

УДК: 316:371.851
DOI: 10.47619/2713-2617.zm.2024.v.5i1;129-138

Математическое моделирование длительности активной жизни известных ученых-математиков СССР

П.В. Герасименко

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 190031, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., 9

Аннотация

Выполнено математическое моделирование показателя долголетия известных ученых-математиков, основная активная жизнь которых длилась в период существования СССР. Сформирована выборка статистических данных, на основании которой построена плотность и функция распределения вероятности прожития ученых-математиков, рожденных и работавших в СССР. Моделирование осуществлено с помощью полиномиальных функций инструментом «Регрессия» ППП Excel. Проведен сравнительный анализ функций распределения вероятности прожития известных ученых-математиков СССР и ученых-математиков, проживавших в разных странах мира в XX столетии.

Ключевые слова: ученые-математики; модель; вероятность; возраст; показатель прожития

Для цитирования: Герасименко П.В. Математическое моделирование длительности активной жизни известных ученых-математиков СССР / П.В. Герасименко // Здоровье мегаполиса. – 2024. – Т. 5, вып. 1. – С. 129–138. – DOI: 10.47619/2713-2617.zm.2024.v.5i1;129-138

UDC 316:371.851

DOI: 10.47619/2713-2617.zm.2024.v.5i1;129-138

Mathematical Modeling Of The Active Life Expectancy Among The Famous Soviet Mathematicians

P.V. Gerasimenko

Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, 190031, 9 Moskovsky pr., St. Petersburg, Russian Federation

Abstract

The author carried out the mathematical modeling of the longevity index among the famous mathematicians who had most of active life years during the existence of the Soviet Union. Based on a sample of statistical data, the probability distribution and density functions for the longevity of mathematicians who were born or worked in the Soviet Union were created. Modeling was done using polynomial functions through the Excel regression analysis tool. A comparative analysis of the probability distribution functions for the longevity of famous Soviet mathematicians and mathematicians who lived in different countries in the 20th century was performed.

Keywords: mathematicians; model; probability; age; longevity index

For citation: Gerasimenko P.V. Mathematical Modeling Of The Active Life Expectancy Among The Famous Soviet Mathematicians. *City Healthcare*, 2024, vol. 5, iss. 1, pp. 129-138. DOI: 10.47619/2713-2617.zm.2024.v.5i1; 129-138

Человек проживает конечную жизнь. Ее длительность определяется многими факторами. Из их числа выделяют прежде всего старение как коренное изменение, затрагивающее все аспекты жизни человека. Поэтому биологические признаки старения ученые изучают постоянно. Старение, конечно, не единственный определяющий фактор [1]. Кроме старения продолжительность жизни связана с наследственным здоровьем, особенностями образа жизни, местом проживания, уровнем доходов, доступностью медицинской помощи, образованием и многими другими факторами [2]. Много геронтологических исследований было направлено на установление признаков старения у представителей самых разных профессий [3, 4]. Большое число научных работ было посвящено времени прожития членами национальных академий наук, известными писателями, художниками, музыкантами, актерами и другими представителями творческих специальностей [5–7]. Эти исследования показали, что высокий интеллект способствует большей продолжительности жизни и долголетию [8, 9]. К числу людей с высоким интеллектом относятся творческие люди. Для них характерно, что они живут своей деятельностью, а смысл своего существования видят в своей работе. Большинство творческих людей, среди которых особо следует отметить математиков, не разделяют свое время на рабочее и нерабочее. Поэтому их долголетие можно считать активным в процессе всей жизни [10].

XX век стал временем быстрого развития самых разных наук. В числе этих наук большой прогресс, в частности, был достигнут в математике – как фундаментальной, так и прикладной. Особая роль в этом общем успехе принадлежала Советскому Союзу: советская математика занимала одно из ведущих мест в мире. Во многом благодаря достижениям советских математиков удалось в короткие сроки совершить индустриализацию страны, поразить весь мир прорывами в космонавтике, создать ядерный щит и т. д. В СССР возникла мощнейшая математическая школа. Ее питомцы могли решать задачи любой сложности, что позволило Советскому Союзу первым начать осваивать космос и строить атомные электростанции, в том числе за рубежом. Представляет огромный научный интерес, как жизнь выдающихся советских математиков связана с длительностью жизни [11].

Советские математики стояли на плечах русских математиков-гигантов. Отечественная математическая школа возникла в первой трети XIX века. Учитывая, что данная работа посвящена ученым-математикам СССР, в статье приведены имена только отдельных русских математиков прежних веков, а именно тех, которые внесли огромный вклад в развитие мировой цивилиза-

