \cdot 10^{-14} \text{ eV} \cdot \text{sm}^{-2},$$

$$\beta_V^2 = 0,6 \cdot 10^{-15} \text{ eV}^2 \cdot \text{sm}^{-2},$$

$$K_0 = \beta_V e^{\mu/k_B T} (2A_{\perp} \cdot 274\pi n_{\omega})^{-1}.$$

Отметим здесь, что нижняя подзона валентной зоны имеет “горбообразную” структуру, где при увеличении значения поперечной эффективной массы дырок на 16%, тогда глубина горба увеличивается на 9%.

Теперь рассмотрим один из механизмов эффекта фотонного увлечения, обусловленный оптическими переходами между подзонами валентной зоны и зависящий от g-фактора дырок.

Для этого разлагая в ряд плотности тока ЭУФ ($\vec{j}$), пропорционального к интенсивности света (I), по вектору поляризации ($\vec{e}$) и по волновому вектору фотона ($\vec{q}$) имеем следующее соотношение [4, с. 286]

$$j_{\alpha} = I \sigma_{\alpha\beta\gamma\delta} e_{\beta} e_{\gamma}^{*} q_{\delta}, \quad (5)$$

где $\sigma_{\alpha\beta\gamma\delta}$ - тензор ЭУФ. ($\alpha, \beta, \gamma, \delta = x, y, z$).

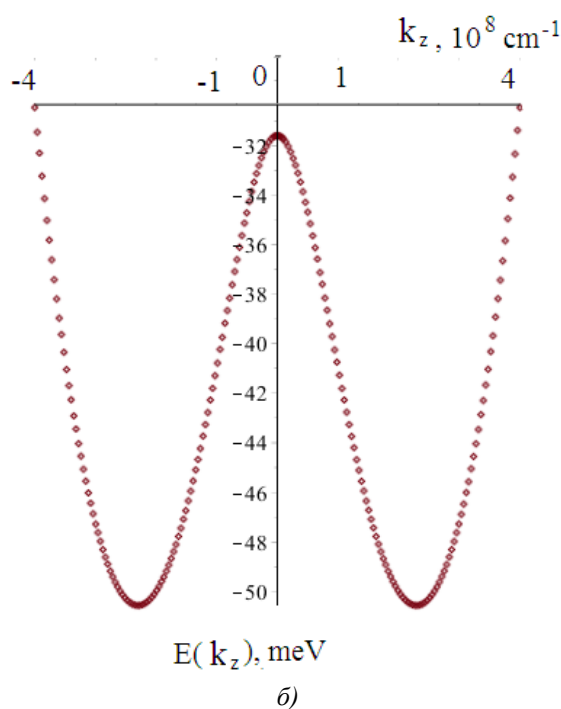
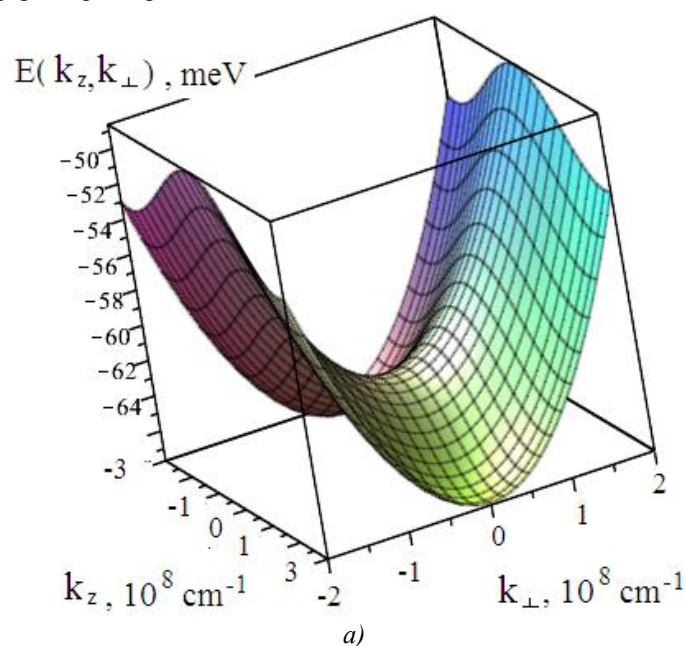


Рис. 1. Двумерный (а) и одномерный (б) энергетический спектр дырок в нижней подзоне (M'_1) валентной зоны теллура (численные значения зонных параметров приведены в тексте).

В дальнейшем рассмотрим теорию линейного ЭУФ, возникающего в однородных кристаллах при их освещении линейно поляризованным светом. Тогда $\sigma_{\alpha\beta\gamma\delta}$ вещественен и имеет ненулевые компоненты в кристаллах произвольной симметрии. Поэтому ЭУФ возникает в средах, как с центром

$$j_z = I\sigma_{zzxx}q_z, j_x = I\sigma_{xzyy}q_z \sin 2\theta', j_y = I\sigma_{xzyy}q_z \cos 2\theta'. \quad (6)$$

Здесь θ' - угол между плоскостью поляризации света и осью вращения второго порядка, направленный по оси x .

В микроскопической теории выражение для тока ЭУФ в приближении времени релаксации имеет вид

$$\vec{j} = -e \sum_{n\vec{k}} \vec{v}_{n\vec{k}} f_{n\vec{k}}^{(as)}, \quad (7)$$

где $\vec{v}$ - оператор скорости, e - элементарный заряд, $f_{n\vec{k}}^{(as)}$ - асимметричная (неравновесная) часть функции распределения дырок в зоне п. В дальнейшем расчет производим в приближении времени релаксации $\tau_{n\vec{k}}$ и учитываем следующие

диаграммы Келдыша , где волнистая линия - фотон, сплошная - дырка.

Наряду с учетом зависимости вероятности оптического перехода от импульса фотона (как в законе сохранения энергии, так в законе сохранения

$$\langle l | \hat{H}' | l' \rangle = H_{ll'} = i \frac{eA}{c\hbar} g q \left[e_y \left(\eta \cos \theta - \sqrt{1-\eta^2} \sin \theta \right) + (-1)^l (e_x \cos \theta + e_z \sin \theta) \right], \quad (10)$$

$$\hat{H}_{ll} = (-1)^l i \frac{eA}{c\hbar} g \frac{\hbar^2}{2m_0} q e_{y'} \left(\sqrt{1-\eta^2} \cos \theta + \eta \sin \theta \right) \quad (11)$$

где $\eta = \beta_V k_z (\Delta_2^2 + \beta_V^2 k_z^2)^{-1/2}$, $\vec{e}' = \{\cos \theta \cos \varphi, -\sin \varphi, \sin \theta \sin \varphi\}$, $\vec{q}' = q \{-\sin \theta, 0, \cos \theta\}$, β_V - зонный параметр теллура, $2\Delta_2$ - энергетический зазор в точке М зоны Бриллюэна. Тогда квадрат матричного элемента межзонного оптического перехода, зависящего (линейного) от $\vec{q}$ запишем как

$$\begin{aligned} |M_{2,\vec{k}+\vec{q};1\vec{k}}|^2 = & \left(\frac{eA}{c\hbar} \right)^2 \left\{ 2\eta' \beta_V q \left[e_z Q_{z'} \times \left(\beta_V \sqrt{1-\eta'^2} - 2A k_{z'} \right) \right] + \right. \\ & \left. + \frac{\hbar^2}{2m_0} \left[\cos \theta e_x e_{z'} + e_z^2 \sin \theta + i (\vec{e} \times \vec{e}')_{x'} \left(\eta' \cos \theta - \sqrt{1-\eta'^2} \sin \theta \right) \right] \right\} \end{aligned} \quad (12)$$

$$\text{где } \eta' = \eta(k_z \rightarrow k_{z'}), Q_{z'} = \frac{(1-\eta'^2)^{-1/2}}{2} \frac{\partial \eta'}{\partial k_{z'}}, A = \frac{A_1 + A_2}{2} \quad (l \neq l' = 1, 2),$$

$$A_{1,2} = \frac{\hbar^2}{2m_{1,2}'}, m_{1,2}' - \text{эффективная масса дырок}$$

в подзонах M_1' и M_2' . Из (12) видно, что после углового интегрирования величина, пропорциональная k_z , $|M_{2,\vec{k}+\vec{q};1\vec{k}}|^2$ обращается в ноль, т.е. в Те

симметрии, так и без центра инверсии. Например, в теллуре при распространении линейно поляризованного света вдоль главной оси ($C_3 \parallel z$) генерируется ток ЭУФ как вдоль главной оси кристалла, так и в поперечном к C_3 направлении

импульса), учитываем и следующий вклад в ток ЭУФ, связанный с зависимостью вектора напряженности магнитного поля ($\vec{H}$) электромагнитной волны от $\vec{q}$

$$\vec{H} = iA(\vec{q} \times \vec{e}) \quad (8)$$

Здесь $\vec{A} = \vec{e} A e^{i\vec{q}\vec{r}}$ - вектор-потенциал световой волны. Тогда имеем следующую дополнительную слагаемую в эффективном гамильтониане дырок $\hat{H}$ [8, с. 86]

$$\hat{H}' = \frac{eA}{c\hbar} \cdot \frac{\hbar^2}{2m_0} i g (\vec{\sigma}(\vec{q} \times \vec{e})) = i\mu_0 g (\vec{H} \vec{\sigma}) \quad (8)$$

$$\text{где } g - g\text{-фактор дырок, } \mu_0 = \frac{e\hbar}{2m_0 c} - \text{магнетон Бора, } \vec{\sigma}_\alpha - \text{матрицы Паули. Далее имеем следующие, полезные для дальнейших расчетов, соотношения}$$

тон Бора, $\vec{\sigma}_\alpha$ - матрицы Паули. Далее имеем следующие, полезные для дальнейших расчетов, соотношения

не возникает этот дополнительный вклад в линейный ЭУФ, обусловленный неперпендикулярными оптическими переходами, а может возникать только циркулярный ЭУФ [9, с. 346] и этот вклад в Те исчезает в случае $\beta_V k_z \ll \Delta_2$. Тогда в сферическом приближении в энергетическом спектре дырок:

$E_{l\vec{k}} = (-1)^l \Delta_2 + A_l k^2$ продольный ток ЭУФ в
Те (без учета g - фактора дырок) определяется как

$$j_z = \sum_{l=1,2} (-1)^l I \frac{2e}{5} \frac{K_{\square}}{\hbar \omega} \frac{\hbar q}{m_l^*} \frac{A_l}{A_2 - A_1} \left[1 + \frac{2}{3} \left(\frac{\partial \ln \tau_l(E_l^o)}{\partial \ln E_l^o} - \frac{A_l}{A_2 - A_1} \frac{\hbar \omega - 2\Delta_2}{k_B T} \right) \right], \quad (13)$$

где

$$K_{\parallel} = K(\vec{e} \parallel C_3) = \eta_0 \frac{e^2 k_{\omega}^2 \beta_V^2 f_{1k_{\omega}} \left(1 - \exp \left(-\frac{\hbar \omega}{k_B T} \right) \right)}{3 c n_{\omega} \hbar^2 \omega (A_2 - A_1)} \quad (14)$$

- коэффициент поглощения света в Те при оптическом переходе дырок между подзонами M_1' и M_2'

$$f_{1k_{\omega}} = e^{\frac{\mu}{k_B T}} e^{\frac{\Delta_2 - A_1 k_{\omega}^2}{k_B T}}, \quad E_l^o = E_l(k = k_{\omega}), \quad k_{\omega}^2 = (\hbar \omega - \Delta_2) \times (A_2 - A_1)^{-1}, \quad \eta_0^2 = \frac{4 \beta_V^2 k_{\omega}^2}{\hbar^2 \omega^2},$$

$$\tilde{k}_{\omega}^2 = \frac{\sqrt{(A_2 - A_1)^2 k_{\omega}^4 + 4 k_{\omega}^2 (A_2 - A_1) \Delta_2}}{4 \beta_V^2}.$$

Для полноты задачи ниже приведем выражение для коэффициента межподзонного поглощения света при учете "горба" подзоны m' валентной зоны в теллуре, т.е.

$$E_{l\vec{k}} = A_{\square} k_z^2 + A_{\perp} (k_x^2 + k_y^2) + (-1)^l \sqrt{\Delta_2^2 + \beta_V^2 k_z^2} \quad (15)$$

и при $\vec{e} \parallel C_3$ в виде

$$K(\omega, T) = \frac{e^2}{2 \pi n_{\omega} c \hbar} \frac{k_B T}{\hbar \omega} \frac{\beta_V^2 k_0}{A_{\perp}} \exp \left\{ \frac{\mu + \frac{\hbar \omega}{2} - A_{\parallel} k_0^2 + \Delta_2}{k_B T} \right\} \quad (16)$$

где $A_{\square, \perp} = \frac{\hbar^2}{2m_{\square, \perp}}$, $k_0 = \frac{\sqrt{(\hbar \omega)^2 - 4 \Delta_2^2}}{2 \beta_V}$, $m_{\parallel}$ и $m_{\perp}$ - продольная и поперечная эффективные массы ды-

рок.

На рис. 2 и 3 представлена спектральная зависимость коэффициента поглощения линейно поляризованного излучения (K / K_0) в Те для двух

температур, где выбраны следующие значения зонных параметров:

$$\Delta_2 = 63,15 \text{ MeV}, \quad A_{\perp} = 0,326 \cdot 10^{-14} \text{ eV} \cdot \text{sm}^{-2}, \quad A_{\square} = 0,363 \cdot 10^{-14} \text{ eV} \cdot \text{sm}^{-2},$$

$$\beta_V^2 = 0,6 \cdot 10^{-15} \text{ eV}^2 \cdot \text{sm}^{-2}, \quad K_0 = \beta_V e^{\mu/k_B T} (2 A_{\perp} \cdot 274 \pi n_{\omega})^{-1}.$$

Из рис.2 и рис. 3 видно, что с ростом температуры экстремальное значение коэффициента поглощения света в р-Те уменьшается более чем на два порядка и смещается в сторону меньших частот.

В приближении (15) вклад в ЭУФ за счет учета (16) описывается тензором (при $\vec{e} \parallel C_3$)

$$\sigma_{yyzx}^{(l)} = (-1)^l \frac{16 \pi e I}{\hbar \omega} K \frac{\delta k_B T \Delta_2 \hbar \omega g \tau_{l k_0} \hbar}{m_0 \beta_V^2 \left[(\hbar \omega)^2 - 4 \Delta_2^2 \right]}.$$

где δ - зонный параметр Те.

Из последнего видно, что вклад в ЭУФ в р-Те, возникающий за счет учета - g фактора, увеличивается с ростом температуры, количественное значение которого зависит от значения δ и g-фактора

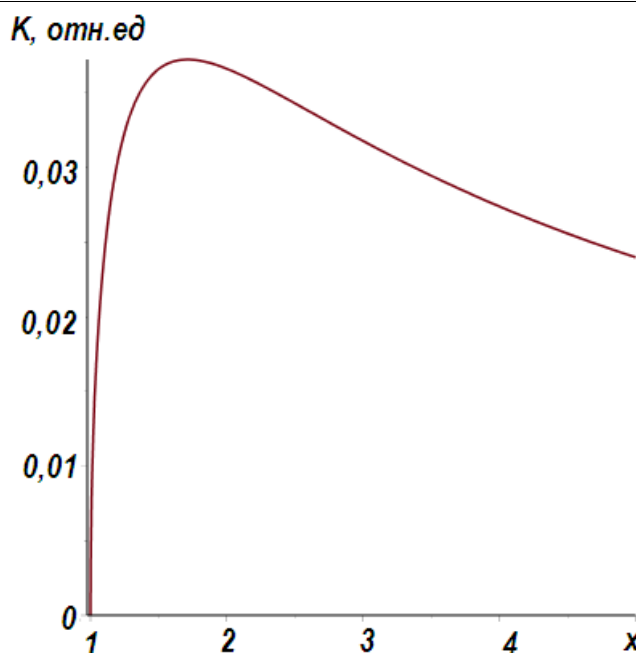


Рис.2. Спектральная зависимость коэффициента поглощения света в р-Те при $k_B T / 2\Delta_2 = 0,2$, где $x = \hbar\omega / k_B T$. Значения зонных параметров приведены в тексте.

