

УДК 371.851

Сравнительный анализ активной жизни выдающихся ученых-математиков, рожденных в разные столетия

П. В. Герасименко

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

Для цитирования: 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. DOI: 10.20295/1815-588X-2022-1-105-115

Аннотация

Цель: Провести анализ долголетия выдающихся ученых-математиков мирового уровня, жизнь которых продолжалась после шестидесяти лет. Установить уровни дожития ученых, родившихся в XX столетии и до XX столетия. **Методы:** Построены модели дожития по двум выборкам ученых-математиков: рожденных до XX столетия и в XX столетии. В основу построения моделей положены регрессионный анализ и метод наименьших квадратов. **Результаты:** Определены с помощью инструмента «Регрессия» ППП Excel функции распределения вероятности дожития выдающимися учеными-математиками после достижений ими шестидесятилетнего возраста. **Практическая значимость:** Выполнен сравнительный анализ функций распределения, и установлены вероятности дожития по двум выборкам. Установлены уровни увеличения дожития ученых, рожденных в XX столетии, по сравнению с рожденными до XX столетия. Рекомендован анализ продолжительности жизни выдающихся ученых-математиков, которые прожили до 60 лет, дополняя использованную в работе статистику.

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

Безотносительно к наличию заболеваний, человеческая жизнь имеет всегда пределы, т. е. всегда существует риск умереть. Поэтому геронтологи определяют старение как возрастающий риск смерти, так как в большинстве случаев с возрастом риск увеличивается. Старение, конечно, не единственный определяющий фактор. На продолжительность жизни, помимо старения, оказывают влияние и другие факторы. Но, вне всяких сомнений, старение — это коренное изменение, затрагивающее все аспекты жизни. Люди постоянно ищут биологические признаки старения, но до сих пор не удалось обнаружить постоянных и независимых от болезней показателей, определяющих длительность жизни человека [1].

Среди факторов, определяющих темп старения и продолжительность жизни человека, наряду с генетическими факторами существенную роль играют особенности образа жизни, включающие географические факторы (широта, высота над уровнем моря, регион, проживание в городе или сельской местности), уровень доходов, доступность медицинской помощи, образование и др. [2]. В геронтологии большое число исследований посвящено установлению признаков ускоренного старения у представителей самых разных профессий [3, 4]. Имеются данные о продолжительности жизни у людей с высоким социально-экономическим статусом, в частности у лауреатов Нобелевской премии, членов национальных

академий наук, известных писателей, музыкантов и актеров [5, 6]. В серии работ были выявлены существенные различия в среднем возрасте представителей различных творческих специальностей (литераторов, музыкантов, художников, артистов, ученых) [7]. Полученные данные подтверждают гипотезу о том, что высокий интеллект способствует большей продолжительности жизни и долголетию [8].

Научные исследования показывают, что причина долгой жизни обусловлена условиями и образом жизни на уровне 75 %. Оставшиеся 25 % заложены в генах. Полагают, что если будут определены особенности жизни, влияющие на долголетие, то появится возможность максимально увеличить ее продолжительность в отведенных человеку биологией пределах [9].

К числу людей с наиболее типичными особенностями относятся творческие люди, обладающие широтой своих интересов. Творческая деятельность в известной мере выступает в качестве фактора не только психологического и социального, но и биологического долголетия. Жизненный опыт людей творческого труда показывает, что они наиболее удовлетворены своей работой. Творческие люди живут своей деятельностью, а смысл своего существования видят в своей работе, не разделяя свое время на рабочее и нерабочее. Особенно это характерно для ученых-математиков. Математики относятся к категории творческих лиц, у которых деятельность направлена на концентрацию теоретической мысли. Именно они не обременены конкретным рабочим местом, и их труд не обусловлен ограничением по времени в сутках. Поэтому их долголетие можно считать активным в процессе всей жизни.

Опыт последних столетий наглядно показывает, сколь велико значение математики в мировом развитии. Поразительные успехи, которые повлекли за собой развитие науки и техники, связаны с именами выдающихся математиков. Каждый из них

оказал неповторимый вклад мирового уровня не только в математику. Ни один из элементов современной цивилизации не мог бы существовать без результатов их научных работ. Поэтому вполне заслуженно их жизни и достижениям посвящено несчетное количество работ. Их идеи живут и теперь, как в педагогическом, так и в научном плане. Представляет огромный научный интерес связь их гениальности с длительностью жизни.

Не умаляя роль и значение каждого выдающегося ученого-математика, для иллюстрации вклада в мировую цивилизацию приведем только несколько из них, те имена, которые известны всему миру. Почти 400 лет назад великий Галилео Галилей (1564–1642) считал, что: «...Книга природы написана на естественном языке разума — языке математики...».

