

## АНОТАЦІЯ

*Пономарьов Р.В.* Алгебри симетричних аналітичних функцій на декартових добутках банахових просторів. — Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 111 — Математика (з галузі знань 11 — Математика та статистика). — Карпатський національний університет імені Василя Стефаника, Міністерство освіти і науки України, Івано-Франківськ, 2026.

Метою дослідження є вивчення алгебр неперервних симетричних поліномів та цілих симетричних функцій обмеженого типу на декартових добутках банахових просторів.

Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатку, який містить список публікацій автора та відомості про апробацію результатів дисертації.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження, вказано на зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами, сформульовано мету, об'єкт, предмет, завдання та методи дослідження, зосереджено увагу на науковій новизні одержаних результатів, відзначено теоретичне значення отриманих результатів та особистий внесок здобувача, наведено дані щодо апробації та публікацій результатів роботи.

В першому розділі розглянуто літературу, проведено її історичний аналіз, виписано вже відомі результати. Перший підрозділ першого розділу присвячений історичному розвитку досліджень алгебр симетричних аналітичних функцій на банахових просторах починаючи від класичних досліджень, які є початком функціонального аналізу і закінчуючи сучасними підходами. Другий підрозділ першого розділу містить формалізацію основних понять, тут викладено ключові означення, теореми й підходи, які формують структуру подальших дослідницьких кроків.

Другий розділ присвячено дослідженню алгебри комплекснозначних неперервних симетричних поліномів на декартовому добутку  $L_{p_1} \times \dots \times L_{p_n}$  комплексних банахових просторів функцій, абсолютно інтегровних у відповідних степенях за Лебегом.

В підрозділі 2.1 побудовано множини елементарних симетричних поліномів  $\{R_\alpha^{(L_{p_1} \times \dots \times L_{p_n})} : \alpha \in \aleph_{p_1; \dots; p_n}\}$  та  $\{R_\alpha^{(L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})})} : \alpha \in \aleph_{p_1; \dots; p_n}\}$  на просторах  $L_{p_1} \times L_{p_2} \times \dots \times L_{p_n}$  — декартовому добутку комплексних банахових просторів функцій, абсолютно інтегровних у відповідних степенях за Лебегом, та  $L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}$  — декартовому добутку просторів дійсних банахових просторів функцій, абсолютно інтегровних у відповідних степенях за Лебегом, де  $\aleph_{p_1; \dots; p_n}$  це множина всіх мультиіндексів  $(k_1, \dots, k_n) \in \mathbb{Z}_+^n \setminus \{(0; \dots; 0)\}$ , для яких виконується умова  $\sum_{j=1}^n \frac{k_j}{p_j} \leq 1$ , а поліноми  $R_\alpha^{(L_{p_1}^{(\mathbb{K})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{K})})} : L_{p_1}^{(\mathbb{K})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{K})} \rightarrow \mathbb{K}$  визначені за допомогою рівності  $R_\alpha^{(L_{p_1}^{(\mathbb{K})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{K})})}((x_1; \dots; x_n)) = \int_0^1 (x_1(t))^{k_1} \cdot \dots \cdot (x_n(t))^{k_n} dt$ , для  $\mathbb{K} \in \{\mathbb{R}, \mathbb{C}\}$ , де  $L_{p_i}^{(\mathbb{C})}$  це простір  $L_{p_i}$ . Досліджено властивості множини  $\{R_\alpha^{(L_{p_1} \times \dots \times L_{p_n})} : \alpha \in \aleph_{p_1; \dots; p_n}\}$ .

В підрозділі 2.2 доведено, що алгебраїчним базисом алгебри комплекснозначних неперервних симетричних поліномів на декартовому добутку  $L_{p_1} \times L_{p_2} \times \dots \times L_{p_n}$  комплексних банахових просторів функцій, абсолютно інтегровних у відповідних степенях за Лебегом, у випадку  $p_1 \geq p_2 \geq \dots \geq p_n \geq 1$  є множина елементарних симетричних поліномів  $\{R_\alpha^{(L_{p_1} \times \dots \times L_{p_n})} : \alpha \in \aleph_{p_1; \dots; p_n}\}$ .

