

◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇ **КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ** ◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇

УДК 371.851

**Моделирование длительности  
жизни выдающихся ученых математиков,  
родившихся в 20 веке в СССР и в странах мира**

***Герасименко П.В.*** \*

Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I (ФГБОУ ВО ПГУПС)

г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7546-661X>

e-mail: [pv39@mail.ru](mailto:pv39@mail.ru)

***Ходаковский В.А.*** \*\*

Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I (ФГБОУ ВО ПГУПС)

г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2060-4560>

e-mail: [hval104@mail.ru](mailto:hval104@mail.ru)

Выполнено математическое моделирование и проведена сравнительная оценка долголетия, рожденных в 20-м столетии известных ученых-математиков СССР и стран мира, активная жизнь которых длилась в период существования СССР. Для моделирования сформирована выборка статистических данных, на основании которой построены таблицы частот и функция распределения вероятности смерти ученых-математиков, рожденных и работавших в СССР и в странах мира. Моделирование осуществлено с помощью полиномиальных функций инструментом «Регрессия» ППП Excel. Осуществлен сравнение функций распределения вероятности смерти известных ученых-математиков СССР и ученых-математиков, проживавших в разных странах мира в период существования СССР.

***Ключевые слова:*** Ученые математики, модель, вероятность, возраст, показатель прожития.

**Для цитаты:**

*Герасименко П.В., Ходаковский В.А.* Моделирование длительности жизни выдающихся ученых математиков, родившихся в 20 веке в СССР и в странах мира // Моделирование и анализ данных. 2023. Том 13. № 4. С. 165–175. DOI: <https://doi.org/10.17759/mda.2023130410>



**\*Герасименко Петр Васильевич**, доктор технических наук, профессор кафедры экономика транспорта, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ФГБОУ ВО СПГУПС), г. Санкт-Петербург, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0777-1111>, e-mail: [pv39@mail.ru](mailto:pv39@mail.ru)

**\*\*Ходаковский Валентин Аветикович**, доктор технических наук, профессор кафедры Информатики и защиты информации, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (ФГБОУ ВО ПГУПС), г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, МГППУ), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2060-4560>. e-mail: [hva1104@mail.ru](mailto:hva1104@mail.ru)

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Как известно в геронтологии смерть человека, а соответственно и продолжительность жизни человека, определяется предельной временной точкой процесса старения. Вместе с тем, как показали исследования, на продолжительность жизни человека оказывает влияние кроме генетических факторов также место проживания в горной местности или на равнине, уровень доходов, доступность медицинской помощи, образование, профессия, социально-экономический статус, творческий характер жизни, достигнутый интеллект и др. [1]. Влияние ряда из названных факторов освещены в работах [1–6].

Многолетние научные исследования показывают, что причина долгой жизни обусловлена условиями и образом жизни. Она составляет три четвертых всех процентов и только одна четвертая оставшиеся часть процентов заложены в генах. Полагают, что если человеку будут обеспечены оптимальные жизненные условия, влияющие на долголетие, то он будет иметь возможность максимально увеличить продолжительность жизни в отведенных ему биологией пределах [7]. Очевидно, что годы войн нарушают нормальные жизненные условия и ускоряют старения, а соответственно снижают длительности жизни человека.

Цель настоящей работы направлена на изучение влияния различных факторов на процесс старения у творческих людей Советского Союза, живших в условиях войн и проживших более шестидесяти лет. Исследованию подвергались ученые, которые сформировались и достигли выдающихся научных успехов в области математики. Одновременно сравнивалась продолжительность их жизни с длительностью прожития выдающихся ученых-математиков других стран, которые проживали в период существования СССР.

Как известно опыт последних столетий наглядно показывает, сколь велико значение математики в мировом развитии. Одновременно известно, что для математиков характерен свой особый режим труда, не связанный с временем суток. Дополнительно исследованиями установлено, что высокий интеллект, свойственный выдающимся ученым-математикам, способствует большей продолжительности жизни и долголетию [8, 9].