Новые подходы и новые пути в науке были разработаны И. Ньютоном (1643–1727), Д. Бернулли (1700–1782), Л. Эйлером (1707–1783), Ж. Лагранжем (1736–1813), П. Лапласом (1749–1827), Ж. Фурье (1767–1830), О. Коши (1789–1857), Н. И. Лобачевским (1792–1856), М. В. Остроградским (1801–1862), В. А. Стекловым (1864–1926), А. А. Марковым (1856–1922), А. М. Ляпуновым (1857–1918), А. Н. Колмогоровым и многими их предшественниками и последователями.

Следует отметить, что великие ученые-математики, такие как Гюйгенс (1629–1695), В. Лейбниц (1646–1716), Э. Галлей (1656–1742), Л. Эйлер (1707–1783) и П. Лаплас (1749–1827) стояли у истоков обобщений статистических данных о смертности людей, предложив таблицы продолжительности жизни [1]. Именно ученые-математики с мировым именем заложили первый краеугольный камень в фундаментальное здание науки о длительности жизни.

Таким образом, у истоков теории продолжительности активной жизни стояли в том числе ученые-математики с мировым именем, которые заложили прочный фундамент для дальнейших

исследований. Он показывает, как на основании количественного анализа одних только традиционных демографических таблиц смертности можно получать нетривиальные результаты. Однако составление таблиц смертности сделать весьма непросто и нередко для этого требуется совершать поиск необходимой информации в сотнях книг и научных статей.

Один из подходов к изучению длительности жизни человека заключается в поиске закона распределения ее показателя по времени. Большинство показателей продолжительности жизни, как это отмечено в [1], содержит одну и ту же информацию. Переход от одного к другому обычно осуществляется путем пересчета. В настоящей работе в основном используется в качестве такого показателя вероятность смерти или вероятность дожития, соответственно, исследованию подлежат законы распределения вероятности смерти или распределения вероятности дожития.

Продолжительность жизни конкретного человека невозможно наблюдать опытным путем, поскольку ее возможно измерить только один раз.

Поэтому о продолжительности жизни с научной точки зрения можно говорить как о некотором представителе, как обобщение определенной выборки людей, имеющих у каждого из них одни и те же признаки. Такому обобщенному представителю выборки можно приписать вероятность смерти или вероятность дожития в любой момент времени на заданном промежутке.

В настоящей работе для построения таблиц смертности ученых-математиков в основном использованы статистические данные [10], которые дополнялись данными, представленными в [11]. Выборка включает 193 выдающихся ученых-математиков, которые рождены с XVI по XX столетия.

Поскольку ученые-математики рождены в разные столетия, то, согласно математической статистике, возникла необходимость оценки однород-

ности списка и возможности рассматривать все статистические данные в одной выборке. Ответ на этот вопрос позволила дать проверка гипотезы однородности выборки с помощью критерий Стьюдента.

Для проверки однородности выборки из 193 ученых-математиков в работе она была разделена на две группы: рожденные до XX столетия и в XX столетии. Такое разделение обусловлено включением в каждую из групп ученых, которые жили в разные столетия, и примерным равенством их количества. Применение процедуры, согласно критерию Стьюдента, позволило установить невозможность их включения в одну выборку для проведения исследования, что позволило представить всех ученых в двух выборках.

В выборках данных, которые представлены в табл. 1 и 2, в основном включены данные тех математиков, именами которых названы математические теории, теоремы, критерии, формулы и другие математические понятия.

На основании представленных выборок дальнейшее построение исследования выполнено по следующему алгоритму. Выборки обобщаются в виде таблиц смертности (таблицы коэффициентов смертности). На их основании выявляется общая закономерность и строится математическая модель, количественно объясняющая обнаруженную закономерность.

Согласно алгоритму, в таблицах смертности (табл. 3 и 4) представлены коэффициенты, или частоты смерти, соответственно для выборки выдающихся ученых-математиков, родившихся до XX и в XX столетии, но проживших более 60 лет. В них указано только количество умерших за год от общего числа ученых, имеющих возраст шестьдесят и более лет.

Эти таблицы рассматриваются как модели процесса вымирания ученых, включенных в рассматриваемые выборки выдающихся математиков. За счет перестроения включенных в таблицы частот

ТАБЛИЦА 1. Год рождения (Г. р.) и количество прожитых лет учеными, рожденными до XX столетия