Нарешті, в підрозділі 2.3 вставлено ізоморфізм між алгебрами комплекснозначних неперервних симетричних поліномів на декартовому добутку  $L_{p_1} \times L_{p_2} \times \dots \times L_{p_n}$  для  $p_1 \geq p_2 \geq \dots \geq p_n \geq 1$  та алгеброю комплекснозначних неперервних симетричних поліномів на декартовому добутку  $L_{p'_1} \times L_{p'_2} \times \dots \times L_{p'_n}$  для довільних  $p'_1, p'_2, \dots, p'_n \geq 1$ . Скориставшись ізоморфічністю алгебр доведено, що алгебраїчний базис алгебри

комплекснозначних неперервних симетричних поліномів на декартовому добутку  $L_{p_1} \times L_{p_2} \times \dots \times L_{p_n}$  комплексних банахових просторів функцій, абсолютно інтегровних у відповідних степенях за Лебегом, для довільних  $p_1, p_2, \dots, p_n \geq 1$  це множина елементарних симетричних поліномів  $\{R_\alpha^{(L_{p_1} \times \dots \times L_{p_n})} : \alpha \in \aleph_{p_1; \dots; p_n}\}$ .

Третій розділ присвячено дослідженню зв'язків між алгебрами дійснозначних неперервних поліномів на дійсних банахових просторах та алгебрами комплекснозначних неперервних поліномів на комплексифікаціях цих просторів, що містять комплексні продовження елементів цих алгебр. Також отримані результати використано для дослідження алгебри симетричних неперервних поліномів на просторі  $L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}$  — декартовому добутку просторів дійсних банахових просторів функцій, абсолютно інтегровних у відповідних степенях за Лебегом.

В підрозділі 3.1 побудовано алгебраїчний базис підалгебри алгебри дійснозначних неперервних поліномів на дійсному банаховому просторі  $E$ , для якої існує деяка підалгебра алгебри комплекснозначних неперервних поліномів на просторі  $\tilde{E}$  — комплексифікації простору  $E$ , яка має деякий алгебраїчний базис та містить комплексні продовження всіх елементів початкової підалгебри.

Результати підрозділу 3.1 використано в підрозділі 3.2, де у ролі простору  $E$  використано декартів добуток  $L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}$  дійсних банахових просторів функцій, абсолютно інтегровних у відповідних степенях за Лебегом, а в ролі підалгебри — алгебру симетричних неперервних поліномів на просторі  $L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}$ . Встановлено, що алгебраїчний базис алгебри неперервних симетричних поліномів на декартовому добутку  $L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}$  це множина елементарних симетричних поліномів  $\{R_\alpha^{(L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})})} : \alpha \in \aleph_{p_1; \dots; p_n}\}$ .

Четвертий розділ присвячено, по-перше, дослідженню алгебри цілих симетричних неперервних комплекснозначних функцій обмеженого типу

на декартовому добутку  $L_{p_1} \times \dots \times L_{p_n}$  комплексних банахових просторів функцій, відповідні степені яких абсолютно інтегровні за Лебегом. По-друге, побудові на довільному дійсному банаховому просторі деякого дійсного аналога алгебри цілих функцій обмеженого типу на комплексифікації цього простору, та дослідженню його властивостей. По-третє, побудові дійсного аналога алгебри цілих симетричних неперервних комплекснозначних функцій обмеженого типу на декартовому добутку  $L_{p_1} \times \dots \times L_{p_n}$  комплексних банахових просторів функцій, абсолютно інтегровних у відповідних степенях за Лебегом.

В підрозділі 4.1 досліджено алгебру цілих симетричних неперервних комплекснозначних функцій обмеженого типу на декартовому добутку  $L_{p_1} \times \dots \times L_{p_n}$  комплексних банахових просторів функцій, відповідні степені яких абсолютно інтегровні за Лебегом, знайдено її спектр та доведено ізоморфізмію між цією алгеброю та алгеброю цілих функцій на деякому декартовому степеню простору  $\mathbb{C}$ .

В підрозділі 4.2 на довільному дійсному банаховому просторі  $X$  побудовано деякий дійсний аналог  $A(X)$  алгебри цілих функцій обмеженого типу на комплексифікації простору  $X$ , породженої деякою скінченною множиною алгебраїчно незалежних однорідних поліномів. Досліджено структуру елементів алгебри  $A(X)$ .

В підрозділі 4.3 застосовано конструкцію з підрозділу 4.2 для побудови алгебри  $A\left(L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}\right)$  — дійсного аналога алгебри цілих симетричних функцій обмеженого типу на декартовому добутку  $L_{p_1} \times \dots \times L_{p_n}$  комплексних банахових просторів функцій, відповідні степені яких абсолютно інтегровні за Лебегом побудованого на просторі  $L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}$  — декартовому добутку дійсних банахових просторів функцій, абсолютно інтегровних у відповідних степенях за Лебегом та було описано спектр алгебри  $A\left(L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}\right)$ .