Родившиеся в начале 20-го века многие выдающиеся математики СССР с первых дней войны принимали участие в защите страны: призывались в армию, записывались в народное ополчение, шли на фронт добровольцами. Нелегкая доля досталась многим из них. Все, чья жизнь была сохранена, как в гражданскую, так



в Великую Отечественную войну, продолжили учебу и совершенствовали свои знания, добиваясь в смертельных условиях новых научных результатов мирового уровня. Достижения ученых-математиков в области военной техники являются значимой частью победы в войне.

Необходимо отметить, что в период Великой Отечественной войны техника требовала совершенных математических расчетов. Прежде всего это необходимо было для увеличения скорости полета самолетов не только за счет повышения мощности двигателей, но и выбора оптимального профиля фюзеляжа и крыльев. Решения многих математических вопросов позволило достичь блестящих результатов в совершенствовании боевых самолетов: А.С. Яковлеву и С.А. Лавочкину создать грозные истребители, С.В. Ильюшину – неуязвимые штурмовики, А.Н. Туполеву и Н.Н. Поликарпову – мощные бомбардировщики.

Выдающийся советский математик М.В. Келдыш и возглавляемый им коллектив ученых исследовали опасные явления, возникающих при маневрах самолетов, что позволило советской авиационной науке своевременно защитить конструкции скоростных самолетов от появления опасных вибраций.

А.Н. Крылову, чьи труды легли в основу математической теории непотопляемости и качки кораблей, позволившие использовать в нашем Военно-морском флоте корабли с высокой живучестью.

Теория функции действительного переменного и аксиоматика теории вероятностей академика С.Н. Бернштейна позволила рассчитать таблицы для определения местонахождения судна по радиопеленгам, что дало возможность ускорить штурманские расчеты во много раз.

Член – корреспондент АН СССР Н.Г. Четаев в результате решения сложной математической задачи определил оптимальную крутизну нарезки стволов орудия, что позволило обеспечивать максимальную кучность боя.

Один из крупнейших наших математиков, академик А.Н. Колмогоров, используя свои работы по теории вероятности, разработал теорию минимального рассеивания артиллерийских снарядов.

Приведенные примеры можно продолжить, однако для этого потребуется осветить дела всех выдающихся ученых-математиков СССР, которые представлены в табл. 1 в качестве выборки для проведения исследования. Следует отметить, что выборка построена по данным «Библиографического словаря» [10], которые дополнялись данными о смерти тех ученых в выборке, чья жизнь завершилась после издания словаря.

Таблица 1

**Выборка ученых-математиков СССР, проживших более 60-и лет**

ФИО	год рожд.	лет	ФИО	год рожд.	лет
Бари Н.К.	1901	60	Мисюркеев И.В.	1917	79
Морозов В.В.	1910	60	Рвачев В.Л.	1926	79
Ширшов А.И.	1921	60	Векуа Н.П.	1913	80
Венков Б.А.	1900	62	Лаврентьев М.А.	1900	80