ции и известны всему миру. Учеными мирового уровня были Михаил Васильевич Остроградский (1801–1861), Виктор Яковлевич Буняковский (1804–1889), Николай Иванович Лобачевский (1792–1856), Пафнутий Львович Чебышев (1821–1894), Софья Васильевна Ковалевская (1850–1891), Андрей Николаевич Колмогоров (1903–1987), Сергей Алексеевич Лебедев (1902–1974), Николай Николаевич Лузин (1883–1950), Андрей Андреевич Марков (1856–1922), Владимир Андреевич Стеклов (1864–1926), Сергей Алексеевич Чаплыгин (1869–1942), Владимир Игоревич Арнольд (1937–2010) и многие другие. Из математиков СССР особо необходимо отметить ученых, которые испытали условия Великой Отечественной войны. Это тяжелейшее испытание, надо полагать, определяло для них продолжительность жизни. Ряд математиков принимали непосредственное участие в боях. Из числа 1 074 математиков, принимавших участие в Великой Отечественной войне, необходимо отметить следующих великих ученых СССР, докторов наук, профессоров: крупнейшего советского кибернетика, член-корреспондента АН СССР Н.П. Бусленко (15.02.1922 – 28.02.1977); первого директора Института математики НАН Беларуси, Героя Социалистического Труда Н.П. Еругина (14.05.1907 – 12.02.1990); академика АН СССР, Героя Социалистического Труда Ю.В. Линника (26.12.1914 – 30.06.1972); действительного члена АН СССР, Героя Социалистического Труда, Героя Украины Ю.А. Митропольского (21.12.1916– 14.06.2008); член-корреспондента АН СССР А.В. Погорелова (3.03.1919 – 17.12.2002); академика АН СССР, лауреата премии по экономике памяти Альфреда Нобеля 1975 года Л.В. Канторовича (6.01.1912 – 7.04.1986); члена АПН СССР В.Г. Болтянского (26.04.1925 – 16.04.2019).

Можно с уверенностью утверждать, что советское государство потеряло огромный научный, в том числе математический, потенциал в пламени Великой Отечественной войны. На фронт уходила молодежь – вчерашние студенты, многие из которых, возможно, преуспели бы в науке, если бы их жизнь не прервала война.

Следует отметить, что именно ученые-математики заложили первый краеугольный камень в фундаментальное здание науки о длительности жизни. Они показали, что на основании количественного анализа таблиц смертности можно получить важные результаты о продолжительности жизни человека. Именно таблицы смертности легли в основу исследования советских ученых-математиков в настоящей работе. Для построения таблиц смертности ученых-математиков СССР в основном использованы статистические данные «Библиографического словаря» [12], которые дополнялись данными о смерти тех из них, чья жизнь продолжалась после изда-

ния словаря. Из советских ученых в словаре приведены все академики, члены-корреспонденты АН СССР и союзных республик, заслуженные деятели науки, Герои Социалистического Труда, лауреаты Ленинской и Государственной премий. Кроме того, включены ученые-математики, именами которых названы математические теории, теоремы, критерии, формулы, задачи, методы и другие математические понятия, а также те

ученые, которые внесли определенный вклад в развитие математики и методики ее преподавания. Из числа ученых, представленных в словаре, для исследования выполнена выборка, включающая 231 выдающегося советского ученого-математика, активная жизнь которых в основном проходила в советское время (табл. 1). В таблице представлены ФИО ученого, год рождения (год рожд.) и продолжительность жизни (лет).

Таблица 1 – Выборка советских ученых-математиков, год рождения и количество прожитых лет
Table 1 – Sample of Soviet mathematicians with their year of birth and number of life years