Нарешті, в підрозділі 4.4 встановлено ізоморфізм між алгеброю

$A\left(L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}\right)$  на просторі  $L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}$  —декартовому добутку дійсних банахових просторів функцій, абсолютно інтегровних у відповідних степенях за Лебегом з попереднього підрозділу та алгеброю  $A\left(\mathbb{R}^{|\mathbb{N}_{p_1, \dots, p_n}|}\right)$  — дійсному аналогу алгебри цілих функцій на деякому декартовому степеню простору  $\mathbb{C}$  побудованому на просторі  $\mathbb{R}^{|\mathbb{N}_{p_1, \dots, p_n}|}$ , що є деяким декартовим степенем простору  $\mathbb{R}$ .

Ключові слова: поліном, ціла функція, аналітична/голоморфна функція, аналітична/голоморфна функція декількох комплексних змінних, симетричні поліноми, симетричні функції, алгебраїчний базис алгебри поліномів, функційний простір, банахів простір, банахів простір інтегровних за Лебегом функцій, алгебра Фреше, спектр алгебри.

## ANNOTATION

*Algebras of symmetric analytical functions on the Cartesian products of Banach spaces* — Qualifying scientific work on rights of manuscript.

A Thesis for a Philosophy Doctor Degree in Mathematics, speciality 111 — Mathematics (field of knowledge 11 — Mathematics and statistics). — Vasyl Stefanyk Carpathian National University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Ivano-Frankivsk, 2026.

The dissertation consists of an abstract, introduction, four sections and general conclusions, bibliography, and an appendix that contains the list of the author's publications and information on the approval of the dissertation's results.

The introduction justifies the relevance of the research topic, highlights the connection of the work with scientific programs, plans, and topics, and formulates the aim, object, subject, tasks, and research methods. It emphasises the scientific novelty of the obtained results, notes the theoretical significance of the results, and outlines the author's contribution. Additionally, the introduction provides information on the approval and publication of the results.

In the first chapter the literature is reviewed, a historical analysis is carried out, and already known results are stated. The first subsection of the first chapter is devoted to the historical development of research on algebras of symmetric analytic functions on Banach spaces, beginning with the classical studies that mark the origins of functional analysis and concluding with contemporary approaches. The second subsection of the first chapter contains the formalization of the basic notions; here the key definitions, theorems, and methods that shape the structure of subsequent research steps are presented.

The second chapter is devoted to the study of the algebra of complex-valued continuous symmetric polynomials on the Cartesian product  $L_{p_1} \times \dots \times L_{p_n}$  of complex Banach spaces of functions whose corresponding powers are absolutely Lebesgue integrable.

In Subsection 2.1 the sets of elementary symmetric polynomials  $\{R_\alpha^{(L_{p_1} \times \dots \times L_{p_n})} : \alpha \in \aleph_{p_1; \dots; p_n}\}$  and  $\{R_\alpha^{(L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})})} : \alpha \in \aleph_{p_1; \dots; p_n}\}$  are constructed on the spaces  $L_{p_1} \times L_{p_2} \times \dots \times L_{p_n}$  — the Cartesian product of complex Banach spaces of functions whose corresponding powers are absolutely Lebesgue integrable — and  $L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}$  — the Cartesian product of real Banach spaces of functions whose corresponding powers are absolutely Lebesgue integrable, where  $\aleph_{p_1; \dots; p_n}$  is the set of all multi-indices  $(k_1, \dots, k_n) \in \mathbb{Z}_+^n \setminus \{(0; \dots; 0)\}$ , for which the condition  $\sum_{j=1}^n \frac{k_j}{p_j} \leq 1$  holds, and polynomials  $R_\alpha^{(L_{p_1}^{(\mathbb{K})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{K})})} : L_{p_1}^{(\mathbb{K})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{K})} \rightarrow \mathbb{K}$  are defined by  $R_\alpha^{(L_{p_1}^{(\mathbb{K})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{K})})}((x_1; \dots; x_n)) = \int_0^1 (x_1(t))^{k_1} \cdot \dots \cdot (x_n(t))^{k_n} dt$ , for  $\mathbb{K} \in \{\mathbb{R}, \mathbb{C}\}$ , where  $L_{p_i}^{(\mathbb{C})}$  is the space  $L_{p_i}$ . The properties of the set  $\{R_\alpha^{(L_{p_1} \times \dots \times L_{p_n})} : \alpha \in \aleph_{p_1; \dots; p_n}\}$  are investigated.

