

Міністерство охорони здоров'я України
Буковинський державний медичний університет

БУКОВИНСЬКИЙ МЕДИЧНИЙ ВІСНИК

Український науково-практичний журнал

Заснований у лютому 1997 року

Видається 4 рази на рік

Включений до Ulrichsweb™ Global Serials Directory, наукометричних і спеціалізованих баз даних Google Scholar (США), Index Copernicus International (Польща), Scientific Indexing Services (США), Infobase Index (Індія), Ukrainian research & Academy Network (URAN), НБУ ім. Вернадського, “Джерело”

ТОМ 27, № 2 (106)

2023

Редакційна колегія:

головний редактор Т.М. Бойчук,
О.Б. Беліков, О.С. Годованець, І.І. Заморський,
О.І. Іващук (перший заступник головного редактора),
Т.О. Ілащук, А.Г. Іфтодій, Г.Д. Коваль, О.К. Колоскова,
В.В. Кривецький (заступник головного редактора),
В.В. Максим'юк, Н.В. Пашковська,
Д.В. Проняєв (відповідальний секретар), Л.П. Сидорчук,
С.В. Сокольник, В.К. Ташук, С.С. Ткачук,
О.І. Федів, О.В. Цигикало

Чернівці: БДМУ, 2023

Редакційна рада:

К.М. Амосова (Київ), В.В. Бойко (Харків),
А.І. Гоженко (Одеса), В.М. Запорожан (Одеса),
В.М. Коваленко (Київ), З.М. Митник (Київ),
В.І. Паньків (Київ), В.П. Черних (Харків),
Герхард Дамман (Швейцарія),
Збігнев Копанські (Польща),
Дірк Брутцерт (Бельгія),
Раду Крістіан Дабіша (Румунія)
Віктор Ботнару (Респ. Молдова)

Рекомендовано до друку та до поширення через мережу Інтернет рішенням вченої ради
Буковинського державного медичного університету
(протокол № 13 від 25.05.2023 року)

Буковинський медичний вісник
(Бук. мед. вісник) – науково-
практичний журнал, що рецензується
Bukovinian Medical Herald
(Buk. Med. Herald)

Заснований у лютому 1997 р. Видається 4
рази на рік

Founded in February, 1997 Published four
times annually

Мова видання: українська, англійська

Сфера розповсюдження загальнодержавна,
зарубіжна

Свідоцтво про державну реєстрацію: серія
КВ №15684-4156 ПР від 21.09.2009

Наказом

Міністерства освіти і науки України
від 17 березня 2020 року № 409 журнал
“Буковинський медичний вісник”
включено до категорії "Б" (медичні
спеціальності – 222) переліку наукових
фахових видань України

Адреса редакції: 58002, м. Чернівці,
пл. Театральна, 2

Тел.: (0372) 55-37-54,
52-39-63

Факс: (0372) 55-37-54

e-mail: bmh@bsmu.edu.ua

Адреса електронної версії журналу в
Internet: <http://www.bsmu.edu.ua>

АНТОНІО СКАРПА. ВНЕСОК УЧЕНОГО В ІСТОРІЮ МЕДИЧНОГО МИСТЕЦТВА**В.В. Кривецький, О.О. Кузьмак, Д.В. Проняєв, М.П. Кавун***Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна*

Ключові слова: Антоніо Скарпа, анатомія, медицина, історія.

Буковинський медичний вісник. 2023. Т. 27, № 2 (106). С. 71-75.