| ФИО | год рожд. | лет | ФИО | год рожд. | лет | ФИО | год рожд. | лет |
|------------------|-----------|-----|------------------|-----------|-----|------------------|-----------|-----|
| Шнирельман Л.Г. | 1905 | 33 | Рыбкин Н.А. | 1861 | 58 | Богданов Ю.С. | 1920 | 67 |
| Данилевский И.А. | 1895 | 36 | Шилов Г.Е. | 1917 | 58 | Выгодский М.Я. | 1898 | 67 |
| Фридман А.А. | 1888 | 37 | Глушков В.М. | 1923 | 59 | Гихман И.И. | 1918 | 67 |
| Назаров Н.Н. | 1908 | 39 | Гончаров В.Л. | 1896 | 59 | Келдыш М.В. | 1911 | 67 |
| Гливенко В.И. | 1897 | 43 | Ремез Е.Я. | 1896 | 59 | Кошляков Н.С. | 1891 | 67 |
| Кочин Н.Е. | 1901 | 43 | Бари Н.К. | 1901 | 60 | Лузин Н.Н. | 1883 | 67 |
| Браверман Э.М. | 1931 | 46 | Морозов В.В. | 1910 | 60 | Немыцкий В.В. | 1900 | 67 |
| Голузин Г.М. | 1906 | 46 | Перельман Я.И. | 1882 | 60 | Скопец З.А. | 1917 | 67 |
| Арнольд И.В. | 1900 | 48 | Ширшов А.И. | 1921 | 60 | Пфейфер Г.В. | 1872 | 68 |
| Каргаполов М.И. | 1928 | 48 | Степанов В.В. | 1889 | 61 | Слущкий Е.Е. | 1880 | 68 |
| Березин Ф.А. | 1931 | 49 | Венков Б.А. | 1900 | 62 | Уваров В.Б. | 1929 | 68 |
| Широков П.А. | 1895 | 49 | Ветчинкин В.П. | 1888 | 62 | Колосов Г.В. | 1867 | 69 |
| Кравчук М.Ф. | 1892 | 50 | Гельфанд А.О. | 1906 | 62 | Лахтин Л.К. | 1858 | 69 |
| Привалов И.И. | 1891 | 50 | Егоров Д.Ф. | 1869 | 62 | Шапошников Н.А. | 1851 | 69 |
| Андронов А.А. | 1901 | 51 | Зарицкий М.О. | 1899 | 62 | Векуа И.Н. | 1907 | 70 |
| Барбашин Е.А. | 1918 | 51 | Ляпунов А.А. | 1911 | 62 | Голубев В.В. | 1884 | 70 |
| Воронин С.М. | 1946 | 51 | Стеклов В.А. | 1864 | 62 | Гюнтер Н.М. | 1871 | 70 |
| Власов В.З. | 1906 | 52 | Фильчаков П.Ф. | 1916 | 62 | Дубнов Я.С. | 1887 | 70 |
| Болибрух А.А. | 1950 | 53 | Александров И.И. | 1856 | 63 | Зубов В.И. | 1930 | 70 |
| Пиотровский Б.Б. | 1876 | 53 | Белоусов В.А. | 1925 | 63 | Леоньев А.Ф. | 1917 | 70 |
| Чеботарев Н.Г. | 1894 | 53 | Курош А.Г. | 1908 | 63 | Шатуновский С.И. | 1859 | 70 |
| Власов А.К. | 1868 | 54 | Яненко Н.Н. | 1921 | 63 | Аржеников К.П. | 1862 | 71 |
| Бермант А.Ф. | 1904 | 55 | Гаврилов Г.П. | 1935 | 64 | Виленкин Н.Я. | 1920 | 71 |
| Бусленко Н.П. | 1922 | 55 | Михалевич В.С. | 1930 | 64 | Демидович Б.П. | 1906 | 71 |
| Большев Л.Н. | 1922 | 56 | Гольденберг Г.И. | 1837 | 65 | Кострикин А.И. | 1929 | 71 |
| Гантмахер Ф.Р. | 1908 | 56 | Маркушевич А.И. | 1908 | 65 | Ларичев П.А. | 1892 | 71 |
| Зинин Н.Н. | 1854 | 56 | Матросов В.Л. | 1950 | 65 | Лозинский С.М. | 1914 | 71 |
| Глаголев Н.А. | 1888 | 57 | Суворов Г.Д. | 1919 | 65 | Сретенский Л.Н. | 1902 | 71 |
| Данилюк И.И. | 1931 | 57 | Хинчин А.Я. | 1894 | 65 | Фихтенгольц Г.М. | 1888 | 71 |
| Линник Ю.В. | 1915 | 57 | Шмидт О.Ю. | 1891 | 65 | Штаерман И.Я. | 1891 | 71 |
| Четаев Н.Г. | 1902 | 57 | Кибель И.А. | 1904 | 66 | Глазунов Е.А. | 1890 | 72 |
| Валландер С.В. | 1917 | 58 | Ктбель И.А. | 1904 | 66 | Ефимов Н.В. | 1910 | 72 |
| Кузьмин Р.О. | 1891 | 58 | Марков А.А. | 1856 | 66 | Куклес и.С. | 1905 | 72 |
| Мальцев А.И. | 1909 | 58 | Смирнов Н.В. | 1900 | 66 | Лебедев С.А. | 1902 | 72 |

Таблица 1 – Выборка советских ученых-математиков, год рождения и количество прожитых лет. *Продолжение*
Table - 1 Sample of Soviet mathematicians with their year of birth and number of life years