ФИО	Г. р.	лет	ФИО	Г. р.	лет	ФИО	Г. р.	лет
Мерсенн Марин	1588	60	Кантор Георг	1845	73	Куммер Эрнст	1810	83
Гамильтон сэр	1805	60	Жевре Морис	1884	73	Сильвестр Д.	1814	83
Гурвиц Адольф	1859	60	Пеано Д.	1858	74	Кельвин У.	1824	83
Биркофф Джордж	1884	60	Ден Макс	1878	74	Рис Марсель	1886	83
Гекке Эрих	1887	60	Вольф К.	1679	75	Бохнер С.	1899	83
Фредхольм Ивар	1866	61	Пирс Чарльз	1839	75	Стоукс Г.	1819	84
Витгештейн Л.	1889	61	Лоренц А.	1853	75	Морс Марстон	1892	84
Госсет Уильям	1876	61	МакМахон П.	1854	75	Кураговский К.	1896	84
Ландау Эдмунд	1877	61	Левнер Ч.	1893	75	Мандельбройт С.	1899	84
Фурье Жан Батист	1768	62	Эйлер Л.	1707	76	Ньютон Исаак	1642	85
Баннера Джузеппе	1865	62	Хилл Джордж	1838	76	Дедекиндр Р.	1831	85
Гессен Людвиг	1811	63	Кляйн Феликс	1849	76	Пикард Эмиль	1856	85
Гиббс Джозайя	1839	64	Рис Фриджес	1880	76	Лармор Джозеф	1857	85
Бор Харальд	1887	64	Сколем А.	1887	76	Кейзер Джексон	1862	85
Артин Эмиль	1898	64	Важевский Т.	1896	76	Борель Эмиль	1871	85
Салем Рафаэль	1898	65	Мальбранш Н.	1638	77	Такаги Тейджи	1875	85
Марков Андрей	1856	66	Рэйли Джон	1842	77	Брауэр Луитцен	1881	85
Лебег Анри	1875	66	Фреге Готлоб	1848	77	Леви Пол	1886	85
Шур Иссай	1875	66	Беллавитис Ж.	1803	77	Пирсон Шарп	1895	85
Штайнер Якоб	1796	67	Радемахер Г.	1892	77	Сигель Карл	1896	85
Дарвин Джордж	1845	67	Хопф Хайнц	1894	77	Хилле Эйнар	1894	86
Молодой Альфред	1873	67	Мебиус А.	1790	78	Серпинский В.	1882	87
Чех Эдуард	1893	67	Шварц Г.	1843	78	Нейман Ежи	1894	87
Обрешков Никола	1896	67	Лукаевич Ян	1878	78	Зарисский Оскар	1899	87
Кронекер Л.	1823	68	Уолш Джозеф	1895	78	Лефшец Соломон	1884	88
Фробениус Георг	1849	68	Пирсон Карл	1857	79	Био Жан Батист	1774	88
Фукс Лазарь	1833	69	Фейер Липот	1880	79	Сеге Габор	1895	90
Нильсен Якоб	1890	69	Бэббидж Ч.	1791	80	Ньюман Уильям	1805	92
Дезарг Жерар	1591	70	Юль Георгий	1871	80	Литтлвуд Джон	1885	92
Лейбниц Готфрид	1646	70	Диксон Л.	1874	80	Виноградов Иван	1891	92
Харди Годфри	1877	70	Бернулли Жан	1667	81	Островский А.	1893	93
Мизес Ричард	1883	70	Гильберт Д.	1862	81	Нагель Трюгве	1895	93
Вейль Германн	1885	70	Ланцош К.	1893	81	Фреше Морис	1878	95
Винер Норберт	1894	70	Хассе Гельмут	1898	81	Адамар Жак	1865	98
Фишер Рональд	1890	72	Вейерштрасс К.	1815	82	Рассел Бертран	1872	98
Круль Вольфганг	1899	72	Картан Эли	1869	82	Полиа Георгий	1887	98

смерти, путем соотнесения их к суммарному числу ученых в выборке, сформированы таблицы частоты смерти, которые рассматриваются как приближенные значения вероятностей смерти.

Под вероятностью смерти понимается вероятность такого события, при котором если ученый

вступил в определенный возрастной интервал лет, то он доживет только до его верхней границы. Другими словами, что если ученый вступил в определенный возрастной интервал лет, то вероятность дожить до конца срока этого возрастного интервала составляет 100 %.

ТАБЛИЦА 2. Год рождения (Г. р.) и количество прожитых лет учеными, рожденными в XX столетии