<b>ФИО</b>	<b>год рожд.</b>	<b>лет</b>	<b>ФИО</b>	<b>год рожд.</b>	<b>лет</b>
Гельфанд А.О.	1906	62	Мергелян С.Н.	1928	80
Ляпунов А.А.	1911	62	Понтрягин Л.С.	1908	80
Фильчаков П.Ф.	1916	62	Лаврентьев М.А.	1900	80
Белоусов В.А.	1925	63	Бирман М.Ш.	1928	81
Курош А.Г.	1908	63	Гончар А.А.	1931	81
Яненко Н.Н.	1921	63	Ильин А.М.	1932	81
Гаврилов Г.П.	1935	64	Соболев С.Л.	1908	81
Михалевич В.С.	1930	64	Ибрагимов И.И.	1912	82
Маркушевич А.И.	1908	65	Крейн М.Г.	1907	82
Матросов В.Л.	1950	65	Розов Н.Х.	1938	82
Суворов Г.Д.	1919	65	Фадеев Д.К.	1907	82
Кибель И.А.	1904	66	Гнеденко Б.В.	1912	83
Смирнов Н.В.	1900	66	Голод Е.С.	1935	83
Богданов Ю.С.	1920	67	Еругин Н.П.	1907	83
Гихман И.И.	1918	67	Погорелов А.В.	1919	83
Келдыш М.В.	1911	67	Фадеев Л.Д.	1934	83
Немыцкий В.В.	1900	67	Дородницын А.А.	1910	84
Скопец З.А.	1917	67	Иванов В.К.	1908	84
Уваров В.Б.	1929	68	Коваленко И.Н.	1935	84
Векуа И.Н.	1907	70	Колмогоров А.Н.	1903	84
Зубов В.И.	1930	70	Охоцимский Д.Е.	1921	84
Леоньев А.Ф.	1917	70	Прохоров Ю.В.	1929	84
Виленкин Н.Я.	1920	71	Гробман Д.М.	1922	85
Демидович Б.П.	1906	71	Ефремович В.А.	1903	86
Кострикин А.И.	1929	71	Ильин В.А.	1928	86
Лозинский С.М.	1914	71	Манин Ю.И.	1937	86
Сретенский Л.Н.	1902	71	Русак В.Н.	1936	86
Ефимов Н.В.	1910	72	Александров А.Д.	1912	87
Куклес И.С.	1905	72	Куликов Л.Я.	1914	87
Лебедев С.А.	1902	72	Тихонов А.Н.	1906	87
Петровский И.Г.	1901	72	Юдин Д.Б.	1919	87
Прудников А.П.	1927	72	Красовский Н.Н.	1924	88
Харламов С.А.	1937	72	Марчук Г.И.	1925	88
Арнольд В.И.	1937	73	Мищенко Е.Ф.	1922	88
Боревич З.И.	1922	73	Владимиров В.С.	1923	89
Вагнер В.В.	1908	73	Кабулов В.К.	1921	89
Витушкин А.Г.	1931	73	Михайлов Л.Г.	1928	89
Боярчук А.К.	1925	74	Норден А.П.	1904	89
Гахов Ф.Д.	1906	74	Самарский А.А.	1919	89
Бицадзе	1916	78	Белоцерковский О.М.	1925	90
Лифанов И.К.	1942	74	Левитан Б.М.	1914	90
Моисеев Е.И.	1948	74	Бессонов Л.А.	1915	91
Новиков П.С.	1901	74	Митропольский Ю.А.	1917	91



ФИО	год рожд.	лет	ФИО	год рожд.	лет
Яблонский С.В.	1924	74	Розенфельд Б.А.	1917	91
Лопатинский Я.Б.	1906	75	Рыбников К.А.	1913	91
Черников С.Н.	1912	75	Седов Л.А.	1907	92
Джрбашян М.М.	1918	76	Годунов С.К.	1929	93
Ландис Е.М.	1921	76	Козлов В.Я.	1914	93
Марков младший) А.А.	1903	76	Болтянский В.Г.	1925	94
Рашевский П.К.	1907	76	Шафаревич И.Р.	1923	94
Диткин В.А.	1910	77	Гельфанд И.М.	1913	96
Ефимов А.В.	1924	77	Никольский С.М.	1905	107

К сожалению, имена многих ученых математиков не вошли в данную выборку, так как их жизнь завершилась в годы войны или ранее 60 лет. Страна помнит и ежегодно отдает должное своему народу, которые отдали свою жизнь во имя независимости, свободы и общественных идеалов. В их числе и воины, которые в мирное довоенное время сформировались как ученые математики.

Необходимо отметить огромный вклад, который внесли в создание и развитие математической науки ученые многих других стран. В табл. 2 для сравнения приведена выборка выдающихся ученых-математиков, которые родились и развивали математическую науку во многих странах в период существования СССР. Для формирования выборки использованы статистических данных ученых-математиков, представленные в [11].