| ФИО | год рожд. | лет | ФИО | год рожд. | лет | ФИО | год рожд. | лет |
|--------------------|--------------|-----|------------------|--------------|-----|-------------------|--------------|-----|
| Петровский И.Г. | 1901 | 72 | Березанская Е.С. | 1890 | 79 | Гробман Д.М. | 1922 | 85 |
| Прудников А.П. | 1927 | 72 | Котельников А.П. | 1865 | 79 | Дьяченко В.Е. | 1869 | 85 |
| Харламов С.А. | 1937 | 72 | Мисюркеев И.В. | 1917 | 79 | Мусхелишвили Н. | 1891 | 85 |
| Аммосов А.М. | 1873 | 73 | Ррачев В.Л. | 1926 | 79 | Сохоцкий Ю.В. | 1842 | 85 |
| Андреев К.А. | 1848 | 73 | Синцов Д.М. | 1867 | 79 | Александров П.С. | 1896 | 86 |
| Арнольд В.И. | 1937 | 73 | Векуа Н.П. | 1913 | 80 | Ефремович В.А. | 1903 | 86 |
| Боревич З.И. | 1922 | 73 | Лаврентьев М.А. | 1900 | 80 | Ильин В.А. | 1928 | 86 |
| Вагнер В.В. | 1908 | 73 | Мергелян С.Н. | 1928 | 80 | Манин Ю.И. | 1937 | 86 |
| Витушкин А.Г. | 1931 | 73 | Молин Ф.Э. | 1861 | 80 | Русак В.Н. | 1936 | 86 |
| Смогоржевский А.С. | 1896 | 73 | Понтрягин Л.С. | 1908 | 80 | Александров А.Д. | 1912 | 87 |
| Торопов К.А. | 1860 | 73 | Лаврентьев М.А. | 1900 | 80 | Куликов Л.Я. | 1914 | 87 |
| Боярчук А.К. | 1925 | 74 | Андронов И.К. | 1894 | 81 | Смирнов В.И. | 1887 | 87 |
| Галеркин Б.Г. | 1871 | 74 | Бирман М.Ш. | 1928 | 81 | Тихонов А.Н. | 1906 | 87 |
| Гахов Ф.Д. | 1906 | 74 | Гончар А.А. | 1931 | 81 | Юдин Д.Б. | 1919 | 87 |
| Динник А.Н. | 1876 | 74 | Ильин А.М. | 1932 | 81 | Бернштейн с.Н. | 1880 | 88 |
| Жуковский Н.Е. | 1847 | 74 | Поссе К.А. | 1847 | 81 | Киселев А.П. | 1852 | 88 |
| Зубов В.П. | 1889 | 74 | Пржевальский Е. | 1844 | 81 | Красовский Н.Н. | 1924 | 88 |
| Лифанов И.К. | 1942 | 74 | Соболев С.Л. | 1908 | 81 | Марчук Г.И. | 1925 | 88 |
| Моисеев Е.И. | 1948 | 74 | Ибрагимов И.И. | 1912 | 82 | Мищенко Е.Ф. | 1922 | 88 |
| Некрасов А.И. | 1883 | 74 | Крейн М.Г. | 1907 | 82 | Владимиров В.С. | 1923 | 89 |
| Новиков П.С. | 1901 | 74 | Крылов А.Н. | 1863 | 82 | Кабулов В.К. | 1921 | 89 |
| Яблонский С.В. | 1924 | 74 | Люстерник Л.А. | 1899 | 82 | Михайлов Л.Г. | 1928 | 89 |
| Лопатинский Я.Б. | 1906 | 75 | Рашевский К.И. | 1874 | 82 | Норден А.П. | 1904 | 89 |
| Романовский В.И. | 1879 | 75 | Розов Н.Х. | 1938 | 82 | Самарский А.А. | 1919 | 89 |
| Соколов Ю.Д. | 1896 | 75 | Фадеев Д.К. | 1907 | 82 | Белоцерковский О. | 1925 | 90 |
| Черников С.Н. | 1912 | 75 | Астряб А.М. | 1879 | 83 | Делоне Б.Н. | 1890 | 90 |
| Васильев А.В. | 1853 | 76 | Гнеденко Б.В. | 1912 | 83 | Левитан Б.М. | 1914 | 90 |
| Граве Д.А. | 1863 | 76 | Голод Е.С. | 1935 | 83 | Штокало И.З. | 1897 | 90 |
| Джрбашян М.М. | 1918 | 76 | Еругин Н.П. | 1907 | 83 | Бессонов Л.А. | 1915 | 91 |
| Крылов Н.М. | 1879 | 76 | Погорелов А.В. | 1919 | 83 | Митропольский Ю. | 1917 | 91 |
| Крылов Н.М. | 1879 | 76 | Фадеев Л.Д. | 1934 | 83 | Розенфельд Б.А. | 1917 | 91 |
| Ландис Е.М. | 1921 | 76 | Четверухин Н.Ф. | 1891 | 83 | Рыбников К.А. | 1913 | 91 |
| Марков А.А. | 1903 | 76 | Бабаков И.М. | 1890 | 84 | Виноградов И.М. | 1891 | 92 |
| Мещерский И.В. | 1859 | 76 | Дородницын А.А. | 1910 | 84 | Морозов Н.А. | 1854 | 92 |
| Рашевский П.К. | 1907 | 76 | Иванов В.К. | 1908 | 84 | Седов Л.А. | 1907 | 92 |
| Тимченко И.Ю. | 1863 | 76 | Каган В.Ф. | 1869 | 84 | Годунов С.К. | 1929 | 93 |
| Диткин В.А. | 1910 | 77 | Коваленко И.Н. | 1935 | 84 | Козлов В.Я. | 1914 | 93 |
| Ефимов А.В. | 1924 | 77 | Колмогоров А.Н. | 1903 | 84 | Болтянский В.Г. | 1925 | 94 |
| Иванов И.И. | 1862 | 77 | Левицкий В.И. | 1872 | 84 | Шафаревич И.Р. | 1923 | 94 |
| Слешинский И.В. | 1854 | 77 | Охоцимский Д.Е. | 1921 | 84 | Гельфанд И.М. | 1913 | 96 |
| Бицадзе А.В. | 1916 | 78 | Прохоров Ю.В. | 1929 | 84 | Меньшов Д.Е. | 1892 | 96 |
| Жигалкин И.И. | 1869 | 78 | Брадис В.М. | 1890 | 85 | Глазенап С.П. | 1848 | 97 |
| Суслов Г.К. | 1857 | 78 | Буняковский В.Я. | 1804 | 85 | Никольский С.М. | 1905 | 107 |

При исследовании возраст смерти ученого в таблице рассматривается как значение случайной величины. На основании представленной выборки дальнейшее построение исследования выполнено по следующему алгоритму: она обобщается в виде таблицы смертности (таблицы коэффициентов смертности), в которой дискретные значения возраста смерти заданы интервалом в три года. Из таблицы смертности следуют дискретные математические законы: ряд и функция вероятностей (частостей). В дальнейшем дискретные законы преобразуются в непрерывные законы распределения: плотность и функцию

распределения. На основании табл. 1 построена таблица смертности (табл. 2), где указано только количество умерших из общего числа ученых, представленных в выборке, за интервал проживания в три года.