In Subsection 2.2 it is proved that, in the case  $p_1 \geq p_2 \geq \dots \geq p_n \geq 1$  the set of elementary symmetric polynomials  $\{R_\alpha^{(L_{p_1} \times \dots \times L_{p_n})} : \alpha \in \aleph_{p_1; \dots; p_n}\}$  is an algebraic basis of the algebra of complex-valued continuous symmetric polynomials on the Cartesian product  $L_{p_1} \times L_{p_2} \times \dots \times L_{p_n}$  of complex

Banach spaces of functions whose corresponding powers are absolutely Lebesgue integrable.

Finally, in Subsection 2.3 an isomorphism is established between the algebras of complex-valued continuous symmetric polynomials on the Cartesian product  $L_{p_1} \times L_{p_2} \times \dots \times L_{p_n}$  for  $p_1 \geq p_2 \geq \dots \geq p_n \geq 1$  and the algebra of complex-valued continuous symmetric polynomials on the Cartesian product  $L_{p'_1} \times L_{p'_2} \times \dots \times L_{p'_n}$  for arbitrary  $p'_1, p'_2, \dots, p'_n \geq 1$ . Using the isomorphism of these algebras, it is shown that for arbitrary  $p_1, p_2, \dots, p_n \geq 1$  the algebraic basis of the algebra of complex-valued continuous symmetric polynomials on the Cartesian product  $L_{p_1} \times L_{p_2} \times \dots \times L_{p_n}$  of complex Banach spaces of functions whose corresponding powers are absolutely Lebesgue integrable is the set of elementary symmetric polynomials  $\{R_\alpha^{(L_{p_1} \times \dots \times L_{p_n})} : \alpha \in \aleph_{p_1; \dots; p_n}\}$ .

The third chapter is devoted to the study of relations between the algebras of real-valued continuous polynomials on real Banach spaces and the algebras of complex-valued continuous polynomials on the complexifications of those spaces, which contain the complex extensions of the elements of the real algebras. The obtained results are also used to study the algebra of symmetric continuous polynomials on the space  $L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}$  — the Cartesian product of real Banach spaces of functions whose corresponding powers are absolutely Lebesgue integrable.

In Subsection 3.1 an algebraic basis of a subalgebra of the algebra of real-valued continuous polynomials on a real Banach space  $E$  is constructed, under the assumption that there exists a certain subalgebra of the algebra of complex-valued continuous polynomials on the space  $\tilde{E}$  — the complexification of  $E$  — which possesses an algebraic basis and contains the complex extensions of all elements of the original subalgebra.

The results of Subsection 3.1 are applied in Subsection 3.2, where the space  $E$  is taken to be the Cartesian product  $L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}$  of real Banach spaces of functions whose corresponding powers are absolutely Lebesgue

integrable, and the subalgebra is the algebra of symmetric continuous polynomials on  $L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}$ . It is established that the algebraic basis of the algebra of continuous symmetric polynomials on the Cartesian product  $L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}$  is the set of elementary symmetric polynomials  $\left\{ R_\alpha^{(L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})})} : \alpha \in \mathfrak{N}_{p_1; \dots; p_n} \right\}$ .

The fourth chapter is devoted, firstly, to the study of the algebra of entire symmetric continuous complex-valued functions of bounded type on the Cartesian product  $L_{p_1} \times \dots \times L_{p_n}$  of complex Banach spaces of functions whose corresponding powers are absolutely Lebesgue integrable. Secondly, to the construction on an arbitrary real Banach space of a certain real analogue of the algebra of entire functions of bounded type on the complexification of that space and the investigation of its properties. Thirdly, to the construction of a real analogue of the algebra of entire symmetric continuous complex-valued functions of bounded type on the Cartesian product  $L_{p_1} \times \dots \times L_{p_n}$  of complex Banach spaces of functions whose corresponding powers are absolutely Lebesgue integrable.

In Subsection 4.1 the algebra of entire symmetric continuous complex-valued functions of bounded type on the Cartesian product  $L_{p_1} \times \dots \times L_{p_n}$  of complex Banach spaces of functions whose corresponding powers are absolutely Lebesgue is investigated, its spectrum is determined and an isomorphism between this algebra and the algebra of entire functions on a certain Cartesian power of the space  $\mathbb{C}$  is proved.

In Subsection 4.2, on an arbitrary real Banach space  $X$  a real analogue  $A(X)$  of the algebra of entire functions of bounded type on the complexification of  $X$  that is generated by a finite set of algebraically independent homogeneous polynomials is constructed. The structure of the elements of the algebra  $A(X)$  is investigated.