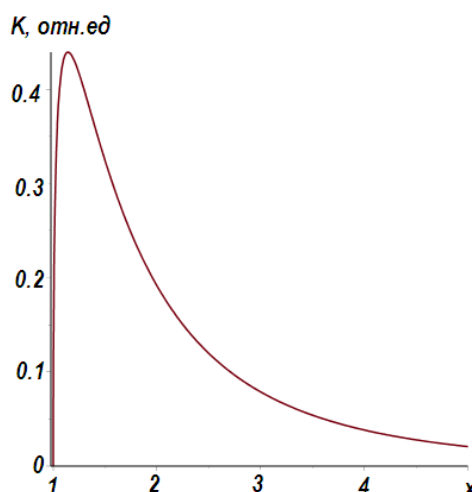


Рис.3. Спектральная зависимость коэффициента поглощения света в р-Те при $k_B T / 2\Delta_2 = 2$, где $x = \hbar\omega / k_B T$. Значения зонных параметров приведены в тексте.

Расчеты показывают, что экстремальное значение теоретической спектральной зависимости тока ЭУФ, в 1,2 раза меньше чем экспериментального [2, 4601]. Это, по-видимому, связано, с пренебрежением анизотропию в энергетическом спектре электронов. Естественно, в этом случае, спектральная и температурная зависимости тока ЭУФ надо рассчитывать численно. Этот случай требует отдельного рассмотрения.

Данная статья частично финансирована грантом ОТ-Ф2-66 ГКНТ РУз.

Список литературы

1. Гринберг А.А., Беларусец Е.Д., Имамов Э.З. ФТП. -1971. -2010.

2. G.Ribakovs, Gundjian A.A.J.of Phys. C. -1977. -4601.

3. J.Auth et.al. Proc. XII International conference Phys. Semic. Stuggart. -1974. -1252.

4. Расулов Р.Я.//Дисс. на соиск. уч. ст. д. ф.-м.н. -Л.: -1983. -286.

5. Genzov D., Normantas E.Phys. St. Sol. (b). - 1976. -667.

6. Нормантас Э. ФТП. -1982. -630.

7. А.В.Андреанов//Поляризационные оптические явления в полупроводниках и полупроводниковых структурах. Автореф. на соиск. докт. физ.-мат.наук. Ст.-Петербург. -2007. -34.

8. Васьюко Ф.Т. ФТП. -1984. -86.

9. Белиничер В.И. ФТТ. -1981. -346.

ECONOMIC ANALYSIS: COMPANY DEVELOPMENT PROSPECTS

The science of economic analysis is in a state of development. The dynamism of the market economy expands the scope of economic analysis. An important feature of economic analysis is not only the search for trends and patterns of the functioning and development of the organization, reserves, missed opportunities, but also the development of practical proposals and recommendations for improving their work. What should be emphasized in the development of economic analysis in the near future?

Keywords: economic analysis, development, problems, approaches, role

In recent years, radical economic changes have changed the nature of the functioning of Russian enterprises. Having received almost complete economic independence, thereby, the movement of prices and goods increasingly begins to obey the market requirements, as well as creating a market infrastructure in the monetary and financial sphere. A large part of the enterprises were withdrawn from state ownership. The domestic producer has the opportunity to venture boldly into foreign markets. Now the role of economic analysis is growing rapidly both at the level of the socio-economic formation, at the national level of the national economy and its individual sectors, and specifically economic analysis at the micro level.

The most used tool for analyzing the economic activity of cultural organizations in modern conditions is economic analysis, which is primarily due to a decrease in budget financing and effective demand of consumers of cultural goods. In accordance with this, there is a need for methodological tools for a deep analysis of available economic resources that determine the financial and economic sustainability of cultural organizations. The classic phrase of the English philosopher Francis Bacon, who compared the method with a lamp that illuminates a wayfarer in the dark: "even a lame, slowly walking along the road, ahead of one who runs without a road" shows that the importance of these tools is great. From the content and practical side of its use, when used in the analysis of the economy of cultural organizations, is the method of economic analysis. At the same time, there is no single approach to the meaningful definition of the Economic Analysis Method, which leads to alternative methodological approaches to its use by cultural organizations, a decrease in the quality of evaluation of their economic activities and, accordingly, management decisions taken to increase the effectiveness of cultural organizations. Translated from the Greek language, the word "method" means "research, the path to the goal, the path to anything." In modern scientific literature, there are many definitions of this concept, according to which the "method" is: a system of conscious, consistent human actions leading to the achievement of a result that corresponds to the intended goal; the way, the way to achieve certain results in cognition and practice; the acceptance of a theoretical study or practical implementation of

something, proceeding from the knowledge of the laws governing the development of objective reality and the object under study, the phenomenon, the process; the way of cognition, the way through which the subject of science is cognized; reception, method or mode of action; way of achieving the goal, a certain orderly activity; a set of methods or operations of practical or theoretical assimilation of reality, subordinate to the solution of a specific task, a set of mental or physical operations carried out in the course of scientific research; it contains the procedures necessary to obtain new knowledge. Under the method of science is traditionally understood as a way of penetrating the content of its subject. Economic analysis as a science has also developed its own method. By analogy with the concept of "method", several definitions of the concept "method of economic analysis" are known. Here are some of them. According to Sarah Bentsionnovna Bargol'ts, the legend of the Russian analytical science, one of the first domestic experts in the field of economic analysis, the method of economic analysis is a "method of systematic, comprehensive study, measurement and generalization of the influence of individual factors on the implementation of economic plans and the dynamics of economic development, carried out by processing special indicators of the indicators of the plan, accounting, reporting and other sources of information." "Dembinsky under the method of economic analysis understood "a comprehensive, organically interrelated study of the activities of enterprises, organizations, associations with a view to improving management effectiveness based on an objective assessment of the results of this activity, the level of technical, organizational and economic development of the enterprise, identifying and maximizing the mobilization of available on-farm reserves." V.D. Gerasimova points out that "the method of economic analysis is based on dialectical materialism, which means the study of materialistic dialectics in the unity of analysis and synthesis, deduction and induction, in the interconnection and development of phenomena, in revealing the contradictions of economic life and ways to overcome them." A somewhat different definition of the concept of "method of economic analysis" can be found by referring to the research of A.V. Penyalova: "The method of economic analysis is a method of

systemic complex study, measurement and generalization of the influence of various factors on the results of economic activity of an economic entity, carried out by various methods and methods." Kovalev and ON Volkova define the method of economic analysis as "a system of cognitive categories, scientific tools and regulatory principles for the study of the processes of functioning of economic entities, as a way of cognizing the economic entity, which consists of a series of successive actions

The main prospects for the development of analysis of economic activity in the theoretical direction are very closely related to the development of related sciences such as mathematics, statistics, accounting and others. In addition, the development of analysis also depends on the requirements of practice. For example, as regards the prospects of an applied nature, a comprehensive economic analysis of economic activity increasingly takes a leading position in the management system. This is mainly due to changes in our society. The improvement of the economic mechanism through the transition to a market, the competition of enterprises and other forms of ownership will undoubtedly promote the growth of interest in the development of this science and the application of its success in the practice of management

Enterprises and organizations always need to objectively assess their business, as well as forecast all financial and economic indicators; to take into account the causes and consequences of all actions that were carried out as a result of economic activity; it is necessary to manage assets and other resources productively; use all possible ways to get financial benefits. Let us single out all the requirements that relate to economic analysis. This is objectivity, planning, dynamism, efficiency, scientific character, subject approach, system, efficiency, and also the state approach.

Nowadays a subject approach is often used, in which the object for analysis is an existing product. It should be borne in mind that the product is improved by further development after marketing research, analysis of scientific and technological progress in this area, comments and suggestions of buyers, so designers are tasked to achieve the main quality indicators of world level. But you should know that this approach has two drawbacks. The first disadvantage is that the designers themselves do not have the desire to conduct a wide and deep analysis of the world market in order not to create difficult tasks for themselves. The world level of needs at the time of use of the goods from the buyer can predict not only the designers, but also marketers. The second disadvantage of this approach is that, say, the designers have tried hard and found the ideal world model. But this sample was designed yesterday and has the outdated technical ideas of yesterday. Naturally, technical progress does not stand still, and since more time is needed to develop, develop and produce a new model, during this time, world progress in this area is moving ahead swiftly. Consequently, when using the subject approach, managers are always only catching up with the past day and are unlikely to ever be able to reach the world level.

In economic analysis, it is always necessary to relate individual sections to each other, to analyze the interconnection and mutual conditioning of these sections and determine the effectiveness. It is always necessary to take into account the correspondence of manifestations of economic life, international politics, as well as socio-economic policies, the state and legislation. At this time, the science of economic analysis is successfully developing. Constant researches in the field of more global application of mathematical methods, personal computers which will allow to optimize administrative decisions are spent. There is a process of introducing theoretical achievements of domestic and foreign science into practice. Now there are some problems that are related to economic analysis. For example, such as underestimation of the role of analysis and its non-application in enterprise management, there is no necessary reliable information for the analysis, weak elaboration of all processes that take into account industry specific features and so on.

Increasingly, the question arises, what should we look for in the development of economic analysis in the near future?

First of all, attention should be paid to strengthening the role and importance of operational analysis and management. The dynamics of the development of economic processes at the present stage requires regular operational knowledge of the situation of the external and internal environment, mandatory adoption at the right time of measures that will help achieve tactical and strategic goals and minimize risks of non-productive losses. From the minuses of operational analysis, it is necessary to consider the relative inaccuracy due to the lack of certain data and time.

Secondly, we should pay special attention to the development of long-term and strategic analysis. Strategic analysis helps to make decisions that are aimed at long-term strategic goals. The minus of the standard models of strategic analysis is the non-acceptance of internal and external analysis in interaction. In the internal environment, the enterprise must assess whether internal forces can seize opportunities and what internal weaknesses can complicate future problems that are related to external hazards. Strategic analysis can only provide a qualitative description of the state to which the company should go in the future. A forward-looking analysis has to do with the evaluation of the expected results of economic activity in the future. One of the main problems with the use of perspective analysis is associated with the lack of the possibility of fully accounting for all the factors that determine a given indicator, as well as new production reserves and opportunities that arise from technological progress, employee initiatives and other significant factors.

Third, improving the methods for assessing the competitiveness of the organization. Now, in order to ensure the competitiveness of the enterprise, it is necessary to take into account the uneven dynamics of systems development, the probabilistic nature of the processes that occur, the decentralization of management functions, in this connection, analytical tasks are usually added. At present, there is still no ideal method for

an integrated assessment of enterprise competitiveness. It should be borne in mind that, as a rule, the object of economic analysis is not only the enterprise itself, but also the products it produces, the stages of the product life cycle, suppliers, buyers, factors of production, competitors, and so on.

Fourth, this is the dynamics of the development of marketing analysis. Marketing analysis appeared relatively recently, and is an integral part of the system of marketing research. This analysis includes assessment, forecasting of processes, explanation, modeling of commodity market phenomena and own innovation and trade activity of the enterprise by collecting, recording, processing and analyzing data on issues related to the market of goods, works, services, as well as statistical, econometric and other effective research methods for making successful and correct marketing actions.

Fifth, consider the growth of socio-economic analysis. This type of analysis determines the relationship and interdependence between all economic and social phenomena. The main purpose of socio-economic analysis is to determine the necessary reserves for accelerating socio-economic growth and help in improving the economic efficiency of social management. To achieve this goal we need only perfect methods of socio-economic analysis that would meet all the requirements of the strategy for accelerating the country's socio-economic growth. Also, with the help of them, a reflection of the relationship with the functional-economic, technical-economic, and also economic-ecological processes of economic activity should be found.

Sixth, it is necessary to deepen the differentiation of economic analysis by industry. The importance of sectoral economic analysis is justified by the specifics of different branches of production. Further, it is necessary to make the transition from an analysis of a group of industries to the study of individual industries. Events that occur in the economy and politics, the transition to international standards often require innovations not only in economic analysis, but also in the training of analysts. It is necessary to constantly increase the number of specialists even when they are trained in various ways, including through the interaction of business structures and universities. Analytic thinking specialist is usually the determining characteristic of his skills. But the training of a student oriented on practice can not be without the interaction of employers with universities.

- 1) everything is known in the movement;
- 2) economic processes and phenomena are studied in interrelation;
- 3) the analysis must have a scientific character, that is, when conducting research, the analyst should take into account the requirements of economic laws, use the achievements of scientific and technological progress and best practices, the latest methods of economic research;
- 4) the analysis should be based on the state approach when assessing economic phenomena, processes, and economic results; that is, when assessing certain manifestations of economic life, it is necessary

to take into account their compliance with state economic, social, international policies and legislation;

5) the analysis should be systematic, which involves researching the object as a single whole, a unified system that includes the constituent elements that are in a certain interaction;

6) the analysis should be comprehensive, covering all aspects of the activity of the studied object and all causal dependencies;

7) the analysis must be precise, therefore it should be based on reliable, verified information that really reflects the objective reality, and its conclusions should be justified by precise analytical calculations.

8) the analysis should be effective, promptly identifying shortcomings, miscalculations, omissions in the work and informing the heads of the organization conducting this analysis about it;

9) the analysis should be systematic and carried out according to the plan, and not from case to case;

10) the analysis must be carried out quickly and accurately, also promptly, based on the results of the analysis, it is necessary to make managerial decisions and implement them;

11) the analysis should be objective and democratic, which is achieved by taking into account the wide range of employees, consumers, experts, etc. in the analysis of opinions;

12) the analysis should be effective, i.e. the cost of conducting it should give a multiple effect. The scientific instrumentation of analysis is understood as the methods, techniques and tools used by the analyst to process economic information and achieve the goal.

The scientific toolkit of economic analysis is formed under the influence of its goals and objectives and must ensure the conduct of all stages of research

The methodology is the embodiment of the method in accordance with the purpose, objectives and conditions of the study. The method of economic analysis is a set of analytical methods for studying the economic component of the organization's activities. The method of economic analysis is the central link of the entire analytical process, and the most important elements of the methodology are methods and techniques of economic analysis. It should be noted that the scientific tools of economic analysis are diverse. Analysts widely use a variety of methods and techniques that vary depending on the goals, tasks, the analysis of the available resources, available resources, types of analysis, and directly from the analyst's personality. There is no clear regulation about the use of the tool for economic analysis. In this case, combinations of various techniques are used most often. The implementation of the method of economic analysis causes the formation of its characteristics, which, in A.V. Penyugalova, L.N. Lentchevitsyna, A.D. Sheremet and a number of other authors consist of the following: 1) the use of a system of certain indicators characterizing the economic activity of the object of analysis, 2) the study of the factors that affected the change in the results of economic activity, 3) the study and measurement of the relationship between the elements in the system under study, and 4) measurement of the relationship between factors and

performance indicators in order to improve the performance of the analyzed object.5) the choice of measuring instruments for the assessment of the analyzed phenomena and the process depending on their content.

Summing up, we see that the dynamism of the market economy expands the scope of economic analysis. It is always necessary to take into account the correspondence of the manifestations of economic life, the socio-economic policy of international politics, and the country.

Literature:

1. Alekseeva, AI Complex economic analysis of economic activity: textbook / AI Alekseeva. Moscow: Infra-M, 2011, 718 p.
2. Klimova, NV Economic analysis: history and development prospects // Economic analysis: history and practice. 2009. № 23.
3. Markar'yan, E. A. Economic analysis of economic activity: Textbook / E. A. Markar'yan, GP Gerasimenko, S. E. Markar'yan. - Rostov n / a .: Phoenix, 2014. - 576 p.
4. Speransky, AA Economic Analysis. Short course / AA Speransky, EA Pakhomchik. - M.: Okayniga, 2016. - 192 p.

I. S. Lisun

Postgraduate student,

Kiev National University of Construction and Architecture

I. C. Lisun

Аспірант,

Київський національний університет будівництва і архітектури

MODELING ALGORITHMS THE TRANSFORMATION PROCESS FOLDED SYSTEM Sn. АЛГОРИТМ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ТРАНСФОРМАЦІЇ СКЛАДЧАСТИХ ТРАНСФОРМОВАНИХ СИСТЕМ Sn.