Таким образом, в табл. 2 представлена смертность в рассматриваемой выборке ученых. Таблица частоты смерти, путем соотношения их к суммарному числу ученых в выборке, перестроена в таблицу частостей смерти (таб. 3), в которой частоты рассматриваются как приближенные значения вероятностей смерти.

Таблица 2 – Таблицы смертности ученых
Table 2 – Number of deaths among mathematicians

| Интервал возраста ученого | Число умерших | Интервал возраста ученого | Число умерших | Интервал возраста ученого | Число умерших |
|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|
| 29–31 | 0 | 54–56 | 6 | 78–80 | 14 |
| 32–34 | 1 | 57–59 | 12 | 81–83 | 21 |
| 35–37 | 1 | 60–62 | 13 | 84–86 | 20 |
| 38–40 | 2 | 63–65 | 12 | 87–89 | 15 |
| 42–44 | 2 | 66–68 | 15 | 90–92 | 11 |
| 45–47 | 2 | 69–71 | 18 | 93–95 | 4 |
| 48–50 | 6 | 72–74 | 26 | 95–97 | 3 |
| 51–53 | 7 | 75–77 | 18 | 98–100 | 0 |

Таблица 3 – Таблица частостей смерти ученых
Table 3 – Mathematicians mortality rate

| Интервал возраста ученого | Число умерших | Интервал возраста ученого | Число умерших | Интервал возраста ученого | Число умерших |
|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|
| 29–31 | 0,000 | 54–56 | 0,000 | 78–80 | 0,061 |
| 32–34 | 0,004 | 57–59 | 0,004 | 81–83 | 0,092 |
| 35–37 | 0,004 | 60–62 | 0,004 | 84–86 | 0,087 |
| 38–40 | 0,009 | 63–65 | 0,009 | 87–89 | 0,066 |
| 42–44 | 0,009 | 66–68 | 0,009 | 90–92 | 0,048 |
| 45–47 | 0,009 | 69–71 | 0,009 | 93–95 | 0,017 |
| 48–50 | 0,026 | 72–74 | 0,026 | 95–97 | 0,013 |
| 51–53 | 0,031 | 75–77 | 0,031 | 98–100 | 0,000 |

Под вероятностью смерти понимается вероятность дискретного случайного события: если ученый вступил в определенный возрастной интервал лет, то вероятность дожить до конца срока этого возрастного интервала составляет 100%.

Таблица частостей смерти, согласно математической теории вероятностей, носит название ряда распределения вероятности смерти, где каждому дискретному возрастному интервалу лет соответствует определенная вероятность смер-

ти. Из ряда распределения вероятности смерти следует дискретная функция распределения вероятности времени проживания. Она устанавливает связь между возможным конкретным возрастным интервалом и суммой вероятностей смерти по всем интервалам, начиная с первого до конкретного интервала, включая и его [14].

Как отмечалось в работе, для более качественной оценки длительности жизни ученых вместо дискретного времени вводится непрерывное вре-