In Subsection 4.3 the construction from Subsection 4.2 is applied to construct the algebra  $A\left(L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}\right)$  — a real analogue of the algebra of entire symmetric functions of bounded type on the Cartesian product  $L_{p_1} \times$

$\dots \times L_{p_n}$  of complex Banach spaces of functions whose corresponding powers are absolutely Lebesgue integrable, constructed on the space  $L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}$  — the Cartesian product of real Banach spaces of functions whose corresponding powers are absolutely Lebesgue integrable — and the spectrum of the algebra  $A\left(L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}\right)$  is described.

Finally, in Subsection 4.4 an isomorphism is established between the algebra  $A\left(L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}\right)$  on the space  $L_{p_1}^{(\mathbb{R})} \times \dots \times L_{p_n}^{(\mathbb{R})}$  — the Cartesian product of real Banach spaces of functions whose corresponding powers are absolutely Lebesgue integrable studied in the previous subsection — and the algebra  $A\left(\mathbb{R}^{|\mathbb{N}_{p_1, \dots, p_n}|}\right)$  — a real analogue of the algebra of entire functions on a certain Cartesian power  $\mathbb{C}$  constructed on the space  $\mathbb{R}^{|\mathbb{N}_{p_1, \dots, p_n}|}$ , which is a Cartesian power of  $\mathbb{R}$ .

Keywords: polynomial; entire function; analytic/holomorphic function; analytic/holomorphic functions of several complex variables; symmetric polynomials; symmetric functions; algebraic basis of an algebra of polynomials; function space; Banach space; Banach space of Lebesgue integrable functions; Fréchet algebra; spectrum of algebra.

### **Список публікацій здобувача, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації**

1. Ponomarov R.V., Vasylyshyn T.V. Symmetric polynomials on Cartesian products of Banach spaces of Lebesgue integrable functions// Carpathian Math. Publ. 2025. Vol. 17, no. 2. P. 483–515.

DOI: <https://doi.org/10.15330/cmp.17.2.483-515>

URL: <https://www.scopus.com/pages/publications/105026233234?origin=result>

ISSN: 20759827

2. Ponomarov R.V., Vasylyshyn T.V. Algebraic bases of some algebras of polynomials on Banach spaces// Mat. Stud. 2025. Vol. 64, no. 1. P. 85-95.

DOI: <https://doi.org/10.30970/ms.64.1.81-91>

URL: <https://www.scopus.com/pages/publications/105017628811?origin=result>

ISSN: 10274634

3. Varvariuk M.M., Vasylyshyn T.V., Nykorovych I.I., Ponomarov R.V. Symmetric polynomials on Cartesian products of real Banach spaces of absolutely summable sequences// Precarpathian bulletin of the Shevchenko Scientific Society 2025. Num. 20(76)-2025. P. 24 - 38.

DOI: [https://doi.org/10.31471/2304-7399-2025-20\(76\)-24-38](https://doi.org/10.31471/2304-7399-2025-20(76)-24-38)

URL: <https://pvntsh.nung.edu.ua/index.php/number/article/view/2067>

ISSN: 2304-7399.

4. Ponomarov R.V., Vasylyshyn T.V. Spectra of algebras of symmetric analytic functions on Cartesian products of Banach spaces of Lebesgue integrable functions // Res. Math.33(3). 2025. P. 88–112

DOI: <https://doi.org/10.15421/242530>

URL: <https://www.scopus.com/pages/publications/105032425341?origin=result>

ISSN: 26644991

### **Список публікацій здобувача, що підтверджують апробацію матеріалів дисертації**

1. Ponomarov R.V., Vasylyshyn T.V. Symmetric polynomials on Cartesian products of Banach spaces of Lebesgue integrable functions// V Міжнародна конференція, присвячена 145-річчю з дня народження Ганса Гана(Чернівці, 23 - 27 вересня 2024): book of abstracts. Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича 2024. P. 162.

URL:

<https://drive.google.com/file/d/1ZsaAWT1uYA3q5dPNDiFMhMTQUSuoes-B/view>

2. Ponomarov R.V., Vasylyshyn T.V. Algebras of symmetric polynomials on Cartesian products of real and complex Banach spaces of Lebesgue integrable functions// XII International Skorobohatko Mathematical Conference (Lviv,

23-25 September 2025): book of abstracts Lviv: Lviv Polytechnic national university. 2025. P. 75.

URL: [https://drive.google.com/file/d/1n5LOldKODFO8lJWDgsL\\_-EtgXDk0NzqW/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1n5LOldKODFO8lJWDgsL_-EtgXDk0NzqW/view?usp=drive_link)