Summary: The process of transformation the system Sn folded transformed with a flat state to compact. The algorithm modeling transformation process based the functions changing angles, radii of the circles size, length of arc of a circle and moving the vectors system. Investigated the geometric characteristics of the location of tops and coordinates all polygons line segments, giving a full description of the model in initial position - in the plane XOY. Research give perspective to all of the parameters specified coordinates polygons (their peaks and links) in the process of transformation model in paraleloedr (lens) and the geometric dimensions of lamellar elements, their faces of the and angles remain unchanged.

Key words: *a transformed folded system, modular elements, transformation algorithm, automated design.*

Анотація. Досліджено процес трансформації складчастої трансформованої системи Sn з плоского стану до компактного. Наведено алгоритм моделювання процесу трансформації з урахуванням функцій зміни кутів, розмірів радіусів окружностей, довжини дуги кола та переміщення векторів системи. Досліджено геометричні характеристики розташування вершин і координат вершин ламаних, що дає повний опис моделі в початковому положенні - у площині XOY. Дослідження дає перспективу для знаходження всіх параметрів, заданих координатами ламаних (їх вершин і ланок) в процесі перетворення моделі з площини, геометричні розміри пластинчастих елементів, їх площа та кути залишаються незмінними.

Ключові слова: *трансформована складена система, модульні елементи, алгоритм перетворення, автоматизований дизайн.*

Analysis of recent research and publications.

Development and research of the topic involved scholars such as Pritzker A. J. [1], Fesan A. M. [2], Shyhiyev I.S., Gladyshev K. K., Nikitenko A. P., Popov I. S. and others. In their scientific works developed, studied and proposed various number of transformed structures and systems in construction and architecture. On the basis of work and research method based topic.

Formulation of the problem. International experience shows that the application of spatial constructions of complex geometrical forms provides in most cases minimum costs of materials, and combined with progressive method of production allows to get efficient structures and their constructive elements of that correspond to functional, aesthetic and economic requirements. At present stage of development of spatial structures clearly proven the technical and economic efficiency of the construction folded transformed of

systems (FTS). One of the directions that provide the reduction in of material consumption and construction cost is improvement space-planning and constructive of structures and forms of their individual elements. Form construction that meets the requirements of bearing capacity, determine the technology of manufacturing and assembly and, hence need for labor force means of labor and their share in total value. Intensively are developing methods of enriching the geometric shaping modern building by new forms, types of structures. One of the types such designs is FTS, which can be applied not only in construction but also in the space sector and energy efficiency. For the application of the principles in the design process of transformed of structures necessary to describe their parameters. In the article the of transformation algorithm fold system, which in the initial state is flat, and the process of transformation is transformed into a prism. The feature of FTS is in the

process of transformation created wide enough range of systems with various forms of delineated surfaces. Is well known that the creation of transformed of systems of modular elements with a minimum number of sizes gives significant economic effect in many ways. Therefore relevant is the development of such systems and algorithm bringing their formation and process of transformation for possible further aided design.

Objective. Develop an algorithm modeling the transformation FTS Sn.

Main part. On the basis of the methodology [3] partitioning of the plane of an equilateral of a polyhedron investigate the properties of it's of transformation from the plane in compact polyhedron (paraleloedr, prism, etc.). The beginning of the of transformation of system is on the definition the vertices position effort to the lamellar of elements (LE); the next stage is to formulate a of the system along the axis OZ, under the force applied to the identified the vertices LE; the final stage is the process of winding of the system in the plane XOV. In the study of transformational properties of FTS Sn, consider the formation of the original model, as geometrically limited area without regard to the thickness of plates and seams $\Delta_{min1}-\Delta_{minn}$.

Draw in the plane XOV the system S₄, of the four of subsystems K₂ with 5 sectors P₅ (Fig. 1) coordinates of the vertices of the polygons:

	(i,1,3)	(i,2,3)	(i,3,3)	(i,4,3)
line 1	(i,1,3- i,1,2)	(i,2,3- i,2,2)	(i,3,3- i,3,2)	(i,4,3- i,4,2)
line 2	(i,1,3- i,1,4)	(i,2,3- i,2,4)	(i,3,3- i,3,4)	(i,4,3- i,4,4)
line 3	(i,1,3- i,1,9)	(i,2,3- i,2,9)	(i,3,3- i,3,9)	(i,4,3- i,4,9)
line 4	(i,1,3- i,1,10)	(i,2,3- i,2,10)	(i,3,3- i,3,10)	(i,4,3- i,4,10)
line 5	(i,1,3- i,4,11)	(i,2,3- i,1,11)	(i,3,3- i,2,11)	(i,4,3- i,3,11)
line 6	(i,1,3- i,4,n)	(i,2,3- i,1,n)	(i,3,3- i,2,n)	(i,4,3- i,3,n)

Thus, from the analysis the geometric model of the system S₄, the top of focus to the lamellar elements shall be respectively points:

$$\begin{aligned} & i,1,3(X_{i,1,3}; Y_{i,1,3}; Z_{i,1,3}); \\ & i,2,3(X_{i,2,3}; Y_{i,2,3}; Z_{i,2,3}); \\ & i,3,3(X_{i,3,3}; Y_{i,3,3}; Z_{i,3,3}); \\ & i,4,3(X_{i,4,3}; Y_{i,4,3}; Z_{i,4,3}). \end{aligned}$$

On the basis of pattern of polygonal elements shown in Fig. 2, find placement options coordinates of

$$\begin{aligned} K_2^1 & - \{i,1,1 \dots i,1,14 \dots i,1,n\}, \\ K_2^2 & - \{i,2,1 \dots i,2,14 \dots i,2,n\}, \\ K_2^3 & - \{i,3,1 \dots i,3,14 \dots i,3,n\}, \\ K_2^4 & - \{i,4,1 \dots i,4,14 \dots i,4,n\}. \end{aligned}$$

Any system of Sn contains three main areas rays in each subsystem K_n^m, by which the transformation of the system:

- rays k_n – diagonals of the system, which originate in the tops element S₀ (i,1,1), (i,2,1), (i,3,1), (i,4,1);
- rays f_n – continued each face element S₀ to the distance multiple of the length of the verge;
- rays h_n – are perpendicular to the rays f_n , that originate at a distance which is a multiple facets of.

A closed broken line i,1,1-i,2,1-i,3,1-i,4,1 in the process of transformation remains unchanged, and the coordinates of vertices of the broken line is fixed:

$$i,1,1(X_{i,1,1}; Y_{i,1,1}); i,2,1(X_{i,2,1}; Y_{i,2,1}); i,3,1(X_{i,3,1}; Y_{i,3,1}); i,4,1(X_{i,4,1}; Y_{i,4,1}).$$

It is necessary to determine the points of focus to the lamellar elements for transformation of the system of convex paraleloedr. In general, the top of focus to GE shall be the intersection points of rays f_n and h_n on rays k_n , this point of intersection where the maximum number of vertices is polygons. At points i,1,3; i,2,3; i,3,3; i,4,3 – converges 6 of lines, analysis of which reduced to indicator of:

vertices, which determine the provisions the lines L₁-L_n and determine their minimum permissible length L_{n(min)}:

$$L_{n(min)} = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2}, \quad (1)$$

Coordinates of the endpoints lines L₁-L_n will be the top of focus to of polygonal elements. Then the, the initial the top provisions line L_{n(min)} will be the point of intersection i,S_{0,n}* the diagonals d_n the element S₀⁴:

$$\begin{aligned} d_1 &= \sqrt{(X_{i,3,1} - X_{i,1,1})^2 + (Y_{i,3,1} - Y_{i,1,1})^2}, \\ d_2 &= \sqrt{(X_{i,4,1} - X_{i,2,1})^2 + (Y_{i,4,1} - Y_{i,2,1})^2}, \end{aligned} \quad (2)$$

where the coordinates of point of intersection of the diagonals d₁ and d₂:

$$i,S_{0,n} = \left(\frac{X_{i,3,1} - X_{i,1,1}}{2}, \frac{Y_{i,3,1} - Y_{i,1,1}}{2} \right) = \left(\frac{X_{i,4,1} - X_{i,2,1}}{2}, \frac{Y_{i,4,1} - Y_{i,2,1}}{2} \right), \quad (3)$$

where n=1,2.

Substituting (3) in (1) we find the minimally permissible length L_{n(min)}:

$$\begin{aligned}
 L_{1(\min)} &= \sqrt{\left(X_{i,1,3} - \frac{X_{i,3,1} - X_{i,1,1}}{2}\right)^2 + \left(Y_{i,1,3} - \frac{Y_{i,3,1} - Y_{i,1,1}}{2}\right)^2}; \\
 L_{2(\min)} &= \sqrt{\left(X_{i,2,3} - \frac{X_{i,3,1} - X_{i,1,1}}{2}\right)^2 + \left(Y_{i,2,3} - \frac{Y_{i,3,1} - Y_{i,1,1}}{2}\right)^2}; \\
 nL_{3(\min)} &= \sqrt{\left(X_{i,3,3} - \frac{X_{i,3,1} - X_{i,1,1}}{2}\right)^2 + \left(Y_{i,3,3} - \frac{Y_{i,3,1} - Y_{i,1,1}}{2}\right)^2}; \\
 L_{4(\min)} &= \sqrt{\left(X_{i,4,3} - \frac{X_{i,3,1} - X_{i,1,1}}{2}\right)^2 + \left(Y_{i,4,3} - \frac{Y_{i,3,1} - Y_{i,1,1}}{2}\right)^2}.
 \end{aligned} \tag{4}$$

Thus been found the coordinates of (Fig.2), that define provisions parameters lines $L_{n(\min)}$:

$$L_{1(\min)} = \{(i,1,3);(i,S_0,1)\};$$

$$L_{2(\min)} = \{(i,2,3);(i,S_0,1)\};$$

$$L_{3(\min)} = \{(i,3,3);(i,S_0,1)\};$$

$$L_{4(\min)} = \{(i,4,3);(i,S_0,1)\}.$$

Gradual change of position the top $(i,S_0,1)$, lines $L_{1(\min)} \dots L_{n(\min)}$, along an axis OZ (Fig. 3) to a height $\vec{r}_n$ (Fig. 4) in add the direction, changes the parameters provisions of coordinate points system lines, are formed as a result of the angles: $\alpha_n, \beta_n, \gamma_n, \varphi_n, \theta_n$ and μ_n .

i,S_0,n^* – for systems with an even number of faces – $d_1 \dots d_n$ is found by (2), for systems with an odd number of faces need to find a the middle the corresponding faces $i,m(\frac{X_2-X_1}{2}, \frac{Y_2-Y_1}{2})$ and spend a median found to point we substitute in (2).

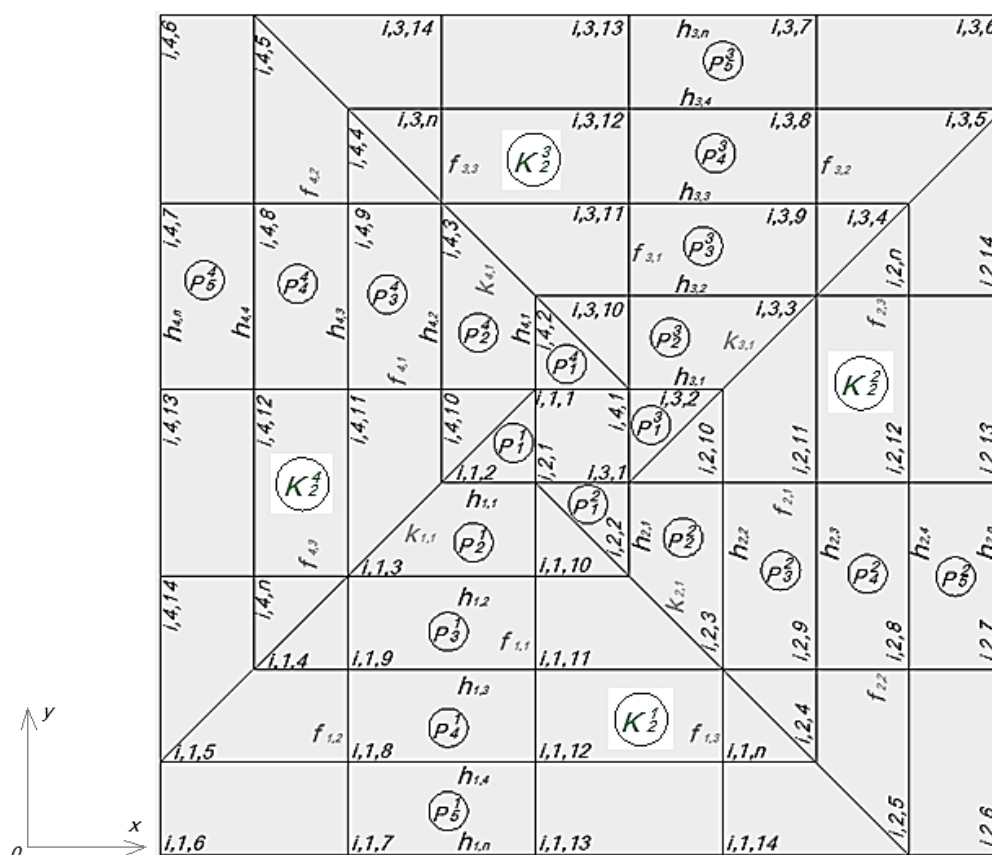


Fig. 1. FTS S_4 of the subsystems of K_2 that contains 5 sectors (P_5).

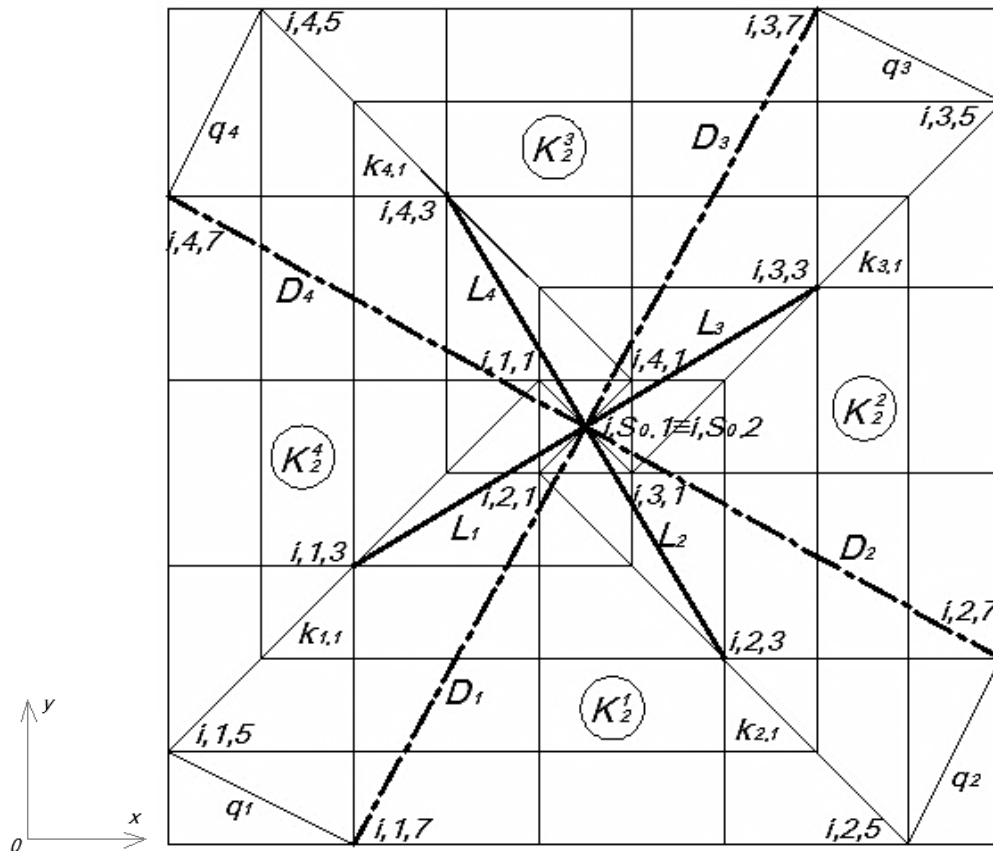


Fig. 2. The tops focus of multifaceted elements.