DOI: 10.24061/2413-0737.27.2.106.2023.12

E-mail:
proniaiev@bsmu.edu.ua

Резюме. Внесок італійців у медичну галузь неможливо заперечити, проте багато з італійських учених і досі залишаються забутими чи маловідомими для звичайного медика чи студента, не кажучи вже про людей, не пов'язаних із медициною, незважаючи на їхнє відкриття та видатну працю з її результатами та впливом. Італійський учений Антоніо Скарпа здійснив значний внесок у розвиток медицини, проте його внесок залишається забутим багатьма лікарями та вченими, а про існування такого науковця і його працю знають лиш одиниці. Першим відкриттям Скарпи, що зробило його відомим, був далеко не стегновий трикутник. Антоніо Скарпа - перший, хто у своїх дослідженнях описав мембранний лабіринт вуха та вестибулярний ганглії. Він опублікував свою першу роботу «Анатомічні спостереження за будовою круглого вікна вуха, або вторинної барабанної перетинки». Скарпа розпочав дослідження нервової системи та опублікував свої спостереження за анатомією гангліїв і сплеть у 1779 році, що стало передвісником його найважливішої роботи – неврологічного атласу, опублікованого в 1794 році. Окрім всіх умінь, Антоніо Скарпа був і талановитим художником. Усі малюнки в його роботах виконані ним особисто. Пізніше він передав це вміння, а з ним і частину роботи, своєму учню Фаустіно Андерлоні. Відкриття Скарпи проілюстровані ним особисто та його учнем, а в анатомії існує безліч епонімів, пов'язаних з ім'ям Антоніо Скарпи: трикутник Скарпи, фасція Скарпи, рідина Скарпи, нерв Скарпи та оболонка Скарпи. Переоцінити вклад Антоніо Скарпи в медицину просто неможливо, як неможливо й оцінити масштабність сліду постаті науковця на сторінках історії. Скарпові відкриття стали відправною точкою для сотень інших досліджень та праць, а його роботи стали навчальними посібниками для майбутніх медиків та науковців ще на десятки років після їх публікації і навіть після смерті Скарпи.

OSTEOPOROSIS IN PATIENTS WITH CHRONIC LIVER DISEASE: PATHOGENESIS, DIAGNOSIS AND TREATMENT**V.V. Kryvetskyi, O.O. Kuz'mak, D.V. Proniaiev, M.P. Kavun**

Key words: Antonio Scarpa, anatomy, medicine, history.

Bukovinian Medical Herald.

2023. V. 27, № 2 (106). P. 71-75.

Resume. The contribution of Italians to the medical field cannot be denied, yet, despite their discoveries and outstanding work with their results and impact, many Italian scientists still need to be remembered or known by the average physician or student and the non-medical person. The Italian scientist Antonio Scarpa significantly contributed to the development of medicine. Still, his contribution remains forgotten by many doctors and scientists, but until now, his contribution remains overlooked by many doctors and scientists, and only a few people know about the existence of such a scientist and his works. Scarpa's first discovery that made him famous was far from the femoral triangle. In his studies, Antonio Scarpa was the first to describe the membranous labyrinth of the ear and the vestibular ganglion. He published his first work "Anatomical observations on the structure of the round window of the ear, or the secondary tympanic membrane." Scarpa began researching the nervous system and published his observations on the anatomy of the ganglia and plexuses in 1779, a forerunner of his most important work, a neurological atlas published in 1794. In addition to all his skills, Antonio Scarpa was also a talented artist. All the drawings in his works were made by him personally. He later passed on this skill, and this part of the work, to his student Faustino Anderloni. All of Scarpa's discoveries were illustrated by him and his student, and in anatomy there are many eponyms associated with the name of Antonio Scarpa: Scarpa's triangle, Scarpa's fascia, Scarpa's fluid, Scarpa's nerve and Scarpa's sheath. It is

Сторінки історії

simply impossible to overestimate Antonio Scarpa's contribution to medicine, just as it is impossible to estimate the scale of the scientist's mark on the pages of history. Scarpa's discoveries became the starting point for hundreds of other studies and works, and his works became educational aids for future doctors and scientists decades after their publication and even after Scarpa's death.

Вступ. Італія подарувала нам не лише смачну кухню та фантастичних митців, але й безліч науковців та відкриттів у галузі медицини. Андреас Везалій, Домініко Кутуньйо, Клавдій Гален та всім відомий Леонардо да Вінчі – всі є вихідцями із сонячної Італії, які здійснили надзвичайно вагомий вклад у медицину, що допоміг нам розвинути її до того рівня, на якому вона перебуває сьогодні. Італія є місцем заснування наукової анатомії, також ця країна подарувала нам перші університети та безліч термінології, що використовується й до тепер. Тобто внесок італійців у медичну галузь неможливо заперечити, проте багато з італійських учених і досі залишаються забутими чи маловідомими для звичайного медика чи студента, не кажучи вже про людей, які не причетні до медицини, незважаючи на їхнє відкриття та видатну працю з її результатами та впливом. Ми вважаємо неприпустимим відхід видатних науковців однієї з країн основоположниць сучасної медицини в забуття та бачимо необхідність показати сучасному поколінню, яких зусиль вартувало досягнення теперішнього прогресу в медицині і що всі набуті нами, станом на сьогодні, знання є досягненням не лише тієї дрібки вчених, що студенти вивчають на парах з історії медицини, а значно ширшого кола визначних майстрів медичного мистецтва.