Таблица 2

### Выборка ученых-математиков народов мира, проживших более 60-и лет

ФИО	год рожд.	лет	ФИО	год рожд.	лет
Суй, Пао-лу,	1910	60	Кодаира, Кунихико,	1915	82
Бучи, Дж. Ричард,	1924	60	Зайдель, Яап Дж.,	1919	82
Сузуки, Сатоши,	1930	61	Менгер, Карл,	1902	83
Давенпорт, Гарольд,	1907	62	Магнус, Вильгельм,	1907	83
Моцкин, Теодор С.,	1908	62	Эрдеш, Пауль,	1913	83
Райнер, Ирвинг,	1924	62	Джон, Фриц,	1910	84
Альмгрен, Фредерик Дж.,	1933	64	Хирцебрух, Фридрих,	1928	84
Туран, Пол,	1910	66	Эйленберг, Самуэль	1913	85
Робинсон, Джулия,	1919	66	Тьюки, Джон Уайлдер,	1915	85
Альберт, Авраам Адриан,	1905	67	Тутте, В. Т.,	1917	85
Мойсил, Григоре К.,	1906	67	Моришима, Таро,	1903	86
Хайльбронн, Ганс	1908	67	Лемер, Деррик Генри,	1905	86
Обер, Карл Эгиль,	1924	67	Куреп, Дуро,	1907	86
Адамс, Джон Франк,	1930	67	Роббинс, Герберт,	1915	86
Рота, Джан-Карло,	1932	67	Клингенберг, Вильгельм,	1924	86
Юнггрен, Вильгельм,	1905	68	Мандельброт, Бенуа,	1924	86
Ауслендер, Морис,	1926	68	де Рам, Жорж,	1903	87



ФИО	год рожд.	лет	ФИО	год рожд.	лет
Кац, Марк,	1914	70	Орлич, Владислав,	1903	87
Кокран, Уильям Геммель,	1909	71	Шенберг, И. Дж.,	1903	87
Гёдель, Курт,	1906	72	Чоула, Сарвадман,	1907	88
Бинг, Р. Х.,	1914	72	Альфорт, Ларс Валериан,	1907	89
Ланг, Серж,	1927	72	Инкери, Кустаа Адольф,	1908	89
Амишур, С.А.	1921	73	Джейкобсон, Натан,	1910	89
Эресманн, Чарльз,	1905	74	Дилворт, Роберт Палмер,	1914	89
Улам, Станислав М.,	1909	75	Каплански, Ирвинг,	1917	89
Хуа, Ло-кенг,	1910	75	Халмос, Пол Р.	1916	90
Брауэр, Ричард,	1901	76	Сельберг, Атле,	1917	90
Кендалл, Морис Джордж,	1907	76	Лере, Жан,	1906	92
Атья, Майкл Фрэнсис,	1929	76	Вайль, Андре,	1906	92
Борсук Кароль,	1905	77	Куайн, Уиллард Ван	1908	92
Хёфдинг, Василий,	1914	77	Бартлетт, Морис Стивенсон,	1910	92
Холл, Филипп,	1904	78	Стейнберг, Роберт,	1922	92
Берс, Липман,	1914	79	ван дер Варден, Б.Л.	1903	93
Витт, Эрнст,	1911	80	Черн, Шиинг-Шэнь,	1911	93
Пятецкий-Шапиро Илья,	1929	80	Какутани, Шизуо,	1911	93
Хопф, Эберхард,	1902	81	Кокстер, Гарольд Скотт	1907	96
Ботт, Рауль,	1924	81	Мак-Лейн, Сондерс,	1909	96
Грауэрт, Ганс,	1930	81	Гельфанд Израиль	1913	96
Тарский, Альфред,	1901	82	Борель, Арман,	1923	97
			Картан, Анри,	1904	104

На основании численного состава каждой выборки выдающихся ученых-математиков построена таблица частот смертности. В таблице смертности указаны количество умерших из общего числа ученых, представленных в выборках, за интервал прожития в один год.