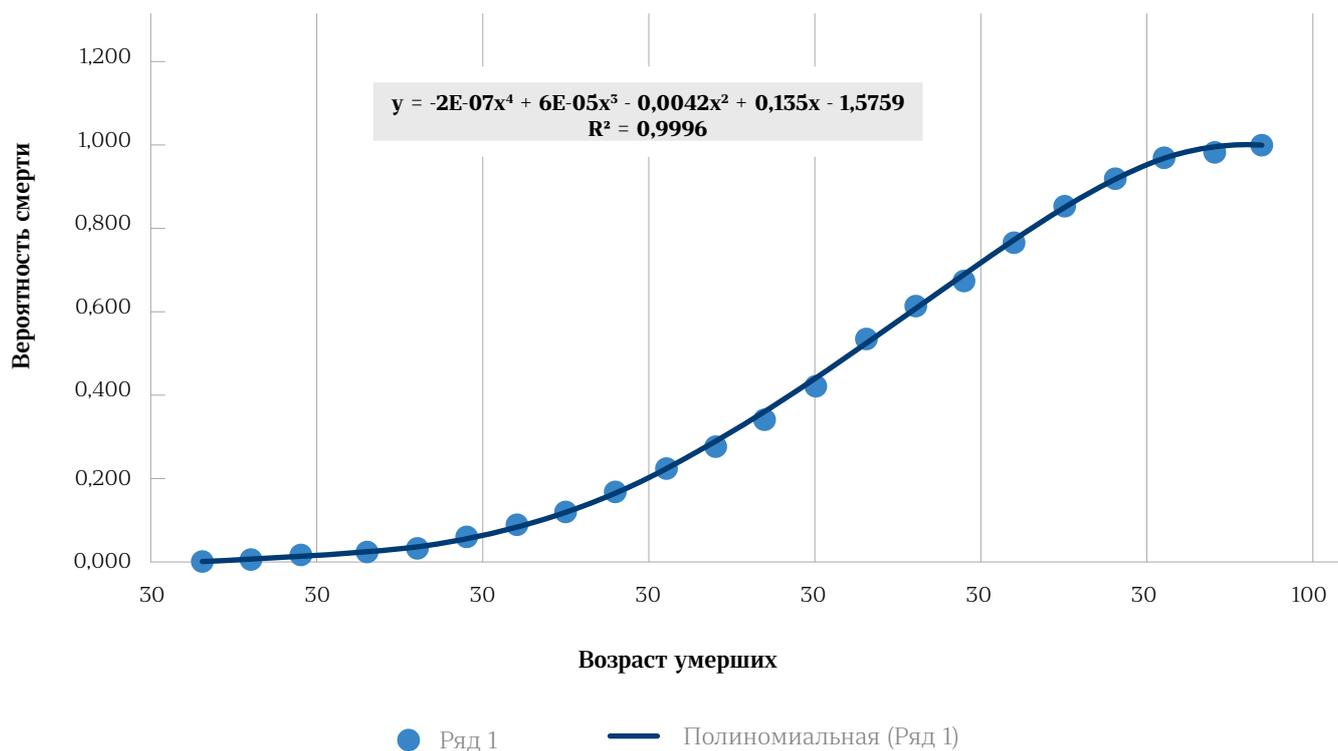


Рисунок 1 – Функция распределения вероятности прожития ученых-математиков, коэффициент детерминации и график функции
Figure 1 – Probability distribution function for the longevity of mathematicians, coefficient of determination and graph of function

мя, а вместо ряда и функции вероятности, соответственно, – плотность и функция распределения вероятности длительности жизни ученого. Непрерывная функция распределения позволяет определить вероятность того, что ученый доживет до некоторого заданного возраста x лет, где x – действительное непрерывное число, характеризующее возраст прожития. В качестве модели длительности активной жизни ученых-математиков в работе построена непрерывная полиномиальная функция распределения вероятности

прожития, область задания которой ограничена возможным интервалом значений лет прожития от 30 до 100 лет. График непрерывной функции распределения вероятности прожития ученых-математиков, представляющий собой кривую распределения вероятности прожития, ее выражение и коэффициент детерминации, представлен на рис. 1. Функция построена по данным табл. 4 с помощью метода наименьших квадратов.

Таблица 4 – Дискретная функция распределения вероятности (частоты) смерти ученых
Table 4 – Discrete probability distribution function for mathematicians' mortality

| Интервал возраста ученого | Число умерших | Интервал возраста ученого | Число умерших | Интервал возраста ученого | Число умерших |
|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|
| 29-31 | 0 | 54-56 | 0,118 | 78-80 | 0,677 |
| 32-34 | 0,004 | 57-59 | 0,170 | 81-83 | 0,769 |
| 35-37 | 0,009 | 60-62 | 0,227 | 84-86 | 0,856 |
| 38-40 | 0,017 | 63-65 | 0,279 | 87-89 | 0,921 |
| 42-44 | 0,026 | 66-68 | 0,345 | 90-92 | 0,969 |
| 45-47 | 0,035 | 69-71 | 0,424 | 93-95 | 0,987 |
| 48-50 | 0,061 | 72-74 | 0,537 | 95-97 | 1,000 |
| 51-53 | 0,092 | 75-77 | 0,616 | 98-100 | 1,000 |