ФИО	Г. р.	лет	ФИО	Г. р.	лет	ФИО	Г. р.	лет
Сюй Пао-лу	1910	60	Стечкин Сергей	1920	75	Клингенберг В.	1924	86
Бучи Дж. Ричард	1924	60	Брауэр Ричард	1901	76	Мандельброт Б.	1924	86
Сузуки Сагоши	1930	61	Кендалл Морис	1907	76	де Рам Жорж	1903	87
Давенпорт Г.	1907	62	Атья Майкл	1929	76	Орлич Владислав	1903	87
Моцкин Теодор	1908	62	Борсук Кароль	1905	77	Шенберг И. Дж.	1903	87
Райнер Ирвинг	1924	62	Хеффдинг В.	1914	77	Чоула С.	1907	88
Альмгрен Дж.	1933	64	Холл Филипп	1904	78	Альфорт Ларс В.	1907	89
Туран Пол	1910	66	Берс Липман	1914	79	Инкери Кустоа А.	1908	89
Робинсон Д.	1919	66	Витт Эрнст	1911	80	Джейкобсон Н.	1910	89
Альберт Авраам	1905	67	Пятецкий-Ш.	1929	80	Дилворт Роберт	1914	89
Мойсил Григор	1906	67	Хопф Эберхард	1902	81	Каплански Ирвинг	1917	89
Хайльбронн Г.	1908	67	Ботт Рауль	1924	81	Халмос Пол Р.	1916	90
Обер Карл Эгиль	1924	67	Грауэрт Ганс	1930	81	Сельберг Атле	1917	90
Адамс Джон	1930	67	Тарский А.	1901	82	Дынкин Евгений	1924	90
Рота Д.-Карло	1932	67	Кодаира К.	1915	82	Лере Жан	1906	92
Юнгрен В.	1905	68	Зайдель Дж.	1919	82	Вайль Андре	1906	92
Ауслендер М.	1926	68	Менгер Карл	1902	83	Куайн Уиллард	1908	92
Кац Марк	1914	70	Магнус В.	1907	83	Бартлетт Морис	1910	92
Кокран Уильям	1909	71	Эрдеш Пауль	1913	83	Стейнберг Роберт	1922	92
Гедель Курт	1906	72	Джон Фриц	1910	84	ван дер Варден Б.	1903	93
Бинг Р. Х.	1914	72	Хирцебрух Ф.	1928	84	Черн ШиингШэнь	1911	93
Ланг Серж	1927	72	Эйленберг С.	1913	85	Какутани Шизуо	1911	93
Амикур С.А.	1921	73	Тьюки Джон	1915	85	Шафаревич Игорь	1923	94
Арнольд В. И.	1937	73	Тутте В. Т.	1917	85	Кокстер Гарольд	1907	96
Новиков Петр	1901	74	Моришима Таро	1903	86	Мак-Лейн С.	1909	96
Эресманн Ч.	1905	74	Лемер Деррик	1905	86	Гельфанд Израиль	1913	96
Улам Станислав	1909	75	Курепа Дуро	1907	86	Борель Арман	1923	97
Хуа Ло-кенг	1910	75	Роббинс Герберт	1915	86	Карган Анри	1904	98

Используя таблицу вероятностей смерти, можно построить ряд распределения вероятности смерти, где каждая вероятность рассчитывается для определенного возрастного интервала лет. Правило, по которому устанавливается вероятность смерти на заданном интервале, носит название «Ряд распределения вероятности смерти».

Ряд распределения вероятности смерти путем несложных вычислений преобразуется в ряд распределения вероятности дожития — модели дожития, представляющих собой таблицу, элементы которой вычисляются как единица минус вероятность смерти. Как отмечалось в работе, смерть

и дожитие рассматриваются как случайные события, а величины, характеризующие их, рассматриваются как дискретные случайные величины. В табл. 5 и 6 приведены ряды распределения вероятности дожития до рассматриваемого года жизни ученых, включенных в выборку, соответственно до XX и в XX столетии.

Для исчерпывающей характеристики случайной величины, выражающей дожитие, в работе используется функция распределения вероятности.

Для повышения возможности более качественно оценивать степень дожития по выборке ученых необходимо построить функцию дожи-

ТАБЛИЦА 3. Смертность ученых, рожденных до XX столетия и проживших 60 и более лет

№ п. п.	Возраст ученого	Количество умерших	№ п. п.	Возраст ученого	Количество умерших	№ п. п.	Возраст ученого	Количество умерших
1	60	5	14	73	2	27	86	1
2	61	4	15	74	2	28	87	3
3	62	2	16	75	5	29	88	1
4	63	1	17	76	6	30	89	0
5	64	3	18	77	6	31	90	1
6	65	1	19	78	4	32	91	0
7	66	3	20	79	2	33	92	3
8	67	5	21	80	3	34	93	2
9	68	2	22	81	4	35	95	1
10	69	2	23	82	2	36	96	0
11	70	6	24	83	5	37	97	0
12	71	0	25	84	4	38	98	4
13	72	2	26	85	12	39	99	0

