

Иванюк Александр Максимович, Данилов Владимир Васильевич

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ НАДЁЖНОСТИ В ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

В статье на конкретных примерах показана эффективность применения теории надежности в анализе демографических закономерностей. Длительность родов, или "родовой шок", как параметр надежности биологической системы определяет младенческую смертность и среднюю продолжительность жизни популяции.

Впервые обсужден дисгенетический "эффект первенцев" как механизм антиотбора.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2014/4/19.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2014. № 4 (83). С. 76-79. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2014/4/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

7. **Castro F.** Uso de la gramática española. Gramática y ejercicios de sistematización para estudiantes de ELE de nivel avanzado. Madrid: Edelsa, 1999. 140 p.
8. **Cercas J.** Relatos reales. Barcelona: Acanilado, 2003. 216 p.
9. **Delibes M.** La hoja roja. Barcelona: Ediciones Destino, 2008. 250 p.
10. **Delibes M.** La sombra del ciprés es alargada. Barcelona: Ediciones Destino, 2010. 348 p.
11. **García Santos J. F.** Español. Curso de perfeccionamiento. Salamanca: Universidad de Salamanca, 1990. 492 p.
12. **Gómez Torrego L.** Gramática didáctica del español. Madrid: Ediciones SM, 2007. 544 p.
13. **Goytisolo J.** La Chanca. Moscú: Ráduga, 2001. 128 p.
14. **Moreno C.** Temas de gramática. Nivel superior. Madrid: SGEL, 2007. 232 p.
15. **Pérez-Reverte A.** La tabla de Flandes. Barcelona: Random House Mondadori, 2005. 414 p.
16. **Vargas Llosa M.** La tía Julia y el escribidor. Madrid: Santillana Ediciones Generales, S. L., 2004. 468 p.

ABOUT NOTION “RELATIVE CLAUSE” AND DIFFICULTIES WHEN USING MOODS IN THESE STRUCTURES OF THE SPANISH LANGUAGE

Ivanova Nina Vladimirovna, Ph. D. in Philology
Herzen State Pedagogical University of Russia
nina.vl.ivanova@mail.ru

In this article the author clarifies the notion “relative clause” in relation to the practical grammar of the Spanish language, systematizes the material on moods use in these structures and the difficulties encountered when the Russian-speaking students study them. The author conducts the analysis of various criteria of moods choice. The cases of discrepancies with moods use rules, connected with the creation of some or other stylistic effect, are considered separately.

Key words and phrases: practical grammar of the Spanish language; relative subordination; relative clause; indicative mood (Modo Indicativo); subjunctive mood (Modo Subjuntivo); known/unknown antecedent.

УДК 577.21

Биологические науки

В статье на конкретных примерах показана эффективность применения теории надежности в анализе демографических закономерностей. Длительность родов, или «родовой шок», как параметр надежности биологической системы определяет младенческую смертность и среднюю продолжительность жизни популяции. Впервые обсужден дисгенетический «эффект первенцев» как механизм антиотбора.

Ключевые слова и фразы: интенсивность смертности; длительность родов; «эффект первенцев»; функция Мейкема; демографические функции.

Иванюк Александр Максимович

Данилов Владимир Васильевич, д. ф.-м. н.

Петербургский государственный университет путей сообщения
vdanilov@hotmail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ В ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ[©]

Введение. Теория надежности позволяет объяснить многие закономерности демографических процессов. В справочнике по теории надежности [11] приводится простая формула для оценки потенциальной надежности изделия: $P_I = P_d P_c P_p$, где P_d – надежность, потенциально свойственная изделию; P_c – надежность, свойственная комплектующим элементам; P_p – надежность процессов – вероятность того, что производственные процессы завершаются, не вызывая недопустимых дефектов. Если рассматривать живой организм как репродуктивную машину, то в терминах демографии на P_d влияют пол (а также биологический вид организма) и возраст индивида, на P_c – условия эксплуатации (жизни) индивида, на P_p – условия жизни и здоровье матери при беременности.

Биологическая интенсивность смертности по модели авторов¹:

$$\mu_6(t) = \left(\frac{\mu_6^0 t_0}{\tau} \right) \frac{\exp\left(\frac{t-t_0}{\tau}\right)}{\left(\frac{t}{\tau}\right)} \equiv R \frac{\exp\left(\frac{t-t_0}{\tau}\right)}{\left(\frac{t}{\tau}\right)}, \quad (1)$$

где $R = \mu_6^0 t_0 / \tau$, μ_6^0 – средняя по популяции интенсивность смертности в момент рождения, t_0 – среднее время родов (в часах), τ – средний по популяции период полового созревания, которому авторы, исходя из развиваемых представлений, дали название «рейтинг иммунитета».