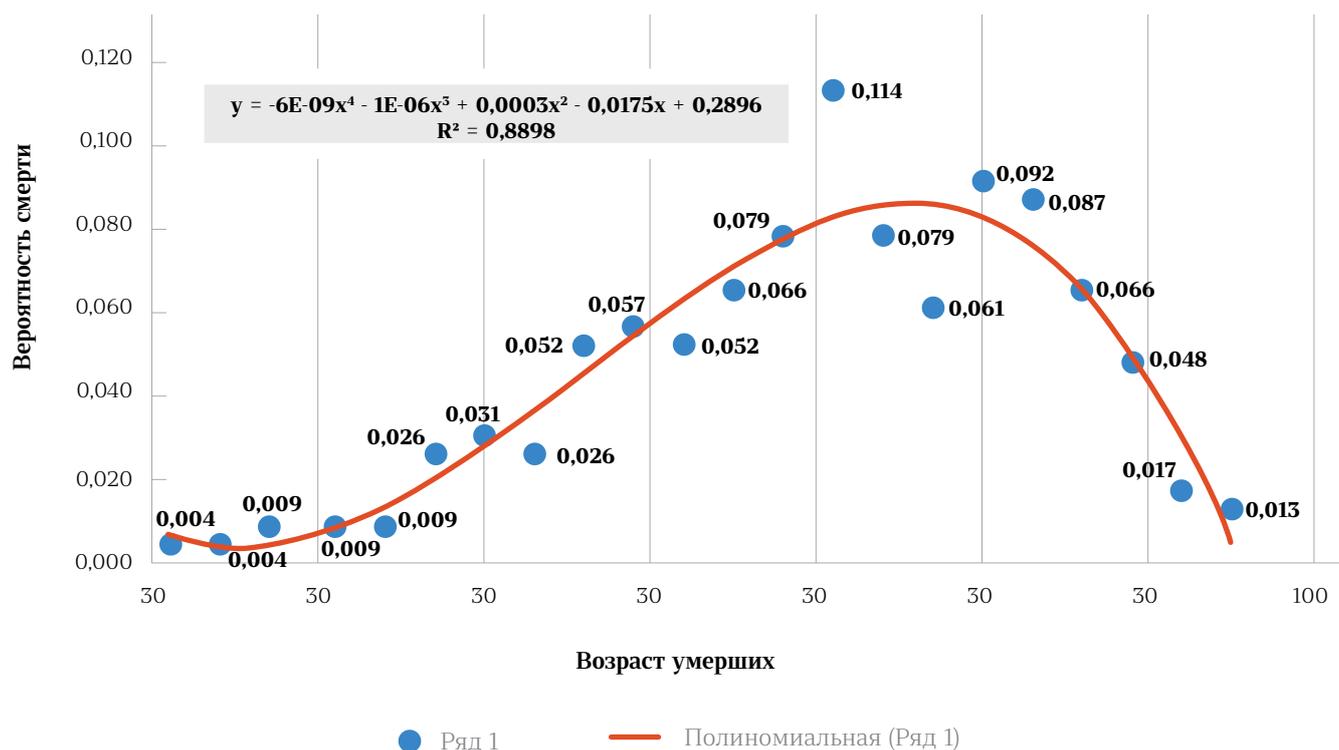


Рисунок 2 – Плотность распределения смерти ученых-математиков, коэффициент детерминации и график функции
Figure 2 – Probability density function for the mathematicians' mortality, coefficient of determination and graph of function

Моделирование и графическое представление функции распределения в работе выполнено с помощью инструмента «Регрессия» ППП Excel. Как видно из рис. 1, коэффициент детерминации превышает 0,99. Он свидетельствует, что связь между результатом применения модели (вероятностью) и фактором (годы жизни) достаточно тесная и соответствует порядка 99%. На рис. 2 представлена плотность распределения вероятности, построенная по данным табл. 3.

На основании величины коэффициента детерминации плотности распределения можно заключить, что моделирование по ряду распределения плотности вероятности смерти (табл. 3) качественно обеспечивается относительно высокой его величиной, порядка 0,889.

Проведенные сравнения результатов моделирования длительности активной жизни выдающихся ученых-математиков СССР и мирового уровня, представленных в работе [11], показывают, что характер изменения вероятности смерти обеих групп ученых совпадает. При этом длительность жизни ученых-математиков СССР и выдающихся математиков мира при одной и той же вероятности смерти в начале и в конце рассматриваемого интервала от 30 до 100 лет практически совпадает. Однако при вероятности смерти 0,6 длительность

жизни ученых СССР составляла 76 лет, а ученых мира – 80 лет.

Такое расхождение можно предположительно объяснить тем, что на некоторый меньший срок активной жизни выдающихся ученых-математиков СССР оказала влияние их жизнь в тяжелые военные годы. Другими словами, влияние на длительность жизни ученых-математиков СССР прежде всего оказали условия жизни и работы в военные и послевоенные годы. Что касается влияния творческой деятельности на срок жизни ученых СССР и ученых мира, то можно полагать их равноценными.

Список литературы

1. Гаврилов Н.А. Гаврилова Н.С. Биология продолжительности жизни / Отв. ред. В. П. Скулачев – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Наука, 1991. – 280 с.
2. Анисимов В.Н. Молекулярные и физиологические механизмы старения: [в 2 т.] / 2-е изд., перераб. и доп. СПб: Наука, 2008. – Т. 1. – 481 с.; Т. 2. – 434 с.
3. Анисимов В.Н. Синдром ускоренного старения при воздействии канцерогенных факторов окружающей среды // Рос. физиол. журн. 2010. – 96. № 8. – С. 817–833.
4. Пучкова Е.И., Алишев Н.В. Показатели биологического возраста и ускоренное старение у ликвидаторов последствий радиационных аварий // Усп. геронтол. – 2011. – Т. 24. № 1. – С. 99–104.
5. Анисимов В.Н., Михальский А.И. Старее ли нобелевский лауреат? Математический анализ возраста продолжительности жизни лауреатов Нобелевской премии за 1901–2003 гг. // Усп. геронтол. – 2004. – Т. 15. – С. 14–22.
6. Берёзкин В.Г., Буляница А.Л. О некоторых демографических характеристиках членов Российской академии наук в XX в. // Усп. геронтол. – 2007. – Т. 20. – № 1. – С. 29–39.
7. Жаринов Г.М., Анисимов В.Н. Продолжительность жизни, долгожительство и некоторые причины смерти у литераторов разных жанров // Усп. геронтол. – 2016. – Т. 29. – № 2. – С. 210–217.
8. Анисимов В.Н., Жаринов Г.М. Средний возраст смерти и долгожительство мужчин-ученых различных специальностей // Вестн. моск. ун-та. сер. 16. Биология. – 2016. – № 4. – С. 12–18.
9. Правила долголетия. Результаты крупнейшего исследования долгожителей: <http://belibra.ru/Pravila-dolgolyetiya-Ryezuljttaty-krupnyeyishyego-isslyedovaniya-dolgozhityelyeyi.html> (дата обращения: 12.10.2021).
10. Герасименко П.В. Сравнительный анализ активной жизни выдающихся ученых-математиков, рожденных в разные столетия. // Известия Петербургского университета путей сообщения. – СПб.: ПГУПС, 2022. – Т. 19. – Вып. 1. – С. 105–115.
11. Герасименко П.В. Моделирование длительности жизни выдающихся ученых-математиков, рожденных в период с 16-го по 20-е столетия. // В сборнике: Математическое моделирование систем и процессов. – Псков.: ПГУ, 2022. – С. 158–164.
12. Бородин А.И., Бугай А.С. Биографический словарь деятелей в области математики. / Пер. с укр. – К.: Радянська школа, 1979. – 680 с.
13. Медик В.А., Толмачева М.С. Математическая статистика в медицине / Учебное пособие – М.: Финансы и статистика. – 2007. – 800 с.
14. Вадзинский Р.Н. Справочник по вероятностным распределениям. – СПб.: Наука, 2001. – 295 с.