ТАБЛИЦА 4. Смертность ученых, рожденных в XX столетии и проживших 60 и более лет

№ п. п.	Возраст ученого	Количество умерших	№ п. п.	Возраст ученого	Количество умерших	№ п. п.	Возраст ученого	Количество умерших
1	60	2	14	73	2	27	86	6
2	61	1	15	74	2	28	87	3
3	62	3	16	75	3	29	88	1
4	63	0	17	76	3	30	89	5
5	64	1	18	77	2	31	90	3
6	65	0	19	78	1	32	92	0
7	66	2	20	79	1	33	93	5
8	67	6	21	80	2	34	94	3
9	68	2	22	81	3	35	95	1
10	69	0	23	82	3	36	96	0
11	70	1	24	83	3	37	97	3
12	71	1	25	84	2	38	98	1
13	72	3	26	85	3	39	99	0

тия. Она позволяет определить вероятности того, что индивидuum доживет до некоторого заданного возраста x лет, где x — любое действительное число. Для моделирования длительности активной жизни ученых-математиков в работе построена функция распределения вероятности дожития, область задания которой ограничена возможным интервалом значений лет дожития от 60 до 101 года. Она построена по табл. 5 и 6.

График непрерывной функции распределения вероятности дожития ученых-математиков, пред-

ставляющий собой кривую распределения вероятности дожития, ее выражение и коэффициент детерминации, представлен на рис. 1.

Моделирование и графическое представление функции распределения в работе выполнено с помощью инструмента «Регрессия» ППП Excel. Как видно из рис. 1, коэффициенты детерминации превышают 0,99 для обеих выборок. Они свидетельствуют, что связь между результатом применения модели (вероятностью) и фактором (годы жизни) достаточно тесная и соответствует порядка 99 %.

ТАБЛИЦА 5. Вероятности дожития ученых, рожденных до XX столетия и проживших 60 и более лет

№ п. п.	Возраст ученых	Вероятность дожития	№ п. п.	Возраст ученых	Вероятность дожития	№ п. п.	Возраст ученых	Вероятность дожития
1	60	0,95412844	14	73	0,65137615	27	86	0,13761468
2	61	0,91743119	15	74	0,63302752	28	87	0,11009174
3	62	0,89908257	16	75	0,58715596	29	88	0,10091743
4	63	0,88990826	17	76	0,53211009	30	89	0,10091743
5	64	0,86238532	18	77	0,47706422	31	90	0,09174312
6	65	0,85321101	19	78	0,44036697	32	92	0,09174312
7	66	0,82568807	20	79	0,42201835	33	93	0,06422018
8	67	0,77981651	21	80	0,39449541	34	94	0,04587156
9	68	0,76146789	22	81	0,35779817	35	95	0,04587156
10	69	0,74311927	23	82	0,33944954	36	96	0,03669725
11	70	0,68807339	24	83	0,29357798	37	97	0,03669725
12	71	0,68807339	25	84	0,25688073	38	98	0
13	72	0,66972477	26	85	0,14678899	39	99	0

ТАБЛИЦА 6. Вероятности дожития ученых, рожденных в XX столетии и проживших 60 и более лет

№ п. п.	Возраст ученых	Вероятность дожития	№ п. п.	Возраст ученых	Вероятность дожития	№ п. п.	Возраст ученых	Вероятность дожития
1	60	0,976190476	14	73	0,714285714	27	86	0,30952381
2	61	0,964285714	15	74	0,69047619	28	87	0,273809524
3	62	0,928571429	16	75	0,654761905	29	88	0,261904762
4	63	0,928571429	17	76	0,619047619	30	89	0,202380952
5	64	0,916666667	18	77	0,595238095	31	90	0,166666667
6	65	0,916666667	19	78	0,583333333	32	92	0,166666667
7	66	0,892857143	20	79	0,571428571	33	93	0,107142857
8	67	0,821428571	21	80	0,547619048	34	94	0,071428571
9	68	0,797619048	22	81	0,511904762	35	95	0,05952381
10	69	0,797619048	23	82	0,476190476	36	96	0,05952381
11	70	0,785714286	24	83	0,44047619	37	97	0,023809524
12	71	0,773809524	25	84	0,416666667	38	98	0,011904762
13	72	0,738095238	26	85	0,380952381	39	99	0

В демографической литературе часто значения функции дожития приводятся в таблицах дожития, то есть в виде ряда распределения, где вероятность соответствует целым значениям аргумента x . В случае задания возраста дискретно целыми числами функция позволяет легко построить ряд распределения вероятности дожития.

Таблицы дожития выдающихся ученых-математиков, согласно двум выборкам, позволяют оценить прирост вероятности дожития ученых, рожденных в XX столетии относительно рожден-

ных до XX столетия, как разность вероятностей дожития в соответствующее время. На рис. 2 представлена эта разность и ее аппроксимация в виде кривой, полиномиальной функции регрессии и коэффициента детерминации.

На основании величины коэффициента детерминации можно заключить, что возможности построения по статистическим данным принятой регрессионной зависимости приращения вероятности длительности жизни обеспечивается относительно высокой его величиной, порядка 0,879.