© Иванюк А. М., Данилов В. В., 2014

¹ Все пояснения к формулам содержатся в работе [3].

Родовой шок. Известно, что надежность изделия определяется условиями эксплуатации. Например, если электронная лампа имеет ресурс несколько тысяч часов в штатном режиме эксплуатации, то при экстремальном режиме работы, существенно отклоняющемся от штатного режима даже всего на несколько минут, ее ресурс может снизиться в десятки и сотни раз. В демографии таким экстремальным режимом («родовым шоком») является сам процесс родов (характеризуемый величиной μ_6^0). А это значит, что родовой шок будет сказываться всю жизнь: чем он сильнее (то есть чем больше μ_6^0), тем короче будет средняя продолжительность жизни. Снижение надежности организма после родового шока хорошо просматривается во взаимосвязи μ_6^0 с μ_1 (младенческой смертностью на первом году жизни). Чем выше μ_6^0 (т.е. чем сильнее родовой шок), тем выше младенческая смертность μ_1 и тем ниже средняя продолжительность жизни t_{cp} , что видно из Таблицы 1 и Таблицы 2, построенных по [2, с. 669-672; 5; 9, с. 182-183; 10], и данных, обобщенных в предыдущей работе авторов [4].

Рассмотрим этот тезис более подробно. Поскольку на первом году жизни (т.е. когда $t \ll \tau$) величину $\mu_6(t)$ можно разложить в ряд, то (ограничиваясь первыми двумя членами и пренебрегая t_0 (10 ч)) получим:

$$\mu_6(t) \approx R(1 + \tau/t). \quad (2)$$

А младенческая смертность (на первом году жизни) μ_1 :

$$\mu_1 = \int_{t_0}^{1\text{год}} [\mu_6(t) + A(t)] dt \approx \int_{t_0}^{1\text{год}} R(1 + \frac{\tau}{t}) dt. \quad (3)$$

Если можно пренебречь $A(t)$ (т.е. функцией Мейкема), то получим:

$$\mu_1 = \mu_6^0 \frac{t_0}{\tau} \left[(1\text{год} - t_0) + \tau \ln \left(\frac{1\text{год}}{t_0} \right) \right]. \quad (4)$$

Или:

$$\mu_1 = \mu_6^0 t_0 \left[\frac{1\text{год}}{\tau} + \ln \left(\frac{1\text{год}}{t_0} \right) \right] \equiv \mu_6^0 t_0 \cdot \text{const}. \quad (5)$$

При $t_0=10$ ч и $\tau=10$ лет имеем: $\text{const}=6.8733661$

$$\text{и } \mu_1 = \mu_6^0 t_0 (6.8733661). \quad (6)$$

Т.е., действительно, рост μ_6^0 приводит к росту μ_1 (младенческой смертности), и, таким образом, «родовой шок» можно рассматривать как своеобразный «тест на надёжность организма», который оценивается через величину μ_6^0 (уменьшение средней продолжительности жизни будет обосновано в конце работы).

С другой стороны, если уровень эксплуатации – «мягкий», то долговечность (т.е. безотказная работа) системы резко повышается. Примером такой системы может служить сердце, работающее в импульсном режиме с низкой скважностью. Также возможны системы с низкой скважностью, но в импульсе работающие в экстремальном режиме. Экспериментальный опыт показывает, что даже очень ненадёжная конструкция, работающая в «мягком» режиме, может прослужить дольше, чем сверхнадёжная, работающая в жестком режиме. В практике авторов был случай, когда для управления работой лазера использовалась электронная схема с малоинерционной лампой, по условиям эксплуатации которой максимально допустимое напряжение на аноде не должно превышать 600 В, а подавалось (на время 25 нсек) 4500 В. Лампа сгорала через 9 мсек работы. Однако этого времени хватало, чтобы управлять работой лазера в продолжение 100 часов на частоте 1 гц. Применительно к демографии этот пример означает, что повсеместно используемое официальной статистикой сравнение стран по средней продолжительности жизни (как критерию её качества) – не очень корректно, так как у всех у них разные R , μ_6^0 и τ , а сравнивать надежность можно только при одинаковых условиях эксплуатации.