We will find location coordinates of lines $D_1 \dots D_n$, which serve as of winding system around the axis OZ , that leads model in the end position – paralleloedr (prism). Each line is D_n originates at a point $(i, S_0, 2)$. When the location of the system in a plane the top $(i, S_0, 1) \equiv (i, S_0, 2)$ in the axis x and y , but not on the same axis z :

$$i, S_0, 1(X_{i, S_0, 1}; Y_{i, S_0, 1}), i, S_0, 2(X_{i, S_0, 2}; Y_{i, S_0, 2}; Z_{i, S_0, 2}).$$

Thus, the coordinates that define the beginning of the line D_n when the system will be located in the plane: $i, S_0, 2(X_{i, S_0, 2}; Y_{i, S_0, 2}; Z_{i, S_0, 2})$, where the coordinates by $Z_{i, S_0, 2} = \text{const}$ (const – number that given on the basis of geometric parameters and system size). It is known [2], each system formed by the congruent transformation of the subsystems of K_n^m , then we find the end point of each line $D_1 \dots D_n$ the following conditions are:

1) Draw a diagonal q_n from the top end of the beam k_n to the first point of the diagonal (i, n, n) , which lies in the far rays h_n in the relevant subsystem K_n^m .

2) From the top $i, S_0, 2(X_{i, S_0, 2}; Y_{i, S_0, 2}; Z_{i, S_0, 2})$ to found the diagonal point (i, n, n) to draw the line D_n .

In the system in question (pic. 2), the endpoints of rays $k_{1,1}, k_{2,1}, k_{3,1}, k_{4,1}$ shall be the top $i, 1, 5; i, 2, 5; i, 3, 5; i, 4, 5$, of which draw are diagonals $q_1 - q_4$ to the first diagonal points $i, 1, 7; i, 2, 7; i, 3, 7; i, 4, 7$ in the relevant subsystems $K_2^1, K_2^2, K_2^3, K_2^4$.

Thus, the top ends of lines $D_1 - D_4$ is:

$$\begin{aligned} & i, 1, 7(X_{i, 1, 7}; Y_{i, 1, 7}; Z_{i, 1, 7}); \\ & i, 2, 7(X_{i, 2, 7}; Y_{i, 2, 7}; Z_{i, 2, 7}); \\ & i, 3, 7(X_{i, 3, 7}; Y_{i, 3, 7}; Z_{i, 3, 7}); \\ & i, 4, 7(X_{i, 4, 7}; Y_{i, 4, 7}; Z_{i, 4, 7}). \end{aligned}$$

Putting effort into these points is winding system about an axis OZ , appears in the process corner μ_n .

Research of geometric characteristics the location coordinates of the endpoints line segments gives a complete description of the model in the initial position – in the plane XOY . The research results provide perspective for all of the parameters specified coordinates broken (their tops and links) in the process of transformation model in paralleloedr (prism), whereby the geometric dimensions of lamellar elements, their faces of the and angles remain unchanged.

To create a single mechanism of transformation for all models S_n , need to find parameters change angles: $\alpha_n, \beta_n, \gamma_n, \varphi_n, \theta_n$ and μ_n from the initial state in which: $\alpha_n = 180^\circ, \beta_n = 180^\circ, \gamma_n = 180^\circ, \varphi_n = 180^\circ, \theta_n = 180^\circ$ and $\mu_n = 180^\circ$, to a final position in which: $\alpha_n = 0, \beta_n = 0, \gamma_n = 0, \varphi_n = 0, \theta_n = 0$ and $\mu_0 = \text{const}$ (known from the initial conditions when forming element S_0).

As a second condition, consider the position of system (Fig. 3), that formed as a result application of effort F_n to specific vertices $i, S_0, 1$ and $i, S_0, 2$ and in accordance with certain polygon vertices.

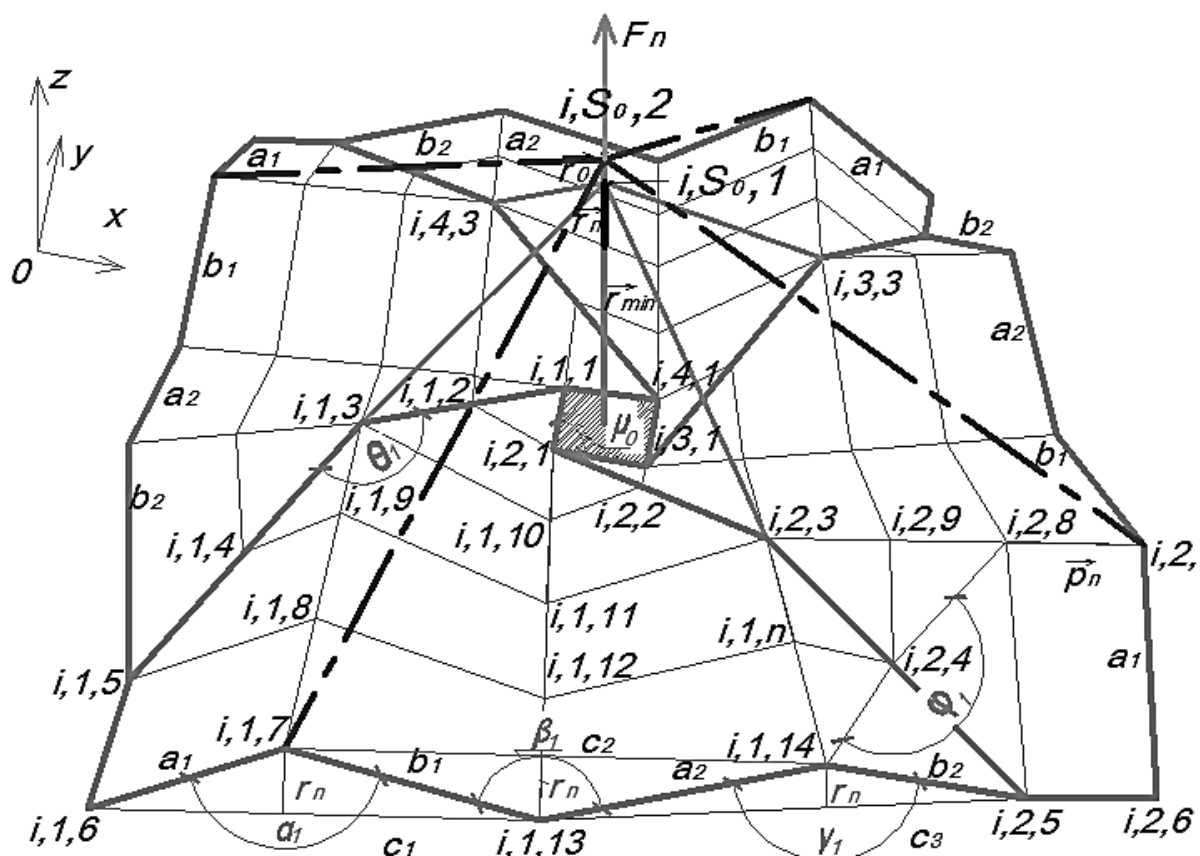


Fig. 3. Shaping the angles α_n , β_n , γ_n , φ_n and θ_n due to changes in the parameters of the position coordinates of broken system S_4 , when you move the top (i, $S_0, 1$) to a height $\vec{r}_n$.

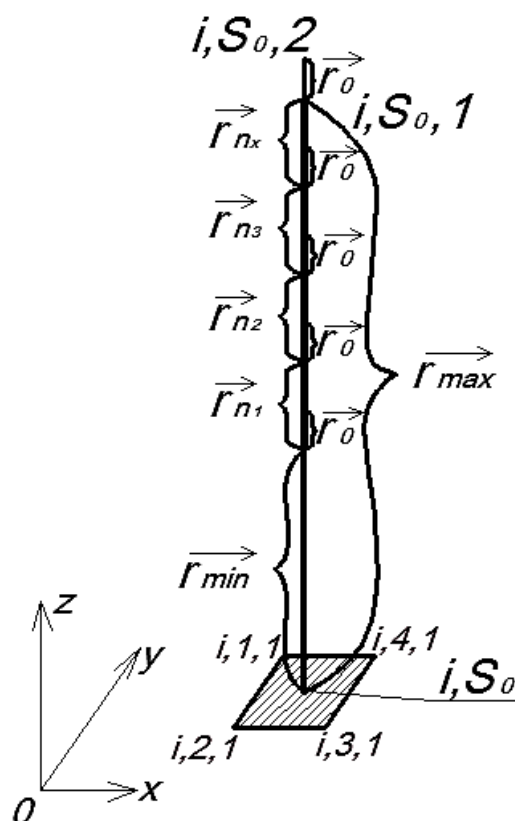


Fig.4. Parameters change of position of tops $(i, S_0, 1)$ and $(i, S_0, 2)$ when you move to a height vector $\vec{r}_n$.

Change the position of points $i, S_0, 1$ and $i, S_0, 2$ depends on the parameters of the vectors $\vec{r}_{min} \dots \vec{r}_n \dots \vec{r}_{max}$ and $\vec{r}_0$ (Fig. 4),

where

$$\begin{aligned} \vec{r}_{min} &= \sqrt{L_n^2 - (L_{S_0})^2}, \\ \text{where } L_{S_0} &- \text{distance from the point } i, S_0, 1 \text{ to the top element } S_0. \\ \vec{r}_{max} &= \vec{r}_{min} + \vec{r}_n + \vec{r}_{n+1} + \vec{r}_{n+2} + \dots + \vec{r}_{n+m}, \\ \vec{r}_0 &= \sqrt{(X_{i, S_0, 2} - X_{i, S_0, 1})^2 + (Y_{i, S_0, 2} - Y_{i, S_0, 1})^2 + (Z_{i, S_0, 2} - Z_{i, S_0, 1})^2}, \end{aligned} \quad (5)$$

the top provisions $i, S_0, 1$ at the end of the vector $\vec{r}_{max}$ transformation along the axis OZ expires begins the stage of winding system about an axis OZ .

Because we know:

$$\vec{a}_1 = \sqrt{(X_{i, 1, 7} - X_{i, 1, 6})^2 + (Y_{i, 1, 7} - Y_{i, 1, 6})^2 + (Z_{i, 1, 7} - Z_{i, 1, 6})^2} \quad (6)$$

and

$$\vec{b}_1 = \sqrt{(X_{i, 1, 13} - X_{i, 1, 7})^2 + (Y_{i, 1, 13} - Y_{i, 1, 7})^2 + (Z_{i, 1, 13} - Z_{i, 1, 7})^2}, \quad (7)$$

then, provided the specified movement vector $(\vec{r}_n)$ we find:

$$\begin{aligned} \vec{c}_1 &= \sqrt{(X_{i, 1, 7} - X_{i, 1, 6})^2 + (Y_{i, 1, 7} - Y_{i, 1, 6})^2 + (Z_{i, 1, 7} - Z_{i, 1, 6})^2 - (\vec{r}_n)^2 +} \\ &+ \sqrt{(X_{i, 1, 13} - X_{i, 1, 7})^2 + (Y_{i, 1, 13} - Y_{i, 1, 7})^2 + (Z_{i, 1, 13} - Z_{i, 1, 7})^2 - (\vec{r}_n)^2}, \end{aligned} \quad (8)$$

therefore,

$$\begin{aligned} \cos \alpha_1 &= \frac{\vec{a}_1^2 + \vec{b}_1^2 - \vec{c}_1^2}{2 \cdot \vec{a}_1 \cdot \vec{b}_1} = \frac{((X_{i, 1, 7} - X_{i, 1, 6})^2 + (Y_{i, 1, 7} - Y_{i, 1, 6})^2 + (Z_{i, 1, 7} - Z_{i, 1, 6})^2) +}{2x} \\ &+ ((X_{i, 1, 13} - X_{i, 1, 7})^2 + (Y_{i, 1, 13} - Y_{i, 1, 7})^2 + (Z_{i, 1, 13} - Z_{i, 1, 7})^2) - \\ &x \sqrt{(X_{i, 1, 7} - X_{i, 1, 6})^2 + (Y_{i, 1, 7} - Y_{i, 1, 6})^2 + (Z_{i, 1, 7} - Z_{i, 1, 6})^2} x \\ &- (\sqrt{(X_{i, 1, 7} - X_{i, 1, 6})^2 + (Y_{i, 1, 7} - Y_{i, 1, 6})^2 + (Z_{i, 1, 7} - Z_{i, 1, 6})^2 - (\vec{r}_n)^2} + \\ &+ \sqrt{(X_{i, 1, 13} - X_{i, 1, 7})^2 + (Y_{i, 1, 13} - Y_{i, 1, 7})^2 + (Z_{i, 1, 13} - Z_{i, 1, 7})^2 - (\vec{r}_n)^2})^2 ; \\ &x \sqrt{(X_{i, 1, 13} - X_{i, 1, 7})^2 + (Y_{i, 1, 13} - Y_{i, 1, 7})^2 + (Z_{i, 1, 13} - Z_{i, 1, 7})^2} \end{aligned} \quad (9)$$

According to the conditions (6) – (8), find:

$$\begin{aligned} \cos \beta_1 &= \frac{\vec{b}_1^2 + \vec{a}_2^2 - \vec{c}_2^2}{2 \cdot \vec{b}_1 \cdot \vec{a}_2} = \frac{((X_{i, 1, 13} - X_{i, 1, 7})^2 + (Y_{i, 1, 13} - Y_{i, 1, 7})^2 + (Z_{i, 1, 13} - Z_{i, 1, 7})^2) +}{2x} \\ &+ ((X_{i, 1, 14} - X_{i, 1, 13})^2 + (Y_{i, 1, 14} - Y_{i, 1, 13})^2 + (Z_{i, 1, 14} - Z_{i, 1, 13})^2) - \\ &x \sqrt{(X_{i, 1, 13} - X_{i, 1, 7})^2 + (Y_{i, 1, 13} - Y_{i, 1, 7})^2 + (Z_{i, 1, 13} - Z_{i, 1, 7})^2} x \\ &- (\sqrt{(X_{i, 1, 13} - X_{i, 1, 7})^2 + (Y_{i, 1, 13} - Y_{i, 1, 7})^2 + (Z_{i, 1, 13} - Z_{i, 1, 7})^2 - (\vec{r}_n)^2} + \\ &+ \sqrt{(X_{i, 1, 14} - X_{i, 1, 13})^2 + (Y_{i, 1, 14} - Y_{i, 1, 13})^2 + (Z_{i, 1, 14} - Z_{i, 1, 13})^2 - (\vec{r}_n)^2})^2 ; \\ &x \sqrt{(X_{i, 1, 14} - X_{i, 1, 13})^2 + (Y_{i, 1, 14} - Y_{i, 1, 13})^2 + (Z_{i, 1, 14} - Z_{i, 1, 13})^2} \end{aligned} \quad (10)$$

$$\begin{aligned} \cos \gamma_1 &= \frac{\vec{a}_2^2 + \vec{b}_2^2 - \vec{c}_3^2}{2 \cdot \vec{a}_2 \cdot \vec{b}_2} = \frac{((X_{i, 1, 14} - X_{i, 1, 13})^2 + (Y_{i, 1, 14} - Y_{i, 1, 13})^2 + (Z_{i, 1, 14} - Z_{i, 1, 13})^2) +}{2x} \\ &+ ((X_{i, 2, 5} - X_{i, 1, 14})^2 + (Y_{i, 2, 5} - Y_{i, 1, 14})^2 + (Z_{i, 2, 5} - Z_{i, 1, 14})^2) - \\ &x \sqrt{(X_{i, 1, 14} - X_{i, 1, 13})^2 + (Y_{i, 1, 14} - Y_{i, 1, 13})^2 + (Z_{i, 1, 14} - Z_{i, 1, 13})^2} x \\ &- (\sqrt{(X_{i, 1, 14} - X_{i, 1, 13})^2 + (Y_{i, 1, 14} - Y_{i, 1, 13})^2 + (Z_{i, 1, 14} - Z_{i, 1, 13})^2 - (\vec{r}_n)^2} + \\ &+ \sqrt{(X_{i, 2, 5} - X_{i, 1, 14})^2 + (Y_{i, 2, 5} - Y_{i, 1, 14})^2 + (Z_{i, 2, 5} - Z_{i, 1, 14})^2 - (\vec{r}_n)^2})^2 + \end{aligned} \quad (11)$$

$$+ \sqrt{(X_{i,2,5} - X_{i,1,14})^2 + (Y_{i,2,5} - Y_{i,1,14})^2 + (Z_{i,2,5} - Z_{i,1,14})^2 - (\vec{r}_n)^2} \\ \times \sqrt{(X_{i,2,5} - X_{i,1,14})^2 + (Y_{i,2,5} - Y_{i,1,14})^2 + (Z_{i,2,5} - Z_{i,1,14})^2}.$$

Need to find an angle φ , formed between two planes K_2^1 i K_2^2 . For its location necessary in two planes, that his form a hold two additional lines perpendicular to the plane of the intersection. With the above given conditions known provisions parameters tops $i, 2, 3 (X_{i,2,3}; Y_{i,2,3}; Z_{i,2,3})$ and $i, 2, 5 (X_{i,2,5}; Y_{i,2,5}; Z_{i,2,5})$, then the point of intersection perpendicular straight line to the intersection of planes will point:

$$i, 2, 4 = \left(\frac{X_{i,2,5} - X_{i,2,3}}{2}, \frac{Y_{i,2,5} - Y_{i,2,3}}{2}, \frac{Z_{i,2,5} - Z_{i,2,3}}{2} \right).$$

Since the position of a point specified parameters $i, 1, 4 (X_{i,1,14}; Y_{i,1,14}; Z_{i,1,14})$, parameters can find top provisions $i, 2, 8$. To this point we shall set moving $i, 2, 7$ vector $\vec{p}(X_{\vec{p}}; Y_{\vec{p}}; Z_{\vec{p}})$, whose size is we know of the conditions of formation FTS S_n .