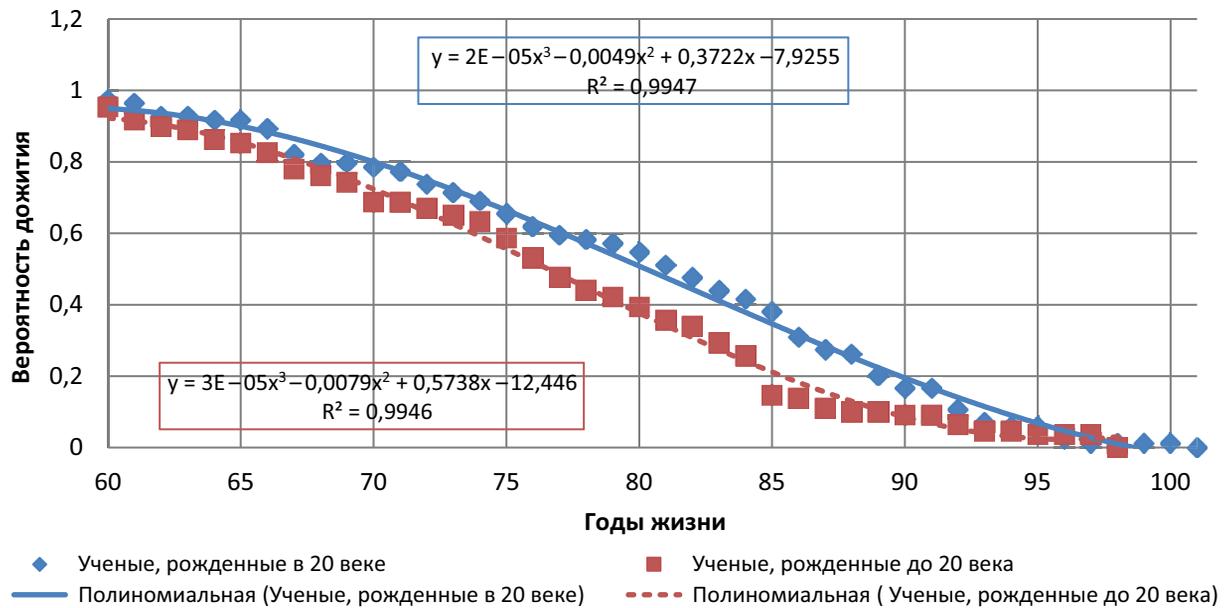


Рис. 1. Графики функций распределения вероятности дожития ученых-математиков, рожденных в разные столетия

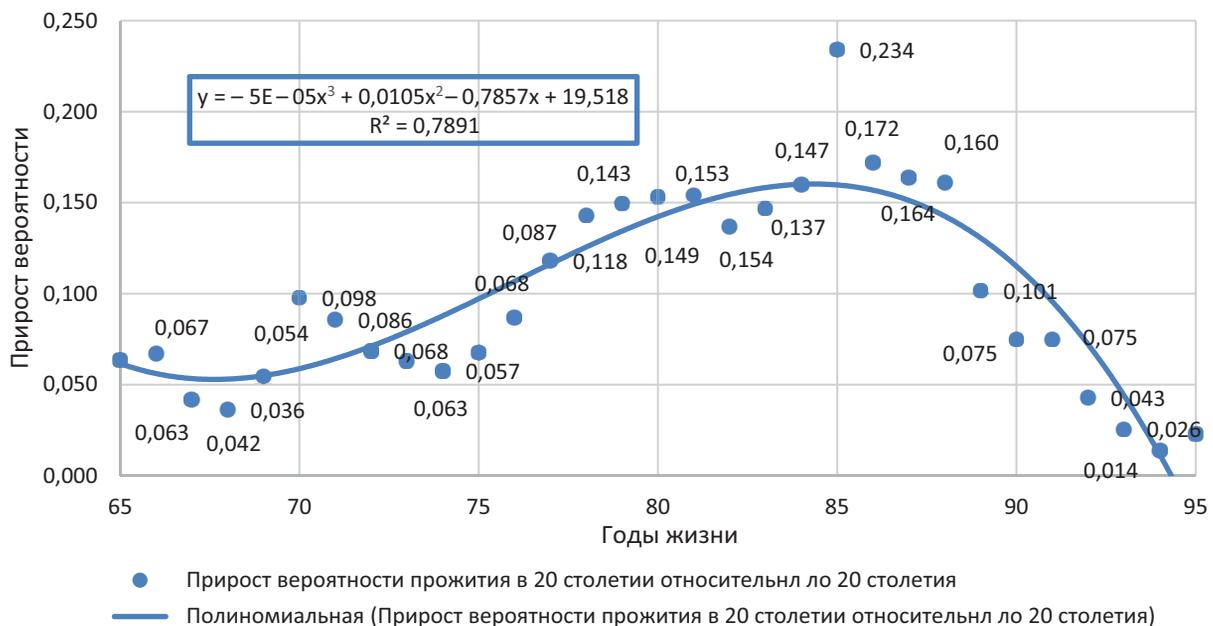


Рис. 2. Функция регрессии от года жизни ученых со значениями приращения вероятности рожденных в XX, по сравнению с рожденными до XX столетия, коэффициент детерминации и график функции

Такое значение коэффициента детерминации свидетельствует, что связь между приростом вероятности и годами жизни ученых составляет около 88 %.