Таблица 1

Годы	1874	1896	1907	1926	1958	1984	1995
Детность	(5,3)	(5,3)	(5,3)	(5,3)	2,626	2,057	1,344
θ , % первенцев	(19)	(19)	(19)	(19)	41,4	45,1	59,8
t_0 , час	(10,75)	(10,75)	(10,75)	(10,75)	11,66	11,8	12,39
μ_6^0 (1/год), мужчины	14,56	8,64	7,27	3,99	×	0,95	×
μ_1 , мужчины	327	354	318	201	44	29	20
$L=l(\tau)$, мужчины	45491	42916	47840	66861	93239	95550	×

Таблица 2

№	Страна	μ_1	t_{cp} (годы)
1	Швеция	3.47	79.71
2	Великобритания	5.54	77.82
3	США	6.76	77.26
4	Израиль	7.72	78.71
5	Россия	20.05	67.34
6	Индонезия	40.1	68.27
7	Индия	63.19	62.86
8	Нигерия	73.93	51.04
9	Эфиопия	99.96	44.68
10	Афганистан	147.02	46.24

«Эффект первенцев». Известно, что интенсивность отказов технических устройств теоретически описывается распределением Вейбулла [1], которое во многом похоже на распределение Гомперца [3]. Однако экспериментальные кривые отказов, снятые при испытаниях на надежность, очень похожи на U-образные кривые смертности в демографии. Такое различие между теорией и экспериментом на начальном участке кривой связывают с эффектом «выжигания» [7, с. 16]. Суть эффекта в том, что очень многие виды производственного и технического брака при производстве изделия невозможно обнаружить иначе, как при его функционировании. При этом брак проявляется (служит причиной повышенного уровня отказов) при первых включениях аппаратуры. Вот почему сложные системы не вводят в эксплуатацию без полномасштабных натуральных испытаний, позволяющих перевести систему на минимальное плато U-образной кривой отказов. Для живых организмов таким этапом «выжигания» являются первые (и вторые) роды. Это, как следствие, порождает «эффект первенцев», эффект, который следует рассмотреть более подробно. Медицине известно [6, с. 246], что длительность первых родов у женщин $t_0(1)=(14-20)$ часов (одна из причин широкого использования в родовспоможении кесарева сечения), в то время как для последующих $t_0(k)=(6-10)$ часов. Отсюда можно оценить среднюю по популяции длительность родов t_0 :

$$t_0 = t_0(1) \cdot \theta + t_0(k)(1 - \theta), \quad (7)$$

где θ – процент (доля) «первенцев» в популяции. В Таблице 1 приведена динамика параметров θ и t_0 . Из нее видно, что интерпретация параметра t_0 , данная в работе [3], весьма правдоподобна. Но, самое главное то, что основная тяжесть родовых травм (вследствие эффекта «выжигания») падает именно на «первенцев». Особенно тяжело эффект «выжигания» сказывается на «первенцах», матери которых – сами «первенцы». Все это приводит к различным патологиям развития, от которых страдают в основном «первенцы». В природных популяциях животных «первенцы» почти не выживают, поэтому их удельный вес в популяции весьма мал. Подчеркнем, что современные *белые популяции* укомплектованы в основном «первенцами» (смотри Таблицу 1). Это приводит к тому, что уже идущий в этих популяциях процесс биологической деградации (который подробно обсуждается специалистами) протекает особенно стремительно. Родовые травмы – это, как правило, асфиксии различного уровня тяжести (по шкале ADHD (гиперактивное расстройство, вызванное дефицитом внимания) – от нуля до пяти баллов), следствием которых обычно становится энцефалопатия, сопровождающаяся различными нарушениями работы головного мозга. К 12-15-ти годам врачи ставят диагноз «минимальная дисфункция мозга» (МДМ). В США в таких случаях обычно ставят диагноз ADD (расстройство, вызванное дефицитом внимания) или ADHD. По медицинской статистике, таких детей в США – свыше 10 миллионов человек, и отмечается, что «ADHD стал национальным приоритетом» [6, с. 199]. Не лучше ситуация и в России: МДМ наблюдается у 20-25% всех детей [12, с. 11]. В основном, это – жертвы родовых травм, т.е. «первенцы». В связи со сказанным авторы совершенно не разделяют энтузиазма некоторых исследователей [6] по поводу т.н. «детей индиго». Неумолимая статистика показывает, что почти всем им ставят диагноз ADD или ADHD (или МДМ).