Then the,

$$i, 2, 8 (X_{i,2,8}; Y_{i,2,8}; Z_{i,2,8}) = (X_{i,2,7} - X_{\vec{p}}; Y_{i,2,7} - Y_{\vec{p}}; Z_{i,2,7} - Z_{\vec{p}}).$$

Hence,

$$\cos \varphi_1 = \frac{((X_{i,2,8} - X_{i,2,4})^2 + (Y_{i,2,8} - Y_{i,2,4})^2 + (Z_{i,2,8} - Z_{i,2,4})^2) +}{+ ((X_{i,2,4} - X_{i,1,14})^2 + (Y_{i,2,4} - Y_{i,1,14})^2 + (Z_{i,2,4} - Z_{i,1,14})^2) -} \\ \times \sqrt{(X_{i,2,8} - X_{i,2,4})^2 + (Y_{i,2,8} - Y_{i,2,4})^2 + (Z_{i,2,8} - Z_{i,2,4})^2} \times \\ - ((X_{i,2,8} - X_{i,1,14})^2 + (Y_{i,2,8} - Y_{i,1,14})^2 + (Z_{i,2,8} - Z_{i,1,14})^2) \\ \times \sqrt{(X_{i,2,4} - X_{i,1,14})^2 + (Y_{i,2,4} - Y_{i,1,14})^2 + (Z_{i,2,4} - Z_{i,1,14})^2}.$$

Find the angle θ_1 :

$$\cos \theta_1 = \frac{((X_{i,1,3} - X_{i,1,1})^2 + (Y_{i,1,3} - Y_{i,1,1})^2 + (Z_{i,1,3} - Z_{i,1,1})^2) +}{+ ((X_{i,1,5} - X_{i,1,3})^2 + (Y_{i,1,5} - Y_{i,1,3})^2 + (Z_{i,1,5} - Z_{i,1,3})^2) -} \\ \times \sqrt{(X_{i,1,3} - X_{i,1,1})^2 + (Y_{i,1,3} - Y_{i,1,1})^2 + (Z_{i,1,3} - Z_{i,1,1})^2} \times \\ - ((X_{i,1,5} - X_{i,1,1})^2 + (Y_{i,1,5} - Y_{i,1,1})^2 + (Z_{i,1,5} - Z_{i,1,1})^2) \\ \times \sqrt{(X_{i,1,5} - X_{i,1,3})^2 + (Y_{i,1,5} - Y_{i,1,3})^2 + (Z_{i,1,5} - Z_{i,1,3})^2},$$

where

$$\sqrt{(X_{i,1,5} - X_{i,1,1})^2 + (Y_{i,1,5} - Y_{i,1,1})^2 + (Z_{i,1,5} - Z_{i,1,1})^2} = \\ = \sqrt{(X_{i,1,3} - X_{i,1,1})^2 + (Y_{i,1,3} - Y_{i,1,1})^2 + (Z_{i,1,3} - Z_{i,1,1})^2 - \vec{r}_n^2} + \\ + \sqrt{(X_{i,1,5} - X_{i,1,3})^2 + (Y_{i,1,5} - Y_{i,1,3})^2 + (Z_{i,1,5} - Z_{i,1,3})^2 - \vec{r}_n^2},$$

where $\vec{r}_n$ – displacement vector points $i, S_0, 1$.

The first phase of the transformation system S_n along the axis OZ expires in finding the end of the vector $\vec{r}_{max}$ and parameters angles $\alpha_n, \beta_n, \gamma_n, \varphi_n$ and θ_n , change of which sets the position coordinates of the vertices broken the system.

The second stage of transformation – consider how of winding system around the vector $\vec{r}_n$ ($\vec{r}_n$ – center of symmetry of the system, is perpendicular to the horizontal plane of projections). We shall set (Fig. 5) circumference N_n with a radius $L_1 (L_2, L_3, L_4)$ and the circumference M_n with a radius $D_1 (D_2, D_3, D_4)$. With the change of parameters of the vectors $\vec{r}_{min} \dots \vec{r}_n \dots \vec{r}_{max}$ and $\vec{r}_0$ the radius of each circumference varies in plane XOY :

when $\vec{r}_{min} = 0 \rightarrow$

$$\rightarrow L_1 = \sqrt{(X_{i,S_0,1} - X_{i,1,3})^2 + (Y_{i,S_0,1} - Y_{i,1,3})^2} \text{ or } L_n(N_n) = \frac{t_{N_1}}{2 \cdot \sin \frac{180}{n}},$$

when $\vec{r}_0 = \text{const} \rightarrow$

$$\rightarrow D_1 = \sqrt{(X_{i,S_0,2} - X_{i,1,7})^2 + (Y_{i,S_0,2} - Y_{i,1,7})^2 + (Z_{i,S_0,2} - Z_{i,1,7})^2} \text{ or} \\ D_n(M_n) = \frac{t_{M_1}}{2 \cdot \sin \frac{180}{n}},$$

where n – number of corners of the polygon FTS S_n ,

t_{N_1} – side polygon inscribed in a circle N_n ,

t_{M_1} – side polygon inscribed in a circle M_n ,

L_n – the radius of the circle described N_n ,

D_n – the radius of the circle described M_n .

For FTS S_4 (Fig.5):

$$\begin{aligned} t_{N_1} &= \sqrt{(X_{i,2,3} - X_{i,1,3})^2 + (Y_{i,2,3} - Y_{i,1,3})^2 + (Z_{i,2,3} - Z_{i,1,3})^2} = \\ &= \sqrt{(X_{i,3,3} - X_{i,2,3})^2 + (Y_{i,3,3} - Y_{i,2,3})^2 + (Z_{i,3,3} - Z_{i,2,3})^2} = \\ &= \sqrt{(X_{i,3,3} - X_{i,4,3})^2 + (Y_{i,3,3} - Y_{i,4,3})^2 + (Z_{i,3,3} - Z_{i,4,3})^2} = \\ &= \sqrt{(X_{i,4,3} - X_{i,1,3})^2 + (Y_{i,4,3} - Y_{i,1,3})^2 + (Z_{i,4,3} - Z_{i,1,3})^2}, \end{aligned} \quad (17)$$

$$\begin{aligned} t_{M_1} &= \sqrt{(X_{i,2,7} - X_{i,1,7})^2 + (Y_{i,2,7} - Y_{i,1,7})^2 + (Z_{i,2,7} - Z_{i,1,7})^2} = \\ &= \sqrt{(X_{i,3,7} - X_{i,2,7})^2 + (Y_{i,3,7} - Y_{i,2,7})^2 + (Z_{i,3,7} - Z_{i,2,7})^2} = \\ &= \sqrt{(X_{i,3,7} - X_{i,4,7})^2 + (Y_{i,3,7} - Y_{i,4,7})^2 + (Z_{i,3,7} - Z_{i,4,7})^2} = \\ &= \sqrt{(X_{i,4,7} - X_{i,1,7})^2 + (Y_{i,4,7} - Y_{i,1,7})^2 + (Z_{i,4,7} - Z_{i,1,7})^2}. \end{aligned} \quad (18)$$

With conditions (15) – (16) find:

$$C_n(N_n) = 2 \cdot \pi \cdot L_n = 2 \cdot \pi \cdot \frac{t_{N_1}}{2 \cdot \sin \frac{180}{n}}, \quad (19)$$

$$C_m(M_m) = 2 \cdot \pi \cdot D_n = 2 \cdot \pi \cdot \frac{t_{M_1}}{2 \cdot \sin \frac{180}{n}}, \quad (20)$$

where, $C_n(N_n)$ – length of arc of a circle N_n ,

$C_m(M_m)$ – length of arc of a circle M_n .

With the change of position coordinates $i, S_0, 1$ and $i, S_0, 2$ are changing radii of the respective circles and arc length circle FTS S_n from: $L_{n(max)} \dots L_{n(min)}$, $D_{n(max)} \dots D_{n(min)}$, $C_n(N_n)_{(max)} \dots C_n(N_n)_{(min)}$, $C_m(M_m)_{(max)} \dots C_m(M_m)_{(min)}$.

Stage changes of radius L_n occurs in order of decreasing arc length corresponding circle N_n and ending on when coincides the next tops:

$$\begin{aligned} i, 1, 3(X_{i,1,3}; Y_{i,1,3}; Z_{i,1,3}) &\equiv i, 3, 1(X_{i,3,1}; Y_{i,3,1}; Z_{i,3,1}); \\ i, 2, 3(X_{i,2,3}; Y_{i,2,3}; Z_{i,2,3}) &\equiv i, 4, 1(X_{i,4,1}; Y_{i,4,1}; Z_{i,4,1}); \\ i, 3, 3(X_{i,3,3}; Y_{i,3,3}; Z_{i,3,3}) &\equiv i, 1, 1(X_{i,1,1}; Y_{i,1,1}; Z_{i,1,1}); \\ i, 4, 3(X_{i,4,3}; Y_{i,4,3}; Z_{i,4,3}) &\equiv i, 2, 1(X_{i,2,1}; Y_{i,2,1}; Z_{i,2,1}). \end{aligned} \quad (21)$$

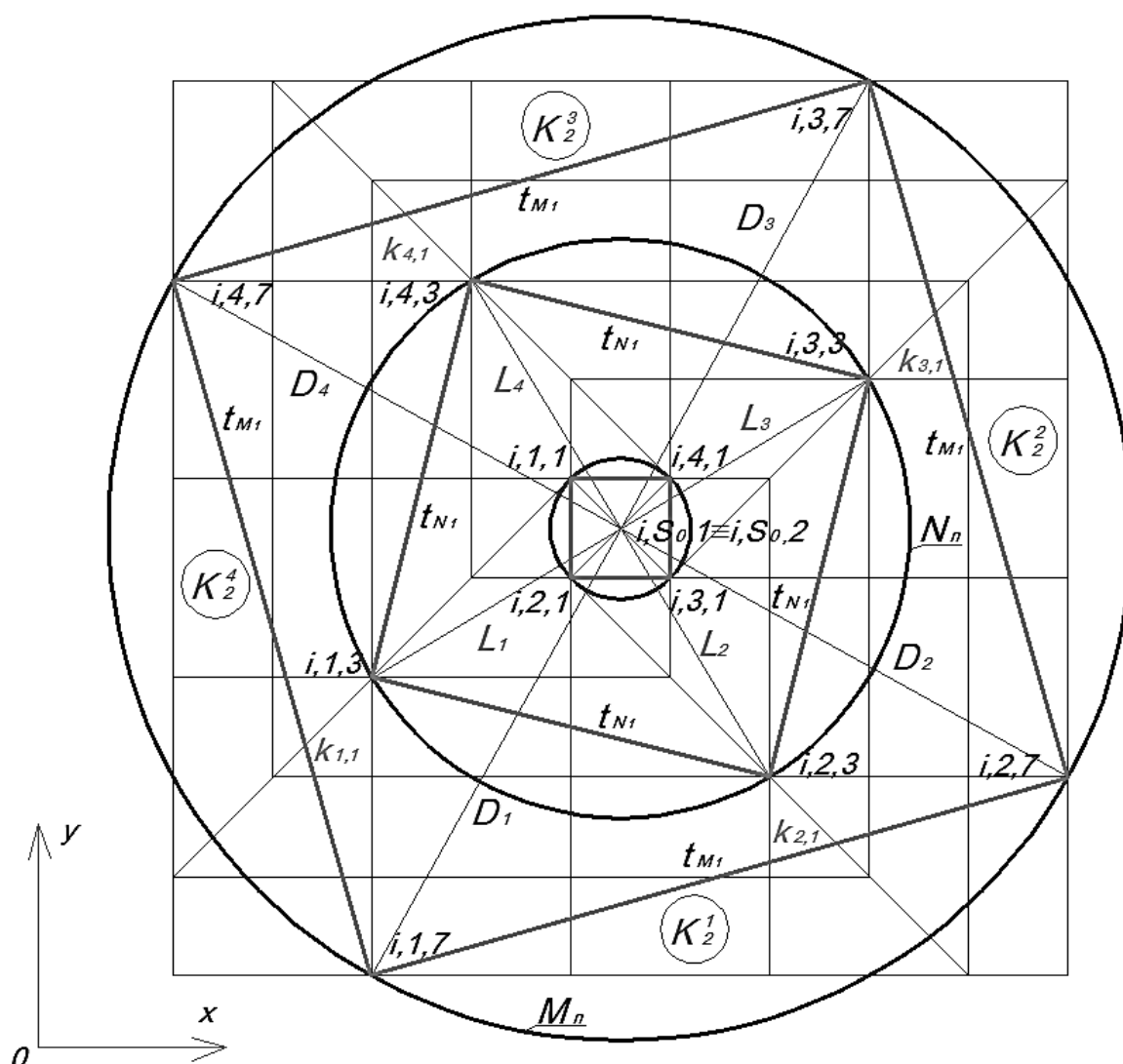


Fig. 5. Circle N_n with a radius L_1 (L_2, L_3, L_4) and circle M_n with a radius D_1 (D_2, D_3, D_4).

Stage changes of radius D_n system S_4 (Fig. 5) occurs in descending order of length of arc corresponding circle M_n and ending on when coincides the next tops:

$$\begin{aligned}
i,1,7(X_{i,1,7}; Y_{i,1,7}; Z_{i,1,7}) &= i,2,1(X_{i,2,1}; Y_{i,2,1}; Z_{i,2,1}) = i,4,3(X_{i,4,3}; Y_{i,4,3}; Z_{i,4,3}); \\
i,2,7(X_{i,2,7}; Y_{i,2,7}; Z_{i,2,7}) &= i,3,1(X_{i,3,1}; Y_{i,3,1}; Z_{i,3,1}) = i,1,3(X_{i,1,3}; Y_{i,1,3}; Z_{i,1,3}); \\
i,3,7(X_{i,3,7}; Y_{i,3,7}; Z_{i,3,7}) &= i,4,1(X_{i,4,1}; Y_{i,4,1}; Z_{i,4,1}) = i,2,3(X_{i,2,3}; Y_{i,2,3}; Z_{i,2,3}); \\
i,4,7(X_{i,4,7}; Y_{i,4,7}; Z_{i,4,7}) &= i,1,1(X_{i,1,1}; Y_{i,1,1}; Z_{i,1,1}) = i,3,3(X_{i,3,3}; Y_{i,3,3}; Z_{i,3,3}).
\end{aligned} \tag{22}$$

The provisions of coordinates (22) specify the parameters of the system S_4 with 5 sectors in a compact state. Change the position of coordinates of vertices polygons in the process of winding system, except arc length and of radius circumference, given angle system μ_n . Given the function of changing the angle μ_n on the example of one of the broken line:

$$\begin{aligned} \cos\mu_1 = & \frac{((X_{i,1,3}-X_{i,1,9})^2+(Y_{i,1,3}-Y_{i,1,9})^2+(Z_{i,1,3}-Z_{i,1,9})^2) +}{+ ((X_{i,1,9}-X_{i,1,8})^2+(Y_{i,1,9}-Y_{i,1,8})^2+(Z_{i,1,9}-Z_{i,1,8})^2) \times} \\ & \times \sqrt{(X_{i,1,3}-X_{i,1,9})^2+(Y_{i,1,3}-Y_{i,1,9})^2+(Z_{i,1,3}-Z_{i,1,9})^2} \times \\ & - ((X_{i,1,3}-X_{i,1,8})^2+(Y_{i,1,3}-Y_{i,1,8})^2+(Z_{i,1,3}-Z_{i,1,8})^2) \\ & \times \sqrt{(X_{i,1,9}-X_{i,1,8})^2+(Y_{i,1,9}-Y_{i,1,8})^2+(Z_{i,1,9}-Z_{i,1,8})^2} \end{aligned} \quad (23)$$

Angle μ_n is projected life-size onto the plane XOY , provided when $\mu_n = \mu_0$ – transformation systems completed.