Из рисунка следует, что для одного и того же года жизни выдающихся ученых-математиков, рожденных в XX столетии, вероятности дожития

обеспечены более высоким ее уровнем, по сравнению с вероятностью прожития ученых, рожденных до XX столетия. При этом приращение величины вероятности изменяется от 0,05 в начальный период длины жизни (порядок длины жизни 60 лет) до максимального значения 0,234 (порядок длины жизни 85 лет), а при длине жизни около 100 лет уменьшается до нуля. Очевидно, в годы жизни 60-летних ученых ее условия в обоих столетиях влияют несущественно на изменение ее срока по сравнению с годами жизни в районе от 75 до 90 лет. Если оценить приращение длины жизни в XX столетии по сравнению с периодом до XX столетия при одной и той же вероятности прожития, то в начале и конце рассматриваемого интервала прожития она практически совпадает, а в районе максимального приращения длительности жизни составляет от 4 до 5 лет.

Однако можно предположительно заключить, что на некоторый прирост срока активной жизни выдающихся ученых-математиков в определенном возрасте в XX столетии, по сравнению с рожденными до XX столетия, оказывают влияние много факторов, среди которых прежде всего следует назвать изменения условий жизни и работы, а также прогресс в медицине. Что касается влияния на прирост срока жизни творческой деятельности, то можно полагать ее менее существенной, по сравнению с влиянием названных факторов.

Библиографический список

1. Гаврилов Н. А. Биология продолжительности жизни / Н. А. Гаврилов, Н. С. Гаврилова; 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. / В. Н. Анисимов. — 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 / В. Н. Анисимов // Рос. физиол. журн. — 2010. — Т. 96. — № 8. — С. 817–833.
4. Пучкова Е. И. Показатели биологического возраста и ускоренное старение у ликвидаторов последствий радиационных аварий / Е. И. Пучкова, Н. В. Алишев // Усп. геронтол. — 2011. — Т. 24. — № 1. — С. 99–104.
5. Анисимов В. Н. Старее ли Нобелевский лауреат? Математический анализ возраста продолжительности жизни лауреатов Нобелевской премии за 1901–2003 гг. / В. Н. Анисимов, А. И. Михальский // Усп. геронтол. — 2004. — Т. 15. — С. 14–22.
6. Березкин В. Г. О некоторых демографических характеристиках членов Российской академии наук в XX в. / В. Г. Березкин, А. Л. Буляница // Усп. геронтол. — 2007. — Т. 20. — № 1. — С. 29–39.
7. Жаринов Г. М. Продолжительность жизни, долгожительство и некоторые причины смерти у литераторов разных жанров / Г. М. Жаринов, В. Н. Анисимов // Усп. геронтол. — 2016. — Т. 29. — № 2. — С. 210–217.
8. Анисимов В. Н. Средний возраст смерти и долгожительство мужчин-ученых различных специальностей / В. Н. Анисимов, Г. М. Жаринов // Вестн. моск. ун-та. — Сер. 16: Биология. — 2016. — № 4. — С. 12–18.
9. Правила долголетия. Результаты крупнейшего исследования долгожителей. — URL: <http://belibra.ru/Pravila-dolgoletiya-Ryezuljttaty-krupnyeyishyego-isslyedovaniya-dolgozhityelyeyi.html> (дата обращения: 12.10.2021).
10. Collected Works in Mathematics and Statistics. — URL: <https://www.mscs.dal.ca/~dilcher/collwks.html#top> (дата обращения: 13.09.2021).
11. Бородин А. И. Биографический словарь деятелей в области математики / А. И. Бородин, А. С. Бугай; пер. с укр. — К.: Радянська школа, 1979. — 680 с.