Таблица 3

**Таблица смертности ученых, согласно  
выборок табл. 1 (СССР) и табл. 2 (МИР)**

№ п.п.	Возраст ученого	Количество умерших		№ п.п.	Возраст ученого	Количество умерших		№ п.п.	Возраст ученого	Количество умерших	
		СССР	МИР			СССР	МИР			СССР	МИР
1	60	3	2	14	73	4	2	27	86	4	6
2	61	0	1	15	74	6	2	28	87	4	3
3	62	4	3	16	75	2	3	29	88	3	1
4	63	3	0	17	76	4	3	30	89	5	5
5	64	2	1	18	77	2	2	31	90	2	3
6	65	5	0	19	78	1	1	32	91	4	0
7	66	3	2	20	79	2	1	33	92	1	5



№ п.п.	Возраст ученого	Количество умерших		№ п.п.	Возраст ученого	Количество умерших		№ п.п.	Возраст ученого	Количество умерших	
		СССР	МИР			СССР	МИР			СССР	МИР
8	67	5	6	21	80	5	2	34	93	2	3
9	68	1	2	22	81	4	3	35	94	2	1
10	69	0	0	23	82	4	3	36	95	0	0
11	70	3	1	24	83	5	3	37	96	1	3
12	71	5	1	25	84	6	2	38	97	0	1
13	72	6	3	26	85	1	3	39	98	0	0

Эта таблица рассматривается как модель процесса вымирания ученых, которые содержатся в рассматриваемых выборках выдающихся математиков. Из таблицы смертности получены коэффициенты смертности, которые представляют дискретные значения относительного количества (частоты) смертей или приближенные значения вероятности смерти в заданный год прожития. Под вероятностью смерти понимается вероятность события, что если ученый вступил в определенный возрастной интервал лет, то он доживет только до его верхней границы. На основании значений коэффициентов смертности получены дискретные математические законы – функции распределения вероятностей. В дальнейшем дискретные законы преобразованы в непрерывные законы распределения.

Таким образом, для более качественного проведения сравнения длительности жизни ученых вместо дискретного времени использованы непрерывное время смерти, а вместо функции распределения вероятности дискретной случайной величины функция распределения вероятности непрерывной случайной величины.

Принятая непрерывная функция распределения позволяет определить вероятности того, что ученый доживёт до некоторого заданного возраста  $x$  лет, где  $x$  – действительное непрерывное число, характеризующее возраст прожития [12].

В качестве моделей длительности активной жизни ученых математиков в работе построены непрерывные полиномиальные функции распределения вероятности прожития. Область задания в работе ограничена принятым в работе интервалом значений лет прожития, а именно от шестидесяти до ста лет.

Графики непрерывных функций распределения вероятности смерти ученых математиков, представляющие собой кривые распределения вероятности прожития, ее выражение и коэффициент детерминации, представлен на рис. 1. Функция построена по данным табл.3. с помощью метода наименьших квадратов.

Используя законы распределения вероятности смерти вычислена разность между вероятностями длительности жизни двух коллективов (выборок) ученых, из которых математики СССР проживали в значительно более сложных условиях по сравнению с математиками других стран мира. На рис. 2 представлены превышения вероятностей смерти в процентах. Из представленных значений на рис. 2 следует, что вероятность смерти в рассматриваемой год прожития от семидесяти до девяноста трех лет у коллектива выдающихся ученых-математиков СССР несколько выше.