The gradual transformation the two models FTS S_4 , S_5 , from the plane to a compact state, depending on the geometrical parameters, of a given function parameters angles, the size of the radii of circles, the length of the arc of a circle and moving vectors shown in Fig. 6.

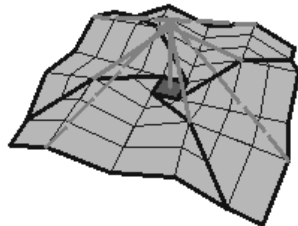
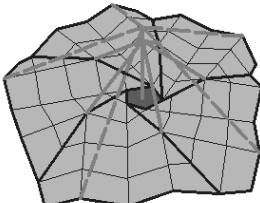
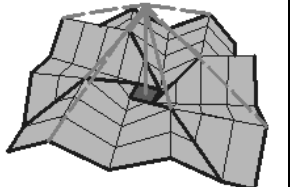
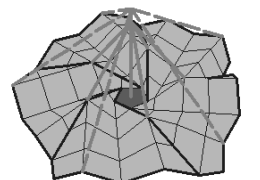
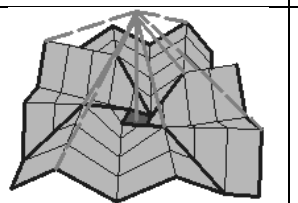
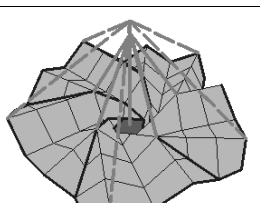
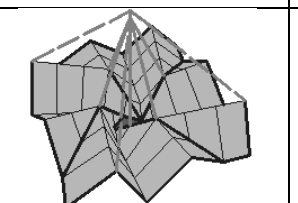
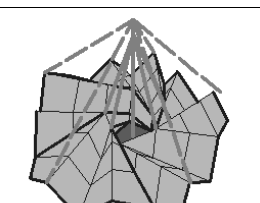
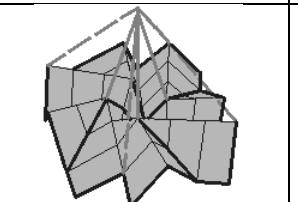
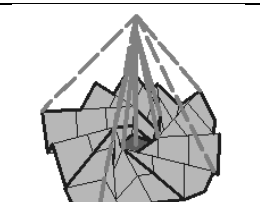
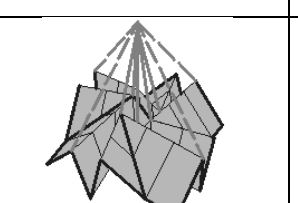
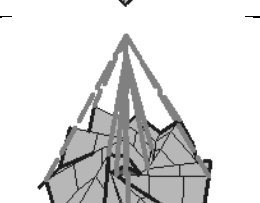
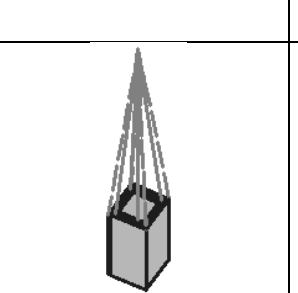
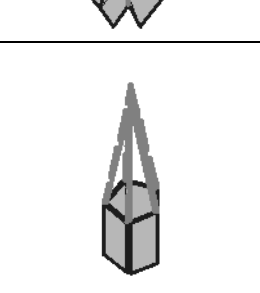
	$\alpha_1=148^\circ$ $\beta_1=148^\circ$ $\gamma_1=148^\circ$ $\varphi_1=134^\circ$ $\theta_1=123^\circ$ $\mu_1=180^\circ$	$L_{1,1}=69$ $D_{1,1}=104$ $C_1(N_n)=433$ $C_1(M_m)=653$ $\vec{r}_1=20$ $\vec{r}_0=55$		$\alpha_1=150^\circ$ $\beta_1=150^\circ$ $\gamma_1=150^\circ$ $\varphi_1=145^\circ$ $\theta_1=148^\circ$ $\mu_1=180^\circ$	$L_{1,1}=88$ $D_{1,1}=125$ $C_1(N_n)=553$ $C_1(M_m)=78$ 5 $\vec{r}_1=20$ $\vec{r}_0=100$
	$\alpha_2=133^\circ$ $\beta_2=133^\circ$ $\gamma_2=133^\circ$ $\varphi_2=124^\circ$ $\theta_2=110^\circ$ $\mu_2=170^\circ$	$L_{1,2}=67$ $D_{1,2}=100$ $C_2(N_n)=421$ $C_2(M_m)=628$ $\vec{r}_2=25$ $\vec{r}_0=55$		$\alpha_2=145^\circ$ $\beta_2=145^\circ$ $\gamma_2=145^\circ$ $\varphi_2=131^\circ$ $\theta_2=135^\circ$ $\mu_2=172^\circ$	$L_{1,2}=84$ $D_{1,2}=118$ $C_2(N_n)=528$ $C_2(M_m)=74$ 1 $\vec{r}_2=25$ $\vec{r}_0=100$
	$\alpha_3=118^\circ$ $\beta_3=118^\circ$ $\gamma_3=118^\circ$ $\varphi_3=109^\circ$ $\theta_3=99^\circ$ $\mu_3=150^\circ$	$L_{1,3}=65$ $D_{1,3}=96$ $C_3(N_n)=408$ $C_3(M_m)=603$ $\vec{r}_3=30$ $\vec{r}_0=55$		$\alpha_3=133^\circ$ $\beta_3=133^\circ$ $\gamma_3=133^\circ$ $\varphi_3=116^\circ$ $\theta_3=119^\circ$ $\mu_3=161^\circ$	$L_{1,3}=80$ $D_{1,3}=111$ $C_3(N_n)=502$ $C_3(M_m)=69$ 7 $\vec{r}_3=30$ $\vec{r}_0=100$
	$\alpha_4=101^\circ$ $\beta_4=101^\circ$ $\gamma_4=101^\circ$ $\varphi_4=94^\circ$ $\theta_4=85^\circ$ $\mu_4=130^\circ$	$L_{1,4}=60$ $D_{1,4}=85$ $C_4(N_n)=377$ $C_4(M_m)=534$ $\vec{r}_4=35$ $\vec{r}_0=55$		$\alpha_4=120^\circ$ $\beta_4=120^\circ$ $\gamma_4=120^\circ$ $\varphi_4=99^\circ$ $\theta_4=103^\circ$ $\mu_4=149^\circ$	$L_{1,4}=75$ $D_{1,4}=103$ $C_4(N_n)=471$ $C_4(M_m)=64$ 7 $\vec{r}_4=35$ $\vec{r}_0=100$
	$\alpha_5=82^\circ$ $\beta_5=82^\circ$ $\gamma_5=82^\circ$ $\varphi_5=78^\circ$ $\theta_5=69^\circ$ $\mu_5=120^\circ$	$L_{1,5}=50$ $D_{1,5}=73$ $C_5(N_n)=314$ $C_5(M_m)=459$ $\vec{r}_5=40$ $\vec{r}_0=55$		$\alpha_5=106^\circ$ $\beta_5=106^\circ$ $\gamma_5=106^\circ$ $\varphi_5=78^\circ$ $\theta_5=85^\circ$ $\mu_5=138^\circ$	$L_{1,5}=69$ $D_{1,5}=94$ $C_5(N_n)=433$ $C_5(M_m)=59$ 0 $\vec{r}_5=40$ $\vec{r}_0=100$
	$\alpha_6=57^\circ$ $\beta_6=57^\circ$ $\gamma_6=57^\circ$ $\varphi_6=10^\circ$ $\theta_6=49^\circ$ $\mu_6=100^\circ$	$L_{1,6}=40$ $D_{1,6}=56$ $C_6(N_n)=251$ $C_6(M_m)=352$ $\vec{r}_6=45$ $\vec{r}_0=55$		$\alpha_6=74^\circ$ $\beta_6=74^\circ$ $\gamma_6=74^\circ$ $\varphi_6=29^\circ$ $\theta_6=25^\circ$ $\mu_6=125^\circ$	$L_{1,6}=55$ $D_{1,6}=71$ $C_6(N_n)=345$ $C_6(M_m)=44$ 5 $\vec{r}_6=50$ $\vec{r}_0=100$
	$\alpha_7=0$ $\beta_7=0$ $\gamma_7=0$ $\varphi_7=0$ $\theta_7=0$ $\mu_7=90^\circ$	$L_{1,7}=12,5$ $D_{1,7}=12,5$ $C_7(N_n)=78,5$ $C_7(M_m)=78,$ 5 $\vec{r}_7=50$ $\vec{r}_0=55$		$\alpha_7=0$ $\beta_7=0$ $\gamma_7=0$ $\varphi_7=0$ $\theta_7=0$ $\mu_7=108^\circ$	$L_{1,7}=35$ $D_{1,7}=35$ $C_7(N_n)=220$ $C_7(M_m)=22$ 0 $\vec{r}_7=60$ $\vec{r}_0=100$

Fig. 6. Transformation of geometric models FTS S_4 and S_5 .

Conclusions. The process of transforming the system S_n folded a transformed with a flat state to a compact, which allows the development of software for

graphic reproduction systems. The algorithm modeling transformation process based features changing angles, radii of the circles size, the length of the arc of a circle

and moving vector system in which the calculation can be geometric parameters of the system at any time of transformation.

Literature:

1. Прицкер А. Я. «Бескаркасные складчатые конструкции»: книга для спец. проект. и д. орган. / А. Я. Прицкер, В. А. Аденский, М. С. Фридман М - М Строитель 1991 - 88с.
2. Фесан А. Н. Геометрическое моделирование и автоматизация проектирования трансформированных складчатых структур: Дис. канд. техн. наук / Фесан А. М. - К, 1981-224с.

3. Плоский В. А., Лисун И. С. Методика построения складчатой трансформированной системы Sn / «Современные проблемы моделирования» Вып. 2 / Мелитополь: МГПУ им. Богдана Хмельницкого, 2014. - Вып. 2. - стр. 83-87.

4. Лисун И. С. Складчатая трансформированная система, как объект солнцезащитных на примере зимнего сада жилого дома. / «Энергоэффективность в строительстве и архитектуре» Вып. 6. / Лисун И.С. КНУСА - М., 2014 - ст.177-182.

5. Лисун И. С. Трансформированные складчатые конструкции в строительстве. / «Теория и практика дизайна» Вып. 6. / НАУ - М., 2014 - ст.108-116.

Chochiev T. Z.

professor of South Ossetian State University, candidate of physical and mathematical sciences, South Ossetian State University named after A.A. Tibilov

Чочиев Тимофей Захарович

профессор Юго-Осетинского государственного университета, кандидат физико-математических наук, Юго-Осетинский государственный университет им. А.А. Тибилова

LINEAR EQUATION OF THE FOURTH ORDER AND NONLINEAR ACCOMPANYING EQUATION OF THE THIRD ORDER ЛИНЕЙНОЕ УРАВНЕНИЕ ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКА И НЕЛИНЕЙНОЕ СОПРОВОЖДАЮЩЕЕ УРАВНЕНИЕ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА

Summary: It is known that any linear differential equation of the order of the second and higher, with variable coefficients, has an accompanying nonlinear differential equation per unit of smaller order and contributes to a decrease in the order of the derivative [1,4]. In particular, a fourth –order linear equation is reduced successively to the order of the derivative by a sequential reduction of the order of the derivative, and the corresponding accompanying nonlinear third – order equation is reducible to the first order and coincides with the known nonlinear first – order equation (in particular, with the Riccati equation).

Аннотация: Известно, что любое линейное дифференциальное уравнение порядка второго и выше, с переменными коэффициентами имеет сопровождающее нелинейное дифференциальное уравнение на единицу меньшего порядка и способствует понижению порядка производной [1,4]. В частности, линейное уравнение четвертого порядка последовательным понижением порядка производной приводимо к уравнению второго порядка, а соответствующее сопровождающее нелинейное уравнение третьего порядка приводимо к первому порядку и совпадает с известным нелинейным уравнением первого порядка (в частности, с уравнением Риккати).

Keywords: *linearity, nonlinearity, identity, feasibility, decreasing order, solution.*

Ключевые слова: *линейность, нелинейность, тождественность, выполнимость, понижение порядка, решение.*

II.1. Уравнение четвертого порядка.

Названное уравнение в общем виде есть:

$$y^{IV} + A(x)y^{III} + B(x)y^{II} + C(x)y' + D(x)y = f(x), 0 \leq x < \infty. (1.1)$$

где A, B, C, D и $f(x)$ заданные функции в указанной области; причем $A(x)$ имеет непрерывные производные до третьего порядка, $B(x)$ допускает непрерывные производные до второго порядка; $C(x)$ – дифференцируемая функция, а $D(x)$ и $f(x)$ – непрерывны.

Имеет место теорема.

Теорема 1. Если удовлетворяют соотношения

$$\begin{cases} A_1 - l_4 = A, \\ A'_1 - A_1 l_4 + B_1 = B, \\ B'_1 - B_1 l_4 + C_1 = C, \\ C'_1 - C_1 l_4 = D, \end{cases} \quad (1.2)$$

относительно неизвестных A_1, B_1, C_1 и l_4 , то уравнение (1.1) допускает понижение порядка производной и переходит к линейному уравнению третьего порядка.

Действительно. Пусть A_1, B_1, C_1 и l_4 удовлетворяют системе (1.2). В уравнении (1.1) A, B, C и D коэффициентов заменяем соответственно левыми значениями выражения (1.2).

$$y^{IV} + (A_1 - l_4)y^{III} + (A'_1 - A_1 l_4 + B_1)y^{II} + (B'_1 - B_1 l_4 + C_1)y' + (C'_1 - C_1 l_4)y = f(x).$$

После очевидной группировки равенство, относительно круглых скобок, переходит к линейному неоднородному уравнению первого порядка,

$$(y^{III} + A_1 y^{II} + B_1 y' + C_1 y)' - l_4 (y^{III} + A_1 y^{II} + B_1 y' + C_1 y) = f(x),$$

из которого для выражения в круглых скобок следует

$$y^{III} + A_1 y^{II} + B_1 y' + C_1 y = e^{\int_0^x l_4 dx} \left(\gamma_1 + \int_0^x f(x) e^{-\int_0^x l_4 dx} dx \right) = F_1(x), \quad (1.3)$$

где γ_1 – постоянная. Если бы A_1, B_1, C_1 и l_4 были бы известными функциями, то (1.3) нечто иное как процесс понижения порядка производной; но поскольку они неизвестны, то процесс понижения порядка производной прерывается и возвращаемся к (1.2) с целью построения этих неизвестных. Пусть $A_1 = z$, тогда

$$\begin{cases} l_4 = z - A, (A_1 = z), \\ B_1 = B - z' + z^2 - Az, \\ C_1 = C - (B - z' + z^2 - Az)' + (z - A)(B - z' + z^2 - Az), \end{cases} \quad (1.4)$$

а последнее равенство переходит к сложному нелинейному уравнению,

$$[(z' - z^2 + Az - B)' + (A - z)(z' - z^2 + Az - B) + C]' + (A - z)[(z' - z^2 + Az - B)' + (A - z)(z' - z^2 + Az - B) + C] = D \quad (1.5)$$

третьего порядка.

Построенная отсюда z позволяет определить A_1, B_1, C_1 и l_4 коэффициентов согласно равенствам (1.4).

Предположим, что нашли z из (1.5). Естественно, сразу будут найдены A_1, B_1, C_1 и l_4 неизвестные.