Мета дослідження – показати вклад видатного італійського вченого Антоніо Скарпи у розвиток медицини, як науки. Закцентувати увагу на неприпустимості забуття вчених, які зробили вклад у розвиток медичної науки, а особливо медиками та студентами цієї галузі.

Матеріал і методи. Історичні довідки, аналізи роботи та відкриттів Антоніо Скарпи, біографія вченого, матеріали журналів та публікацій, власні праці та трактати науковця.

Результати дослідження та їх обговорення. З курсу анатомії нам усім відомий *trigonum femorale*, або Скарпів трикутник, названий на честь великого вченого, анатома – Антоніо Скарпи. Кожен анатом чи лікар знає, що ця структура обмежена пахвинною зв'язкою, *m. sartorius* та *m. adductor longus*, та що вона має вкрай важливе значення в медицині, адже саме тут проходять головні кровоносні шляхи нижньої кінцівки, а саме стегові вена й артерія, крім того тут проходить і стеговий нерв. Проте не кожен знає, що стеговий трикутник не єдине відкриття Антоніо Скарпи та далеко не єдиний результат його кропіткої праці. Італійський учений здійснив значно більший внесок у розвиток медицини, проте його внесок залишається забутим багатьма лікарями та вченими, а про існування такого науковця і його працю знають лиш одиниці.

Антоніо Скарпа народився 9 травня 1752 року в



Антоніо Скарпа

італійському містечку Лоренцага-ді-Мотта-ді-Лівенца в родині шкіпера Джузеппе та Франчески Кордер. Початковою освітою Антоніо займався його дядько Паоло – місцевий священник, який відчув його таланти та особисто піклувався про його навчання, відправивши його до семінарії Портогруаро в Португалію, де він також відвідував гімназію як денний студент, залишаючись тим часом у тітки по батьківській лінії. Італійський історик Лепідус Рокко розповідає, що без відома своєї тітки юнак безжально вбив помалу цілий виводок курчат, щоб перевірити їхні серця, мізки, кишки та скелети. Виявивши це, тітка влаштувала з цього драму, однак цей випадок і визначив для Антоніо покликання його життя.

У 15 років юнак став студентом Падуанського університету, де вивчав медицину під керівництвом анатомів Джованні Баттіста Моргані (1682-1771) і Леопольдо Кальдані (1725-1813). У 20 років Скарпа став професором анатомії та клінічної хірургії в Університеті Модени (1772), надалі, вже науковцем він переїхав до Університету Павії (1783) на прохання імператора Австрії Йосипа II (1741-1790). Скарпа вважав, що студенти повинні вивчати якомога більше матеріалу наочно, а особливо це стосувалося анатомії. Саме цю дисципліну професор викладав своїм учням, його курс був одним з найпопулярніших у тодішній

Європі, тому до нього залучалась велика кількість європейських студентів. Курс був популярним саме завдяки підходу Скарпи, він відкрив велику кількість анатомічних театрів, де студенти могли переглядати розтини, вчені мали можливість спостерігати за анатомією людини, а хірурги мали нагоду досліджувати нові методи лікування [1].