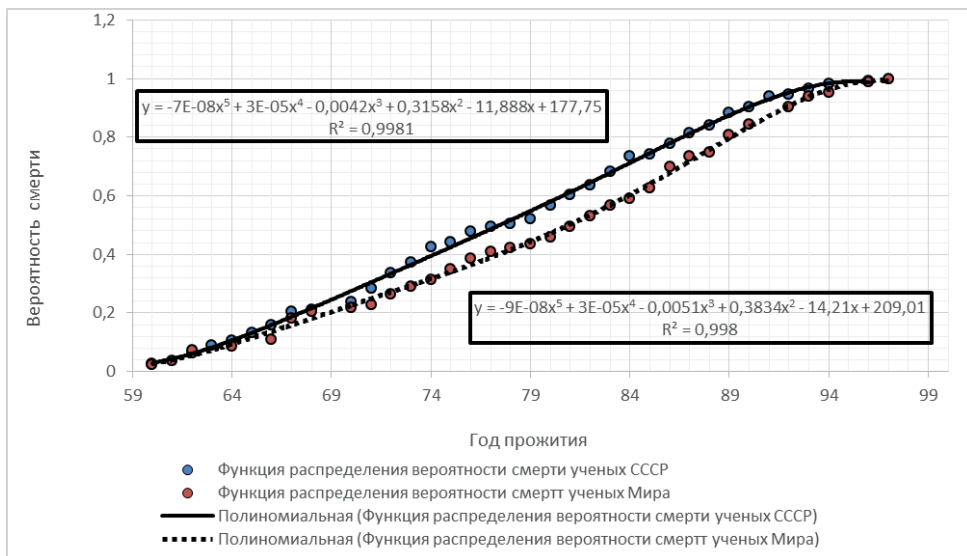


Рис. 1. Функция распределения вероятности смерти от года прожития

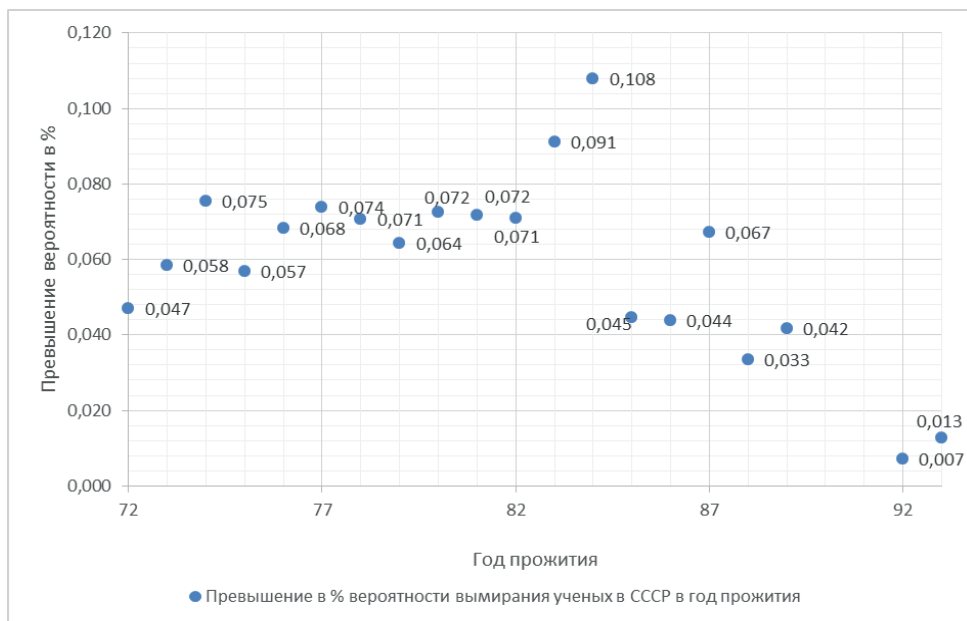


Рис. 2. Превышение вероятности смерти ученых-математиков СССР над учеными других стран в %

Наибольшее превышение вероятности смерти возникает в районе 84 лет и составляет до 0,1 %. Такое незначительное расхождение можно предположительно





объяснить созданием в СССР, даже в тяжелые военные и в послевоенные годы, приемлемых условий для творческой активной жизни выдающихся ученых математиков. Другими словами, условия жизни и работы в военные и послевоенные годы оказали незначительное снижение длительности жизни выдающихся ученых-математиков СССР. Что касается влияния самой интеллектуальной деятельности на срок жизни ученых СССР и ученых стран мира, то можно полагать, что она была равнозначной.

### *Литература*

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. Т. 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. 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. *Бородин А.И., Бугай А.С.* Биографический словарь деятелей в области математики. / Пер. с укр. – К.: Радянська школа, 1979. – 680 с.
11. Collected Works in Mathematics and Statistics: <https://www.mscs.dal.ca/~dilcher/collwks.html#top> (дата обращения: 13.09.2021).
12. *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.