Будет узаконено и равенство (1.3)

$$y^{III} + A_1 y^{II} + B_1 y' + C_1 y = F_1(x), \quad (1.3)_1$$

Всплывает очередная теорема.

Теорема 2. Если соотношения

$$\begin{cases} A_2 - l_3 = A_1, \\ B_2 + A_2' - A_2 l_3 = B_1, \\ B_2' - B_2 l_3 = C_1, \end{cases} \quad (1.6)$$

удовлетворяют относительно неизвестных A_2, B_2 и l_3 функции, то (1.3)₁ допускает понижение порядка производной и переходит к линейному уравнению второго порядка.

Действительно, в уравнении (1.3)₁ коэффициентов A_1, B_1 и C_1 заменяем левыми значениями из (1.6),

$$y^{IV} + (A_2 - l_3)y'' + (B_2 + A_2' - A_2 l_3)y' + (B_2' - B_2 l_3)y = F_1(x).$$

Тогда после группировки последнее перейдет в линейное неоднородное уравнение первого порядка, относительно круглых скобок

$$(y'' + A_2 y' + B_2 y)' - l_3 (y'' + A_2 y' + B_2 y) = F_1(x),$$

из которого для выражения внутри скобок следует:

$$y'' + A_2 y' + B_2 y = e^{\int_0^x l_3 dx} \left(\gamma_2 + \int_0^x F_1(x) e^{-\int_0^x l_3 dx} dx \right) = F_2(x), \quad (1.7)$$

где γ_2 – постоянная.

Примем, что $A_2 = z_1$: тогда

$$\begin{cases} l_3 = z_1 - A_1, (A_2 = z_1), \\ B_2 = B_1 - z_1' + z_1^2 - A_1 z_1 \end{cases}$$

и с учетом (1.8) третье равенство (1.6) перейдет

$$(-z_1' + z_1^2 - A_1 z_1 + B_1)' + (A_1 - z_1)(-z_1' + z_1^2 - A_1 z_1 + B_1) = -C_1. \quad (1.9)$$

Отсюда определенная z_1 позволяет определить A_2, l_3 и B_2 коэффициентов из (1.8) и в равенстве (1.7), в его левой части можно переходить к понижению порядка производной, то есть,

Теорема 3. Если удовлетворяют соотношения

$$\begin{cases} l + l_1 = A_2, \\ l' + l l_1 = B_2, \end{cases} \quad (1.10)$$

то равенство

$$y'' + A_2 y' + B_2 y = F_2(x) \quad (1.7)_1$$

допускает понижение порядка производной и приведем его к линейному неоднородному уравнению первого порядка. То есть, вместо A_2 и B_2 коэффициентов в (1.7)₁ подставим значения левых частей из (1.10) и сгруппируем; очевидно получим,

$$(y' + l y)' + l_1 (y' + l y) = F_2(x),$$

линейное уравнение первого порядка относительно скобок.

Следовательно, для выражения внутри скобок имеем:

$$y' + l y = e^{-\int_0^x l_1 dx} \left(\gamma_3 + \int_0^x F_2(x) e^{\int_0^x l_1(x) dx} dx \right) = F_3(x). \quad (1.11)$$

Допуская здесь l заданной, для u находим:

$$y = e^{-\int_0^x l dx} \left(\gamma_4 + \int_0^x F_3(x) e^{\int_0^x l(x) dx} dx \right), \quad (1.12)$$

причем l удовлетворяет уравнению класса Риккати

$$l' - l^2 + A_2 l - B_2 = 0, \quad (1.13)$$

$l_1 = A_2 - l$, а γ_4 – постоянная.

Указанным описанием обрисовали схему последовательного понижения порядка производной и схему построения общего решения для линейного уравнения четвертого порядка (1.1), представленного в форме (1.12). Нам необходимо вышеописанному придать законную силу.

П.2. Нелинейное уравнение (1.5).

Также, как и само уравнение (1.1), так и уравнение (1.5) вообще не изучено. Оно называется сопровождающим уравнением уравнения (1.1) или соответствующим нелинейным уравнением линейного уравнения (см. [4 с.3]). Будем его решать согласно идее решения уравнения (1.2) П.1 §11 работ [5,1]. То есть, допускается в (1.5) $D(x) = 0$. Тогда его можно представить,

$$[(z'_0 - z_0^2 + Az_0 - B)' + (A - z_0)(z'_0 - z_0^2 + Az_0 - B) + C] e^{\int_0^x (A - z_0) dx} = C_0, \quad (2.1)$$

или как нетрудно угадать,

$$\left[-(-z'_0 + z_0^2 - Az_0 + B) e^{-\int_0^x z_0 dx} e^{\int_0^x A dx} \right]' + C(x) e^{-\int_0^x z_0 dx} e^{\int_0^x A dx} = C_0,$$

где C_0 – постоянная, а z_0 – соответствует допущению в (1.5) $D(x) = 0$. Квадратные скобки дают производную произведения, которую можно представить:

$$\begin{aligned} & \left[-\left(e^{-\int_0^x z_0 dx} \right)'' - A \left(e^{-\int_0^x z_0 dx} \right)' - B e^{-\int_0^x z_0 dx} \right]' + \\ & + A \left[-\left(e^{-\int_0^x z_0 dx} \right)'' - A \left(e^{-\int_0^x z_0 dx} \right)' - B e^{-\int_0^x z_0 dx} \right] + C e^{-\int_0^x z_0 dx} = C_0 e^{-\int_0^x A dx}. \end{aligned}$$

Или, раскрывая квадратные скобки, произведя группировку и приняв для коэффициентов обозначения, придем относительно экспоненциальной функции к линейному уравнению третьего порядка

$$(e^{-\int_0^x z_0 dx})''' + \bar{A} (e^{-\int_0^x z_0 dx})'' + \bar{B} (e^{-\int_0^x z_0 dx})' + \bar{C} e^{\int_0^x z_0 dx} = -C_0 e^{-\int_0^x A dx}, \quad (2.2)$$

где

$$\bar{A} = 2A; \bar{B} = A' + A^2 + B; \bar{C} = B' + AB - C.$$

Линейное уравнение вида (2.2) нами исследовано в [3,1]; поэтому $e^{-\int_0^x z_0 dx}$ будем считать известной функцией, обращающей (2.2) в тождество, или удовлетворяющего уравнению (2.1),

$$(z'_0 - z_0^2 + Az_0 - B)' + (A - z_0)(z'_0 - z_0^2 + Az_0 - B) + C = C_0 e^{-\int_0^x (A - z_0) dx}. \quad (2.3)$$

Возвращаемся к уравнению (1.5). Чтобы (2.3) удовлетворяло уравнению (1.5) применяем прием называемый вариацией постоянного Лагранжа; то есть, в (2.3) C_0 будем считать функцией: $C_0 = C_0(x)$ и правую часть подставим в равенстве (1.5). Относительно $C_0(x)$ получим:

$$C_0(x) = e^{-\int_0^x (z_0 - z) dx} \left(\gamma_1 + \int_0^x D e^{\int_0^x (A - z) dx} dx \right).$$

Следовательно, (2.3) переходит:

$$\begin{aligned} & (z'_0 - z_0^2 + Az_0 - B)' + (A - z_0)(z'_0 - z_0^2 + Az_0 - B) + C = \\ & = e^{-\int_0^x (A - z) dx} \left(\gamma_1 - \int_0^x D e^{\int_0^x (A - z) dx} dx \right). \quad (2.4) \end{aligned}$$

При $D(x) = 0$ (2.1) выполняется тождественно (см. (2.2) а также [3,4,5]).

При $D(x) \neq 0$ правая часть (2.4) удовлетворяет уравнению (1.5). Однако в (2.4) неудобство вызывает присутствие в правой части неизвестной z , которую будем искать в виде

$$z = z_0 + \frac{D(x)}{\alpha_1(x)}, \quad (2.5)$$

где $\alpha_1(x)$ – неизвестна. Подставим (2.5) в уравнение (1.5) и в правую часть (2.4).

$$\begin{aligned} & \left\{ \left[\left(z_0 + \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)' - \left(z_0 + \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)^2 + A \left(z_0 + \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right) - B \right]' + \left(A - z_0 - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right) \left[\left(z_0 + \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)' - \left(z_0 + \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)^2 + A \left(z_0 + \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right) - B \right] + C \right\} + \\ & + \left(A - z_0 - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right) \left\{ \left[\left(z_0 + \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)' - \left(z_0 + \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)^2 + A \left(z_0 + \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right) - B \right]' + \left(A - z_0 - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right) \left[\left(z_0 + \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)' - \left(z_0 + \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)^2 + A \left(z_0 + \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right) - B \right] + C \right\} = D(x). \quad (2.6) \\ & (z'_0 - z_0^2 + Az_0 - B)' + (A - z_0)(z'_0 - z_0^2 + Az_0 - B) + C(x) = \end{aligned}$$

$$= e^{-\int_0^x (A-z_0 - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)}) dx} \left(\gamma_1 + \int_0^x D e^{-\int_0^x (A-z_0 - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)}) dx} dx \right). \quad (2.7)$$

(2.6) в развернутой форме переходит:

$$\begin{aligned} & [(z'_0 - z_0^2 + Az_0 - B)' + (A - z_0)(z'_0 - z_0^2 + Az_0 - B) + C]' + \\ & + \left(A - z_0 - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right) [(z'_0 - z_0^2 + Az_0 - B)' + (A - z_0)(z'_0 - z_0^2 + Az_0 - B) + C] + \\ & + \left\{ \left[\left(\frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)' - \left(\frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)^2 + (A - 2z_0) \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right]' + \left(A - z_0 - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right) \left[\left(\frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)' - \left(\frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)^2 + (A - 2z_0) \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right] - \right. \\ & \left. \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} (z'_0 - z_0^2 + Az_0) \right\}' + \left(A - z_0 - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right) \left\{ \left[\left(\frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)' - \left(\frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)^2 + (A - 2z_0) \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right]' + \left(A - z_0 - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right) \left[\left(\frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)' - \left(\frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)^2 + (A - 2z_0) \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right] - \right. \\ & \left. \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} (z'_0 - z_0^2 + Az_0) \right\} = D(x). \end{aligned}$$

Умножив обе части на $e^{\int_0^x (A-z_0 - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)}) dx}$, легко удостоверимся, что

$$\begin{aligned} & \left([(z'_0 - z_0^2 + Az_0 - B)' + (A - z_0)(z'_0 - z_0^2 + Az_0 - B) + C] e^{\int_0^x (A-z_0 - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)}) dx} \right)' + \\ & + \left(\left[\left(\frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)' - \left(\frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)^2 + (A - 2z_0) \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right]' + \left(A - z_0 - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right) \left[\left(\frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)' - \left(\frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)^2 + (A - 2z_0) \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right] - \right. \\ & \left. (A - 2z_0) \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right] - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} (z'_0 - z_0^2 + Az_0 - B) \Big\} e^{\int_0^x (A-z_0 - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)}) dx} = \\ & = D(x) e^{\int_0^x (A-z_0 - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)}) dx}. \end{aligned}$$

Так как $\alpha_1(x)$ неизвестна, то допускаем, что выражение, заключенное во вторых круглых скобках равно постоянной,

$$\left\{ \left[\left(\frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)' - \left(\frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)^2 + (A - 2z_0) \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right]' + \left(A - z_0 - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right) \left[\left(\frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)' - \left(\frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)^2 + (A - 2z_0) \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right] - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} (z'_0 - z_0^2 + Az_0) \right\} e^{\int_0^x (A-z_0 - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)}) dx} = C_0. \quad (2.8)$$

Тогда оставшееся равенство

$$\begin{aligned} & \left([(z'_0 - z_0^2 + Az_0 - B)' + (A - z_0)(z'_0 - z_0^2 + Az_0 - B) + C] e^{\int_0^x (A-z_0 - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)}) dx} \right)' = \\ & = D(x) e^{\int_0^x (A-z_0 - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)}) dx}, \quad (2.8)_1 \end{aligned}$$

будет тождеством. Чтобы убедиться, нужно квадратные скобки заменить правой частью выражения (2.7).

Равенство (2.8) допускает представление

$$\begin{aligned} & \left(\left[\left(\frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)' - \left(\frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right)^2 + (A - 2z_0) \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} \right] e^{-\int_0^x \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} dx} e^{\int_0^x (A-z_0) dx} \right)' - \\ & - \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} e^{-\int_0^x \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} dx} (z'_0 - z_0^2 + Az_0 - B) e^{\int_0^x (A-z_0) dx} = C_0, \end{aligned}$$

которое легко привести к дифференциальному соотношению

$$\begin{aligned} & \left(e^{-\int_0^x \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} dx} \right)''' + M(x) \left(e^{-\int_0^x \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} dx} \right)'' + N(x) \left(e^{-\int_0^x \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} dx} \right)' = \\ & = C_0 e^{-\int_0^x (A-z_0) dx}, \quad (2.9) \end{aligned}$$

где

$$\begin{aligned} M(x) &= 2A - z_0; \\ N(x) &= (A - 2z_0)' + (A - 2z_0)(A - z_0) - z'_0 + z_0^2 - Az_0 + B. \end{aligned}$$

Линейное уравнение вида:

$$W'' + M(x)W' + N(x)W = C_0 e^{-\int_0^x (A-z_0) dx}, \quad \left(W = \left(e^{-\int_0^x \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} dx} \right)' \right) \quad (2.10)$$

исследовано нами в работах [2,1,5]. Следовательно, значение $\alpha_1(x)$ считаем заданным, а вслед сразу находим z по формуле (2.5), а по (1.4) определяем коэффициенты A_1, B_1, C_1 и l_4 . Этим уравнение (1.3)₁ станет вполне определенным, а теорема 1 обоснованным. Следует обосновать теорему 2. А для этого из (1.9) нужно построить z_1 .

П.3. Решение уравнения (1.9).

Пусть в (1.9) $C_1(x) = 0$. Равенство допускает себя переписать

$$(-z'_{10} + z_{10}^2 - A_1 z_{10} + B_1) e^{\int_0^x (A-z_{10}) dx} = C_0, \quad (3.1)$$

где C_0 – постоянная, а z_{10} – соответствует допущению $C_1(x) = 0$. Последнее может быть переписано

$$\begin{aligned} \left(e^{-\int_0^x z_{10} dx} \right)'' + A_1 \left(e^{-\int_0^x z_{10} dx} \right)' + B_1 e^{-\int_0^x z_{10} dx} = \\ = C_0 e^{-\int_0^x A_1 dx}. \end{aligned} \quad (3.2)$$

Это есть линейное уравнение второго порядка, которое изучено в [1.5]. Следовательно, z_{10} считаем как заданную функцию, удовлетворяющую уравнению

$$(-z'_{10} + z_{10}^2 - A_1 z_{10} + B_1)' + (A_1 - z_{10})(-z'_{10} + z_{10}^2 - A_1 z_{10} + B_1) = 0. \quad (3.3)$$

Вернемся к решению уравнения (1.9) и применяем снова прием вариацией постоянного Лагранжа; то есть в (3.1) будем считать $C_0 = C_0(x)$, а решение уравнения (1.9) будем искать:

$$-z'_{10} + z_{10}^2 - A_1 z_{10} + B_1 = C_0(x) e^{\int_0^x (A_1 - z_{10}) dx}. \quad (3.1)_1$$

Относительно $C_0(x)$ получим:

$$C_0(x) = e^{-\int_0^x (z_{10} - A_1) dx} \left(\gamma_1 + \int_0^x C_1(x) e^{\int_0^x (A_1 - z_{10}) dx} dx \right),$$

Следовательно, (3.1)₁ переходит к виду

$$-z'_{10} + z_{10}^2 - A_1 z_{10} + B_1 = e^{\int_0^x (A_1 - z_{10}) dx} \left(\gamma_1 + \int_0^x C_1(x) e^{\int_0^x (A_1 - z_{10}) dx} dx \right). \quad (3.4)$$