Першим відкриттям Скарпи, що зробило його відомим, був далеко не стегновий трикутник. Антоніо Скарпа – перший, хто у своїх дослідженнях описав мембранний лабіринт вуха та вестибулярний ганглії. У 1772 році, коли вчений став професором, керуючи секцією анатомії та хірургії університету Модени, він опублікував свою першу роботу «Анатомічні спостереження за будовою круглого вікна вуха, або вторинної барабанної перетинки». Проте трохи раніше, на той час уже доволі відомий біолог Гальвані опублікував свої дослідження вуха птахів. Гальвані заявив, що багато висновків Скарпи були ідентичними його, на фоні чого розпочалася гостра суперечка щодо першості відкриття. Край цій полеміці поклади уже в нашому столітті, коли першість відкриття віддали Антоніо Скарпі. У 1774 році Скарпа розпочав дослідження нервової системи та опублікував свої спостереження за анатомією гангліїв і сплетень у 1779 році, що стало передвісником його найважливішої роботи – неврологічного атласу, опублікованого в 1794 році [2].

Працюючи в університеті Павії, Антоніо Скарпа здійснив величезний внесок у галузь нейрохірургії. Хоча на той момент і не було передових методик гістологічних та мікроскопічних досліджень та неможливо було докорінно дослідити ембріогенез структур, Скарпа дав початок дослідженню багатьох структур нервової системи, які він вперше описав у своїх роботах. Перш за все, в «Anatomicae Disquisitiones de Auditu et Olfactu» він надав докладний опис структури внутрішнього вуха, включаючи перший, доволі короткий та лаконічний опис вестибулярного ганглія, тепер також відомого як ганглії Скарпа. Науковець повністю проілюстрував іннервацію внутрішнього вуха, включаючи ганглії Скарпа, і хоча його опис стосувався лише розташування та зовнішньої характеристики структур, та це дало поштовх десяткам науковців для проведення подальших досліджень. У своїй праці вчений також проілюстрував стовбур мозку з черепними нервами. Окрім перетинчастого лабіринту описано рідину Скарпа, яку сьогодні називають «ендолімфа». У своєму неврологічному атласі під назвою «Tabulae Neurologicae» Антоніо Скарпа описав велику кількість нейроанатомічних структур, наприклад таких, як язикоглотковий нерв, плечове сплетення, лицевий нерв з його гілками, блукаючий нерв, а також докладно описав іннервацію серця [3].

Окрім усіх умінь, Антоніо Скарпа був і талановитим художником. Усі малюнки в його роботах виконані ним особисто. Пізніше він передав це вміння, а з ним і цю частину роботи своєму учню Фаустіно Андерлоні. Усі відкриття Скарпи проілюстровані ним особисто та його учнем, а в анатомії існує безліч епонімів, пов'язаних з ім'ям Антоніо Скарпи:



Anatomicarum annotationum
(ілюстрації виконані особисто А. Скарпа)



Saggio di osservazioni e d'esperienze sulle principali malattie degli occhi
(ілюстрації виконані особисто А. Скарпа)

трикутник Скарпи, фасція Скарпи, рідина Скарпи, нерв Скарпи та оболонка Скарпи. І окрім його спадщини в хірургії, ортопедії, отоларингології, нейроанатомії та ангеології він вважається і батьком італійської офтальмології. У 1801 році вийшло перше видання його підручника «Основні хвороби ока». Саме цей довідник став основною офтальмологічною книгою XIX століття. Він був надзвичайно популярний через Скарпівську лаконічність та його майстерні малюнки. Ця книга перевидавалась 6 разів італійською мовою, 4

Сторінки історії

- французькою, 2 -німецькою, 1 - нідерландською та 1 - іспанською. У цій праці вміщені знання про відомі тоді особливості будови ока та патології органа, що були відомі за Скарпи. Тут учений детально описав слізний апарат та принципи його функціонування. Крім того, у роботі вміщені й описи розладів слізної системи та відомості про операції слізної фістули так званім «Скарпівським цвяхом». У книзі описані операція блефаропластики, задня стафілома, та вперше зроблено звіт про дегенеративну міопію. У другому виданні своєї книги Антоніо Скарпа присвятив цілий розділ дослідженню раку очей. Тут він запропонував власну класифікацію раку очного яблука, згідно з якою і проводив дослідження й робив висновки. Тут же Скарпа прийняв нову, на той час, інфекційну теорію раку, відмовившись від старих доктрин. І взагалі, дослідження Скарпи в цій галузі стали своєрідним з'єднанням між уже відомими фактами й доктринами та новітніми на той час теоріями, що дало поштовх до подальших досліджень [4, 5].