## Simulation of the Life Outstanding Scientific Mathematics Born in the 20th Century in the USSR and in the Countries of the World

***Petr V. Gerasimenko\****

Emperor Alexander I st. Petersburg State Transport University (PSTU)

Saint Petersburg, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7546-661X>

e-mail: [pv39@mail.ru](mailto:pv39@mail.ru)

***Valentin A. Khodakovsky\*\****

Emperor Alexander I st. Petersburg State Transport University (PSTU)

Saint Petersburg, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2060-4560>

e-mail: [hva1104@mail.ru](mailto:hva1104@mail.ru)

Mathematical modeling was carried out and a comparative assessment of the life expectancy of famous mathematicians born in the 20th century in the USSR and the countries of the world. It was taken into account that their active life lasted only during the existence of the USSR. For modeling, a sample of statistical data has been formed, on the basis of which the frequency tables and the distribution of the probability of death of scientists-mathematicians born and worked in the USSR and in the countries of the world are built. Modeling was carried out using polynomial functions with the “regression” tool of the Excel PPP. A comparison of the distribution of the probability of the death of famous scientists-mathematicians of the USSR and mathematician scientists who lived in different countries of the world during the existence of the USSR was carried out.

**Keywords:** scientist’s mathematicians, model, probability, age, livelihood

### **For citation:**

Gerasimenko P.V., Khodakovsky V.A. Simulation of the Life Outstanding Scientific Mathematics Born in the 20<sup>th</sup> Century in the USSR and in the Countries of the World.

*Modelirovanie i analiz dannykh = Modelling and Data Analysis*, 2023. Vol. 13, no. 4, pp. 165–175. DOI: <https://doi.org/10.17759/mda.2023130410> (In Russ.,abstr. in Engl.).

\****Petr V. Gerasimenko***, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Transport Economics, Emperor Alexander I st. Petersburg State Transport University (PSTU), Saint Petersburg, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7546-661X>, e-mail: [pv39@mail.ru](mailto:pv39@mail.ru)

\*\****Valentin A. Khodakovsky***, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Informatics and Information Security, Emperor Alexander I st. Petersburg State Transport University (PSTU), Saint Petersburg, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2060-4560>. e-mail: [hva1104@mail.ru](mailto:hva1104@mail.ru)



### **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.
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.
3. Anisimov V.N. *Sindrom uskorenogo stareniya pri vozdejstvii kancerogennyh faktorov okruzhayushchej sredy* // Ros. fiziol. zhurn. 2010. T. 96. № 8. S. 817–833.
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.
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.
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.
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.
8. Anisimov V.N., ZHarinov G.M. *Srednij vozrast smerti i dolgozhitel'stvo muzhchin-uchenyh razlichnyh special'nostej* // Vestn. mosk. un-ta. ser.16. *Biologiya*. 2016. № 4. 12–18.
9. *Pravila dolgolyetiya. Rezul'taty krupneshogo issledovaniya dolgozhitelej*: <http://belibra.ru/Pravila-dolgolyetiya-Ryezuljttaty-krupnyeyishyego-isslyedovaniya-dolgozhityelyeyi.html> (data obrashcheniya: 12.10.2021).
10. Borodin A.I., Bugaj A.S. *Biograficheskij slovar' deyatelej v oblasti matematiki.* / Per. s ukr. – K.: Radyans'ka shkola, 1979. – 680 s.
11. *Collected Works in Mathematics and Statistics*: <https://www.mscs.dal.ca/~dilcher/collwks.html#top> (data obrashcheniya: 13.09.2021).
12. Gerasimenko P.V. *Sravnitel'nyj analiz aktivnoj zhizni vydayushchihsya uchenyh-matematikov, rozhdennyh v raznye stoletiya.* // *Izvestiya Peterburgskogo universiteta putej soobshcheniya.* – SPb.: PGUPS, 2022. – T. 19. – Vyp. 1. – S. 105–115.

Получена 09.09.2023

Принята в печать 20.10.2023

Received 09.09.2023

Accepted 20.10.2023