References

1. Gavrilov N.A. Gavrilova N.S. *Biologiya prodolzhitel'nosti zhizni* / *Otv. red. V.P. Skulachev* – 2-e izd., pererab. i dop. M.: Nauka, 1991. – 280 s. (In Russ.)
2. Anisimov V.N. *Molekulyarnye i fiziologicheskie mekhanizmy stareniya*: [v 2 t.] / 2-e izd., pererab. i dop. SPb: Nauka, 2008. – T. 1. – 481 s.; T.2. – 434 s. (In Russ.)
3. Anisimov V.N. *Sindrom uskorennoogo stareniya pri vozdeystvii kancerogennyh faktorov okruzhayushchej sredy* // *Ros. fiziol. zhurn.* – 2010. – T. 96. – № 8. – S. 817–833 (In Russ.)
4. Puchkova E.I., Alishev N.V. *Pokazateli biologicheskogo vozrasta i uskorennoe starenie u likvidatorov posledstvij radiacionnyh avarij* // *Usp. gerontol.* – 2011. – T. 24. – № 1. – S. 99–104 (In Russ.)
5. Anisimov V.N., Mihal'skij A.I. *Stareet li Nobelevskij laureat? Matematicheskij analiz vozrasta prodolzhitel'nosti zhizni laureatov Nobelevskoj premii za 1901–2003 gg.* // *Usp. gerontol.* – 2004. T. 15. – S. 14–22 (In Russ.)
6. Beryozkin V.G., Bulyanica A.L. *O nekotoryh demograficheskikh harakteristikah chlenov Rossijskoj akademii nauk v HKH v.* // *Usp. gerontol.* – 2007. – T. 20. – № 1. – S. 29–39 (In Russ.)
7. ZHarinov G.M., Anisimov V.N. *Prodolzhitel'nost' zhizni, dolgozhitel'stvo i nekotorye prichiny smerti u literatorov raznyh zhanrov* // *Usp. gerontol.* – 2016. – T. 29. – № 2. – S. 210–217 (In Russ.)
8. Anisimov V.N., ZHarinov G.M. *Srednij vozrast smerti i dolgozhitel'stvo muzhchin-uchenyyh razlichnyh special'nostej* // *Vestn. Mosk. un-ta ser 10. Biologiya.* – 2016. – № 4. – S. 12–18 (In Russ.)
9. *Pravila dolgolyetiya. Rezul'taty krupneyshego issledovaniya dolgozhitelej*: <http://belibra.ru/Pravila-dolgolyetiya-Ryezuljttaty-krupnyeyishyego-isslyedovaniya-dolgozhityelyeyi.html> (data obrashcheniya: 12.10.2021) (In Russ.)

10. Gerasimenko P.V. Sravnitel'nyj analiz aktivnoj zhizni vydayushchihya uchenyh-matematikov, rozhden-nyh v raznye stoletiya. // *Izvestiya Peterburgskogo universiteta putej soobshcheniya*. – SPb.: Emperor Alex-ander I St. Petersburg State Transport University, 2022. – T. 19. – Vip. 1. – S. 105-115 (In Russ.)
11. Gerasimenko P.V. Modelirovanie dlitel'nosti zhizni vydayushchihya uchenyh-matematikov, rozhden-nyh v period s 16-go po 20-e stoletiya. // V sbornike: *Matematicheskoe modelirovanie sistem i processov*. Pskov.: PGU, 2022. – S. 158-164 (In Russ.)
12. Borodin A.I., Bugaj A.S. Biograficheskij slovar' deyatelej v oblasti matematiki. / Per. s ukr. – K.: Radyans'ka shkola, 1979. – 680 s. (In Russ.)
13. Medik V.A., Tolmacheva M.S. Matematicheskaya statistika v medicine /Uchebnoe posobie – M.: Finansy i statistika, 2007. – 800 s. (In Russ.)
14. Vadzinskij R.N. Spravochnik po veroyatnostny'm raspredeleniyam. – SPb.: Nauka, 2001. – 295 s (In Russ.)

Информация о статье

Конфликт интересов: автор заявляет об от-сутствии конфликта интересов.

Финансирование: исследование не имело фи-нансовой поддержки.

Сведения об авторе

Герасименко Петр Васильевич – д-р техн. наук, профессор кафедры «Экономика и ме-неджмент в строительстве», ФГБОУ ВО «Пе-тербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», <https://orcid.org/0000-0002-7546-661X>

Для корреспонденции

Герасименко Петр Васильевич
pv39@mail.ru

Article info

Conflict of Interest: the author declares no conflict of interest.

Funding: the study was conducted without sponsorship.

About author

Petr V. Gerasimenko – Dr. Sci. in Technical Sciences, Professor, Professor of the Economics and Management in Construction Academic Department, Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, <https://orcid.org/0000-0002-7546-661X>

Corresponding author

Petr V.Gerasimenko
pv39@mail.ru