Завдяки своїм досягненням у нейроанатомії Скарпа став почесним членом Лондонського королівського товариства у 1791 році та Шведської королівської академії наук у 1821 році. Антоніо Скарпа присвятив багато сил та часу дослідженням у різних галузях хірургії. Зокрема він досліджував грижі живота, першим описав ковзну грижу товстої кишки у своїй книзі про грижі. До речі, саме ця праця принесла йому визнання як художнику. Тут же Скарпа описав «фасцію Скарпа», а саме мембранний шар передньої черевної стінки. Саме під час досліджень гриж учений відкрив структуру, з якої починається ця стаття. Коли Скарпа досліджував пахову грижу та методики її лікування, він описав, усім відомий, Скарпів трикутник, що знаходиться у верхній частині стегна. Внесок науковця в галузі ортопедії вважається неоцінним, а праця, видана 1803 року, присвячена лікуванню клишоногості, яку він досліджував протягом багатьох років, вважається початком італійської ортопедії. Подібні твердження існують через те, що Скарпа був першим, хто докорінно досліджував природжену клишоногість та запропонував у трактаті 1803 року прогресивну, на той час, методику лікування недуги. Також науковець здійснив великий внесок у ангіологію. Скарпа займався дослідженнями аневризм та запропонував доволі прогресивну на той момент теорію їх виникнення. Італієць стверджував, що артерія має дві стінки і обидві вони потребують живлення, тому для них, а особливо для *tunica intima*, притаманними є патологічні процеси, внаслідок чого стінки артерій втрачають пружність та стають крихкими. Він стверджував, що розм'якшення, виразка та розрив артеріальної оболонки інтими слід розглядати як патофізіологічну закономірність генезу аневризми. Крім того, Скарпа заперечив класифікацію аневризм на «справжні» і «помилкові». Вважалося, що справжні аневризми викликані розширенням артерії, тоді як помилкові аневризми описувалися як отвори в артеріальній стінці, які викликали випіт крові. Для

порівняння, Скарпа вважав, що всі аневризми спричинені випотом крові після розриву шарів артеріальної стінки, внаслідок порушення цілісності або атеросклеротична дегенерація внутрішньої оболонки. Професор також запропонував власну методику лікування аневризм, розробивши нову техніку перев'язки артерій, з метою уникнення вторинного крововиливу. Скарпа запропонував використовувати стрічкову лігатуру з проміжною полотняною прокладкою, з метою повного закриття артерії [1, 6, 7, 8].

Антоніо Скарпа відверто протестував проти тодішнього уряду, а саме уряду Франції, адже саме в цей час 1805 року Наполеон був коронований королем Італії, що зовсім не подобалось професору Скарпі. Цього ж року Наполеон відвідав Павію, перебуваючи тут імператор зацікавився долею відомого анатома Антоніо Скарпи. Коли правитель дізнався, що Скарпа був звільнений з університету через антиурядові погляди та відмову присягнути на вірність новому королю, Наполеон наказав відновити його на посаді, адже глибоко поважав та цінував досягнення великого науковця. Скарпа ніколи не був одружений, хоча кажуть, що в нього було кілька позашлюбних дітей. Характер Антоніо Скарпи був єдиним значним його недоліком. Ніхто не мав права зацьмарити великого професора Скарпу. Тих, у кому він бачив потенційного суперника, вчений всіма можливими методами виганяв з університету, найчастіше це були переслідування за якісь «злочини», типу крадіжки зі зломом, які ніби вчинила та чи інша особа. Всю суть його характеру може передати анекдотична ситуація, коли Скарпу викликали на консультацію до палацу Наполеона, вченому подарували срібний набір хірургічних інструментів з ручками зі слонової кістки. Коли ж його попросили трішки зачекати біля приватних покоїв Наполеона, він постояв декілька хвилин, агресивно розвернувся та пішов зі словами: «Скажіть імператору, що ніхто не може змусити Скарпу чекати!».

Наприкінці життя відомий анатом сам став жертвою недуги, він страждав від сечового каменя, від якої і помер 31 жовтня 1832 року. Розтин відомого анатома проводив його колишній помічник Карло Беолчін. Голова, великий і вказівний пальці Скарпи були відрізані, його сечовивідні шляхи видалені, а помічники Скарпи виготовили анатомічні зразки цих частин тіла. Голова Скарпи досі зберігається як пам'ятка про цього видатного вченого в Museo per la storia dell'Università di Pavia [6, 9].