Напоминаем: если $C_1(x) = 0$, то (3.4) обращает (3.3) в тождество. Если $C_1(x) \neq 0$, то неудобство применения (3.4) вызывает незнание z_1 , которого будем искать в виде

$$z_1 = z_{10} + \frac{C_1(x)}{\alpha(x)}. \quad (3.5)$$

Подставим (3.5) в уравнение (1.9) и в правую часть (3.4). После группировки приходим к равенствам

$$\begin{aligned} & (-z'_{10} + z_{10}^2 - A_1 z_{10} + B_1)' + \left(A_1 - z_{10} - \frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right) (-z'_{10} + z_{10}^2 - A_1 z_{10} + B_1) + \\ & + \left[-\left(\frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right)' + \left(\frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right)^2 - (A_1 - 2z_{10}) \frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right]' + \\ & + \left(A_1 - z_{10} - \frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right) \left[-\left(\frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right)' + \left(\frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right)^2 - (A_1 - 2z_{10}) \frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right] = C_1(x), \end{aligned} \quad (3.6)$$

$$\begin{aligned} & -z'_{10} + z_{10}^2 - A_1 z_{10} + B_1 = \\ & = e^{-\int_0^x \left(A_1 - z_{10} - \frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right) dx} \left(\gamma_1 + \int_0^x C_1(x) e^{\int_0^x \left(A_1 - z_{10} - \frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right) dx} dx \right). \end{aligned} \quad (3.7)$$

Обе части (3.6) умножаем на $e^{\int_0^x \left(A_1 - z_{10} - \frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right) dx}$. Очевидно будем иметь:

$$\begin{aligned} & \left[(-z'_{10} + z_{10}^2 - A_1 z_{10} + B_1) e^{\int_0^x \left(A_1 - z_{10} - \frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right) dx} \right]' + \\ & + \left\{ \left[-\left(\frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right)' + \left(\frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right)^2 - (A_1 - 2z_{10}) \frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right] e^{\int_0^x \left(A_1 - z_{10} - \frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right) dx} \right\}' = \\ & = C_1(x) e^{\int_0^x \left(A_1 - z_{10} - \frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right) dx}. \end{aligned}$$

Так как $\alpha(x)$ неизвестна, то полагаем:

$$\left[-\left(\frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right)' + \left(\frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right)^2 - (A_1 - 2z_{10}) \frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right] e^{\int_0^x \left(A_1 - z_{10} - \frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right) dx} = C_0, \quad (3.7)_1$$

где C_0 – постоянная. Тогда оставшееся равенство,

$$\begin{aligned} & \left[(-z'_{10} + z_{10}^2 - A_1 z_{10} + B_1) e^{\int_0^x \left(A_1 - z_{10} - \frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right) dx} \right]' = \\ & = C_1(x) e^{\int_0^x \left(A_1 - z_{10} - \frac{C_1(x)}{\alpha(x)} \right) dx}, \end{aligned} \quad (3.8)$$

будет тождество. Чтобы убедиться, нужно правую часть (3.7) подставить в (3.8).

Равенство (3.7)₁ можно записать:

$$\left(e^{\int_0^x \frac{C_1(x)}{\alpha(x)} dx} \right)' = C_0 e^{-\int_0^x (A_1 - 2z_{10}) dx} \left(1 + \int_0^x e^{-\int_0^x z_{10} dx} dx \right),$$

или

$$-\frac{C_1(x)}{\alpha(x)} = \frac{C_0 e^{-\int_0^x (A_1 - 2z_{10}) dx} \left(1 + \int_0^x e^{-\int_0^x z_{10} dx} dx\right)}{\gamma_0 + C_0 e^{-\int_0^x (A_1 - 2z_{10}) dx} \left(1 + \int_0^x e^{-\int_0^x z_{10} dx} dx\right)}. \quad (3.8)_1$$

Приняв $C_0 = -1$, для $\alpha(x)$ окончательно получим:

$$\alpha(x) = \frac{C_1(x) \left[\gamma_0 - \int_0^x e^{-\int_0^x (A_1 - 2z_{10}) dx} dx \left(1 + \int_0^x e^{-\int_0^x z_{10} dx} dx\right) \right]}{1 + \int_0^x e^{-\int_0^x z_{10} dx} dx} e^{-\int_0^x (A_1 - 2z_{10}) dx}, \quad (3.9)$$

где γ_0 – постоянная (если $x = 0$, то $\gamma_0 = \frac{\alpha(0)}{C_0(0)}$). Таким образом, построили $\alpha(x)$ и z_1 функции, выраженные через (3.9) и (3.5) соответственно. Тем самым, мы определили A_2, B_2 и l_3 неизвестных через (1.8).

Таким образом, узаконен переход из уравнения (1.3)₁ к уравнению (1.7), являющегося линейным уравнением второго порядка. Теорема 2 доказана.

П.4. Решение уравнения (1.13).

Уравнение (1.13) относится к классу Риккати и допускает представление

$$l' = (l - \lambda_1)(l - \lambda_2), \left(\lambda = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A} \right), \quad (4.1)$$

или

$$l'(l - \lambda_2) - l'(l - \lambda_1) = (\lambda_1 - \lambda_2)(l - \lambda_1)(l - \lambda_2). \quad (4.2)$$

Решение (4.2) будем искать:

$$l(x) = \begin{cases} e^{\int_0^x (\lambda_1 - h_0) dx} \left(C_1(x) - \int_0^x (\lambda_1 - h_0) \lambda_1 e^{-\int_0^x (\lambda_1 - h_0) dx} dx \right), & \text{когда } \lambda = \lambda_1, \\ e^{\int_0^x (\lambda_2 - h_0) dx} \left(C_2(x) - \int_0^x (\lambda_2 - h_0) \lambda_2 e^{-\int_0^x (\lambda_2 - h_0) dx} dx \right), & \text{когда } \lambda = \lambda_2, \end{cases} \quad (4.3)$$

где $C_1(x)$ и $C_2(x)$ – неизвестные функции, h_0 – постоянная.

Из (4.3) замечаем:

$$l'(x) = \begin{cases} (\lambda_1 - h_0)(l - \lambda_1) + C_1'(x) e^{\int_0^x (\lambda_1 - h_0) dx} & \text{когда } \lambda = \lambda_1, \\ (\lambda_2 - h_0)(l - \lambda_2) + C_2'(x) e^{\int_0^x (\lambda_2 - h_0) dx} & \text{когда } \lambda = \lambda_2, \end{cases} \quad (4.3)_1$$

или

$$\begin{cases} l'(x)(l - \lambda_2) = (\lambda_1 - h_0)(l - \lambda_1)(l - \lambda_2) + \\ + (l - \lambda_2) C_1'(x) e^{\int_0^x (\lambda_1 - h_0) dx}, & \text{когда } \lambda = \lambda_1, \\ l'(x)(l - \lambda_1) = (\lambda_2 - h_0)(l - \lambda_1)(l - \lambda_2) + \\ + (l - \lambda_1) C_2'(x) e^{\int_0^x (\lambda_1 - h_0) dx}, & \text{когда } \lambda = \lambda_2. \end{cases} \quad (4.4)$$

Подставим эти значения в (4.2); будем иметь,

$$\frac{C_1'}{l - \lambda_1} (l - \lambda_1)(l - \lambda_2) e^{\int_0^x (\lambda_1 - h_0) dx} = \frac{C_2'}{l - \lambda_2} (l - \lambda_1)(l - \lambda_2) e^{\int_0^x (\lambda_2 - h_0) dx}. \quad (4.5)$$

Так как $C_1(x)$ и $C_2(x)$ функции неизвестны, то (4.5) будет тождеством, если

$$\frac{C_1'(x)}{l - \lambda_1} = e^{\int_0^x \lambda_2 dx}, \quad \frac{C_2'(x)}{l - \lambda_2} = e^{\int_0^x \lambda_1 dx}, \quad (4.6)$$

или, приняв во внимание (4.3) придем к дифференциальным равенствам:

$$\begin{cases} C_1'(x) - e^{\int_0^x (\lambda_1 + \lambda_2 - h_0) dx} C_1(x) = H_1(x), \\ C_2'(x) - e^{\int_0^x (\lambda_1 + \lambda_2 - h_0) dx} C_2(x) = H_2(x), \end{cases} \quad (4.7)$$

где

$$H_1(x) = -e^{\int_0^x (\lambda_1 + \lambda_2 - h_0) dx} \int_0^x (\lambda_1 - h_0) \lambda_1 e^{-\int_0^x (\lambda_1 - h_0) dx} dx - \lambda_1 e^{\int_0^x \lambda_2 dx},$$

$$H_2(x) = e^{\int_0^x (\lambda_1 + \lambda_2 - h_0) dx} \int_0^x (\lambda_2 - h_0) \lambda_2 e^{-\int_0^x (\lambda_2 - h_0) dx} dx - \lambda_2 e^{\int_0^x \lambda_1 dx}.$$

Из которых для неизвестных функций $C_1(x)$ и $C_2(x)$ следует:

$$\left\{ \begin{array}{l} C_1(x) = e^{\int_0^x e^{\int_0^x (\lambda_1 + \lambda_2 - h_0) dx} dx} \times \\ \times \left(\gamma_0 + \int_0^x H_1(x) e^{-\int_0^x e^{\int_0^x (\lambda_1 + \lambda_2 - h_0) dx} dx} dx \right), \\ C_2(x) = e^{\int_0^x e^{\int_0^x (\lambda_1 + \lambda_2 - h_0) dx} dx} \times \\ \times \left(\gamma_0 + \int_0^x H_2(x) e^{-\int_0^x e^{\int_0^x (\lambda_1 + \lambda_2 - h_0) dx} dx} dx \right). \end{array} \right. \quad (4.8)$$

Полученные формулы удовлетворяют соответственно уравнениям (4.7) или что тоже самое, равенствам (4.6). Этим доказана выполнимость равенства (4.2), или (4.1). Согласно (4.8) и (4.3) $C_1(0) = C_2(0) = \gamma_0 = l(0)$. Постоянную h_0 ищем из допущения

$$(\lambda_1(0) - h_0)(l(0) - \lambda_1(0)) = (\lambda_2(0) - h_0)(l(0) - \lambda_2(0))$$

Следовательно, она равна: $h_0 = \lambda_1(0) + \lambda_2(0) - l(0)$.

Таким образом, линейное уравнение четвертого порядка последовательным понижением порядка производной, сведено к линейному уравнению первого порядка (1.11), из которого впоследствии строим искомую функцию $y(x)$, заданную формулой (1.12). Каждое понижение порядка производной сопровождается решением сопровождающего нелинейного уравнения, на единицу меньшего порядка. Не располагая решением сопровождающего нелинейного уравнения, невозможно понижение порядка производной.

Итак, из вышеописанного можем сделать следующее заключение:

1. Если дано решение z нелинейного уравнения третьего порядка (1.5), то A_1, B_1, C_1 и l_4 строим из системы (1.2) и линейное уравнение четвертого порядка (1.1) допускает приведение к линейному уравнению третьего порядка (1.3) или (1.3)₁:

$$y^{III} + A_1(x)y^{II} + B_1(x)y^I + C_1(x)y = F_1(x).$$

2. Если дано решение z_1 нелинейного уравнения (1.9), то из системы (1.6) находим A_2, B_2 и l_3 и линейное уравнение третьего порядка (1.3)₁ приводим к линейному уравнению второго порядка (1.7)₁

$$y'' + A_2y' + B_2y = F_2(x).$$

3. Если дано решение l нелинейного уравнения (1.13), то из (1.10) находим l_1 и линейное уравнение второго порядка (1.7)₁ приводимо к линейному уравнению первого порядка (1.11), из которого сразу строим искомую функцию y (см. (1.12)).

4. В П.2 решается нелинейное уравнение (1.5). В частности, допуская $D(x) = 0$, уравнение переходит к виду (2.1), из которого строим z_0 . Далее, в (2.3) допускаем $C_0 = C_0(x)$, и строим $C_0(x)$ (см. (2.4)). При $D(x) = 0$ оно удовлетворяет (2.1), а при $D(x) \neq 0$ правая часть удовлетворяет уравнению (1.5). Однако, в правой части содержится z неизвестная, которую необходимо уточнить, в связи с этим представляем ее в виде (2.5), и вносим в уравнение (1.5) и (2.4); при условии, чтобы удовлетворяло (2.8), или (2.9). Тогда будет удовлетво-

рять и (2.8)₁. (2.9) есть линейное уравнение второго порядка, которое записали в виде (2.10). Построив W из равенства $\left(e^{-\int_0^x \frac{D(x)}{\alpha_1(x)} dx} \right)' = W$

сразу определяем $\alpha_1(x)$.

5. Совершенно аналогичными соображениями решается уравнение (1.9). Уравнение (3.1) легко привести к линейному уравнению второго порядка. Построив z_{10} (см. (3.1) и (3.2)) правая часть (3.4) будет удовлетворять уравнению (3.8), а $\frac{C_1(x)}{\alpha(x)}$ будет удовлетворять (3.7)₁. Этим найдем z_1 , удовлетворяющую (1.9).

6. Конечным барьером служит уравнение Риккати (4.1), с решением которого уже встречались.

В решении линейного уравнения четвертого порядка основными опорными точками служат перечисленные шесть пунктов.

Список литературы:

1. Чочиев Т. З. Дифференциальное уравнение высшего порядка, XVI международная научно-практическая конференция, п2, ISSN 2413-522I, НАУ часть 2, II (16)/2015, Екатеринбург, с. 111-114 (113-114).
2. Чочиев Т. З. Решение уравнения Риккати и его применение к линейным уравнениям второго порядка. // XII МНК, ЕНО Итоги науки в теории и практике 2015, ISSN 2411 – 1899. Москва, с. 13-18.
3. Чочиев Т. З. Решение обобщенного нелинейного уравнения второго порядка. Международный научный журнал, №5 (33), 2016, том 1, ISSN 2308-4804, Volgograd 2016, с 36-39.
4. Чочиев Т. З. Линейное уравнение третьего порядка с переменными коэффициентами. MATERIALY XII MIĘDZYNARODOWEJ NAUKOWI-PRAKTYCZNEJ KONFERENCJI, Volume 12, П.2. линейное уравнение третьего порядка, с 10-12, София.
5. Чочиев Т. З. Обыкновенные дифференциальные уравнения с переменными коэффициентами. LAP LAMBERT Academic Publishing. Bahnhofstrabe 28, 66III Saarbrücken, Deutschland\ Германия\ 2016, с. 155.

#10 (38), 2018 część 3
Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe
(Warszawa, Polska)
Czasopismo jest zarejestrowane i publikowane w Polsce. W czasopiśmie publikowane są artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Czasopismo publikowane jest w języku polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim.

Artykuły przyjmowane są do dnia 30 każdego miesiąca.

Częstotliwość: 12 wydań rocznie.

Format - A4, kolorowy druk

Wszystkie artykuły są recenzowane

Każdy autor otrzymuje jeden bezpłatny egzemplarz czasopisma.

Bezpłatny dostęp do wersji elektronicznej czasopisma.

Zespół redakcyjny

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

Rada naukowa

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)

Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Peter Clarkwood (University College London)

#10 (38), 2018 part 3
East European Scientific Journal
(Warsaw, Poland)
The journal is registered and published in Poland. The journal is registered and published in Poland. Articles in all spheres of sciences are published in the journal. Journal is published in **English, German, Polish and Russian.**

Articles are accepted till the 30th day of each month.

Periodicity: 12 issues per year.

Format - A4, color printing

All articles are reviewed

Each author receives one free printed copy of the journal

Free access to the electronic version of journal

Editorial

Editor in chief - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

The scientific council

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)

Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Peter Clarkwood (University College London)

Igor Dzedzic (Polska Akademia Nauk)
Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)
Alexander Rogowski (Uniwersytet Jagielloński)
Kehan Schreiner(Hebrew University)
Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)
Anthony Maverick(Bar-Ilan University)
Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)
Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)
Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)
Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków Międzynarodowych)
Redaktor naczelny - Adam Barczuk

1000 kopii.

Wydrukowano w «Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warszawa, Polska»

Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe

Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warszawa, Polska

E-mail: info@eesa-journal.com ,

<http://eesa-journal.com/>

Igor Dzedzic (Polska Akademia Nauk)
Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)
Alexander Rogowski (Uniwersytet Jagielloński)
Kehan Schreiner(Hebrew University)
Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)
Anthony Maverick(Bar-Ilan University)
Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)
Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)
Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)
Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków Międzynarodowych)
Editor in chief - Adam Barczuk

1000 copies.

Printed in the "Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warsaw, Poland»

East European Scientific Journal

Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warsaw, Poland

E-mail: info@eesa-journal.com ,

<http://eesa-journal.com>