Дата поступления: 09.12.2021

Решение о публикации: 21.02.2022

Контактная информация:

ГЕРАСИМЕНКО Пётр Васильевич — д-р техн. наук, профессор; pv39@mail.ru

Comparative Analysis of the Active Life of Outstanding Mathematicians Born In Different Centuries

P. V. Gerasimenko

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

For citation: Gerasimenko P. V. Comparative Analysis of the Active Life of Outstanding Mathematicians Born In Different Centuries // *Proceedings of Petersburg Transport University*, 2022, vol. 19, iss. 1, pp. 102–115. (In Russian) DOI: 10.20295/1815-588X-2022-1-105-115

Summary

Purpose: To pursue analysis of longevity of world outstanding mathematicians whose life continued after living sixty years. To establish longevity levels for scientists born before and in the C20th. **Methods:** Models of longevity according to two samplings of scientists-mathematicians: born before and in the C20th, are built. Regression analysis and least square method are put on the basis of the model building. **Results:** Probability distribution functions for survival of outstanding scientists-mathematicians after they reached the age of sixty are determined using Excel package's Regression tool. **Practical significance:** Comparative analysis of the distribution functions is made and the survival probabilities for two samplings have been determined. The analysis of life longevity of outstanding scientists-mathematicians who lived till ages of 60 is recommended complimenting statistics used in then job. An array of statistical data has been formed that's made it possible to build models for estimating the probability of survival of mathematicians after 60 years. We've accepted construction and application of survival models based on two samplings of mathematicians born before and in C20th. Increasing levels of survival of the scientists born in C20th compared with those born before C20th have been established

Keywords: Scientists-mathematicians, model, probability, age, survival indicator, demography.

References

1. Gavrillov N. A. *Biologiya prodolzhitel'nosti zhizni* [Biology of life expectancy]. Moscow: Nauka Publ., 1991. 280 p. (in Russian)
2. Anisimov V. N. *Molekulyarnye i fiziologicheskie mekhanizmy stareniya* [Molecular and physiological mechanisms of aging]. St: Petersburg Nauka Publ., 2008, V. 1. 481 p. (in Russian)
3. Anisimov V. N. Sindrom uskorennoy stareniya pri vozdeystvii kantserogennykh faktorov okruzhayushchey sredy [Syndrome of accelerated aging under the influence of carcinogenic environmental factors]. *Ros. fiziol. zhurn.* [Ros. physiol. magazine]. 2010, V. 96, I. 8, pp. 817–833. (in Russian)
4. Puchkova E. I. Pokazateli biologicheskogo vozrasta i uskorennoe starenie u likvidatorov posledstviy radiatsionnykh aviariy [Indicators of biological age and accelerated aging in liquidators of the consequences of radiation accidents]. *Usp. Gerontol* [Usp. gerontol]. 2011, V. 24, I. 1, pp. 99–104. (in Russian)
5. Anisimov V. N. Stareet li Nobelevskiy laureat? Matematicheskiy analiz vozrasta prodolzhitel'nosti zhizni laureatov Nobelevskoy premii za 1901–2003 gg. [Does the Nobel laureate age? Mathematical analysis of the life expectancy age of Nobel Prize winners for 1901–2003]. *Usp. Gerontol* [Usp. gerontol]. 2004, V. 15, pp. 14–22. (in Russian)
6. Berezkin V. G. O nekotorykh demograficheskikh kharakteristikakh chlenov Rossiyskoy akademii nauk v KhKh [On some demographic characteristics of members of the Russian Academy of Sciences in the 20th century]. *Usp. Gerontol* [Usp. gerontol]. 2007, V. 20, I. 1, pp. 29–39. (in Russian)
7. Zharinov G. M. Prodolzhitel'nost' zhizni, dolgozhitel'stvo i nekotorye prichiny smerti u literatorov raznykh

zhanrov [Life expectancy, longevity and some causes of death among writers of different genres]. *Usp. Gerontol* [Usp. gerontol]. 2016, V. 29, I. 2, pp. 210–217. (in Russian)

8. Anisimov V. N. Sredniy vozrast smerti i dolgozhitel'stvo muzhchin-uchenikh razlichnykh spetsial'nostey [Average age of death and longevity of male scientists of various specialties]. *Vestn. mosk. un-ta* [Vestn. Moscow university]. 2016, I. 4, pp. 12–18. (in Russian)

9. *Pravila dolgoletiya. Rezul'taty krupneyshego issledovaniya dolgozhiteley* [Rules of longevity. The results of the largest study of centenarians]. Available at: <http://belibra.ru/Pravila-dolgolyetiya-Ryezuljjtaty-krupnyeyishyego-isslyedovaniya-dolgozhityeyeyi.html> (accessed 12 October 2021). (in Russian)

10. Collected Works in Mathematics and Statistics. Available at: <https://www.mscs.dal.ca/~dilcher/collwks.html#top> (accessed 13 September 2021).

11. Borodin A. I. *Biograficheskiy slovar' deyateley v oblasti matematiki* [Biographical dictionary of figures in the field of mathematics]. K.: Radyans'ka shkola Publ., 1979. 680 p. (in Russian)

Received: December 9, 2021

Accepted: February 21, 2022

Author's information:

Petr V. GERASIMENKO — D. Sci. in Engineering,
Professor; pv39@mail.ru