Висновки. Антоніо Скарпа – надзвичайно талановитий медик та науковець, чиє ім'я повинен знати кожен лікар. У світі не так багато людей, що змогли реалізувати себе у стількох галузях, і хоча Скарпа називав себе анатомом та хірургом, він досяг значних висот у ортопедії, офтальмології, ангіології та багатьох інших сферах медицини, а деякі з цих галузей взагалі вважаються започаткованими ним. Незважаючи на свій непростий характер, італієць був блискучим професором, що надавав якісну освіту

десяткам майбутніх медиків. Переоцінити вклад Антоніо Скарпи в медицину просто неможливо, як неможливо й оцінити масштабність сліду постаті науковця на сторінках історії. Скарпові відкриття стали відправною точкою для сотень інших досліджень та праць, а його роботи стали навчальними посібниками для майбутніх медиків та науковців ще на десятки років після їх публікації і навіть після смерті Скарпи.

References

1. Ferretti C, Stroppa D, Riva MA. Antonio Scarpa (1752-1832): His Contribution to the History of Surgery. *Surg Innov.* 2023 Jan 2;15533506221149774. DOI: 10.1177/15533506221149774. 2023. Available from: [https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/15533506221149774](https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/15533506221149774#bibr1-15533506221149774)

2. Canalis RF, Mira E, Bonandrini L, Hinojosa R. Antonio Scarpa and the discovery of the membranous inner ear. *Otol*

Neurotol. 2001;22(1):105-12. DOI: 10.1097/00129492-200101000-00020.

3. Manoim N, Giotta Lucifero A, Canzi P, Garbarino MC, Mazzarello P, Benazzo M, et al. Gangliformis Intumescentia and Beyond: Antonio Scarpa and His Core Contribution to Neuroanatomy, Neurosurgery, and Otoneurosurgery. *World Neurosurg.* 2021;151:39-43. DOI: 10.1016/j.wneu.2021.04.043.

4. Grzybowski Andrzej. Antonio Scarpa (1752-1832): father of Italian ophthalmology. *Eur J Ophthalmol.* 2014 Jul-Aug;24(4):469-75. DOI: 10.5301/ejo.5000418.

5. Laios K, Moschos MM. Antonio Scarpa (1752-1832) and his study on ocular cancer. *J BUON.* 2018;23(1):255-60.

6. Grzybowski Andrzej, Sak Jaroslaw. Antonio Scarpa (1752-1832). *J Neurol.* 2013;260:695-96. DOI: 10.1007/s00415-012-6658-4.

7. Parigi GB. Antonio Scarpa was an outstanding "head" in the history of surgery. *Am J Surg.* 2004;188(1):17-21. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2003.12.057.

8. Fye WB. Antonio Scarpa. *Clin Cardiol.* 1997;20(4):411-12. DOI: 10.1002/clc.4960200422.

Відомості про авторів

Кривецький Віктор Васильович – д-р мед. наук, професор, завідувач кафедри анатомії людини ім. М.Г. Туркевича Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, Україна.

Кузьмак Олександр Олегович – студент Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, Україна.

Проняєв Дмитро Володимирович – д-р мед. наук, доцент, професор кафедри анатомії людини імені М.Г. Туркевича Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, Україна.

Кавун Марина Павлівна – канд. мед. наук, доцент кафедри анатомії людини імені М.Г. Туркевича Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, Україна.

Information about the authors

Kryvetskyi Viktor Vasyliovych – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Human Anatomy named after M.H. Turkevych, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Kuz`mak Oleksandr Olehovych – student of the Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Proniaiev Dmytro Volodymyrovych – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Human Anatomy named after M.H. Turkevych, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Kavun Maryna Pavlivna – PhD, Associate Professor of the Department of Human Anatomy named after M.H. Turkevych, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Надійшла до редакції 11.05.23

Рецензент – проф. Боднар О.Б.

© В.В. Кривецький, О.О. Кузьмак, Д.В. Проняєв, М.П. Кавун, 2023