Отсюда следует принципиальная порочность института однодетных семей как средства сокращения численности популяции. Расплата – форсированная биологическая деградация. Двухдетные семьи тоже не решают проблему, так как это лишь затормозит (ненадолго) темп деградации. Настоящей гарантией может быть лишь возврат к природному механизму воспроизводства. Это, разумеется, никак не стыкуется с парадигмой современной цивилизации, хотя статистика неумолимо показывает, что все выдающиеся индивиды (ученые, деятели культуры, промышленники и т.д.) – поздние дети (пятые, шестые, ..., одиннадцатые и т.д.), хотя есть и исключения.

Продолжительность жизни. Рассмотрим теперь, каким образом параметр μ_6^0 влияет на среднюю продолжительность жизни $t_{вид}$ (т.е. когда интеграл износа достигает единицы). Поскольку, как это уже упоминалось ранее, $t_{вид}$ лишь на несколько процентов меньше $t_{мод}$ (времени, когда число умирающих достигает максимума), то влияние μ_6^0 можно выявить, анализируя выражение для $t_{мод}$, которое легко получить из условия $\frac{dd(t)}{dt} = 0$:

$$\frac{dd(t)}{dt} = l(t) \left[\mu_6(t) \left(\frac{1}{\tau} - \frac{1}{t} \right) + \frac{dA(t)}{dt} - [\mu_6(t) + A(t)] \right]^2 = 0. \quad (8)$$

Пренебрегая функцией $A(t)$, получаем:

$$\mu_6(t) \left[\frac{1}{\tau} - \frac{1}{t} \right] - \mu_6(t)^2 = 0. \quad (9)$$

Или:

$$\mu_6(t_{мод}) = \frac{\mu_6^0 t_0 \exp\left(\frac{t_{мод}}{\tau}\right)}{\left(\frac{t_{мод}}{\tau}\right)} = \left(\frac{1}{\tau} - \frac{1}{t_{мод}} \right). \quad (10)$$

Отсюда:

$$t_{мод} = \tau \left(1 + (\mu_6^0 t_0) \exp\left(\frac{t_{мод}}{\tau}\right) \right). \quad (11)$$

Решая (методом итераций) трансцендентное уравнение (11), легко убедиться, что с ростом μ_6^0 $t_{мод}$ уменьшается, что иллюстрирует Таблица 3.

Здесь μ_1 взято из Таблицы 2, $\mu_6^0 = \mu_1 / t_0 \cdot \text{const}$ – на основании уравнения (6), $\text{const} = \left[\frac{1 \text{год}}{\tau} + \ln\left(\frac{1 \text{год}}{t_0}\right) \right]$ – из уравнения (5), где $t_0 = 10$ ч, $\tau = 10$ лет, $\text{const} = 6.8753661$. Некоторые отличия в Таблицах 2 и 3 вызваны исходным допущением $t_{мод} = 1.05 t_{вид}$, пренебрежением влияния функции Мейкема и тем, что параметры t_0 и τ для всех стран – разные.

Таблица 3

страна	Индия	Россия	Англия
$\mu_1 10^3$	63.2	20.05	5.54
$\mu_6^0 \frac{1}{\text{год}}$	8.052	2.55	0.71
$t_{\text{мод}}$ (лет)	53.7	69	82.3

Выводы. Таким образом, в работе показана плодотворность трактовки биологических параметров в анализе демографических закономерностей (уравнения смертности) через представления теории надёжности. В частности, такой подход позволил впервые обсудить дисгенетический «эффект первенцев» как один из механизмов антиотбора, порождённый цивилизационным процессом.

Список литературы

1. Гаврилов Л. А., Гаврилова Н. С. Биология продолжительности жизни. М.: Наука, 1991. 280 с.
2. Географический справочник ЦРУ. Екатеринбург: У-Фактория, 2004. 704 с.
3. Иванюк А. М., Данилов В. В. Математический анализ таблиц смертности для выявления динамических характеристик продолжительности жизни на основе метода уравнения баланса // Успехи современной биологии. 2001. Т. 121. С. 91-109.
4. Иванюк А. М., Данилов В. В. Типы демографии. Их отличия и следствия из них // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2014. № 2. С. 63-70.
5. Кудрявцев А. А. Демографические основы страхования жизни. СПб.: Институт страхования, 1996. 237 с.
6. Кэрелл Л., Тоубер Д. Дети «Индиго». М.: Изд. дом «СОФИЯ», 2005. 287 с.
7. Малая медицинская энциклопедия. М.: Медицина, 1996. Т. 5. 592 с.
8. Рахвальский В. М. Надежность кибернетических систем. М.: Знание, 1969. 62 с.
9. Рашин А. Г. Население России за 100 лет (1811-1913). М.: Госстатиздат, 1956. 352 с.
10. Смертность и продолжительность жизни населения СССР. 1926-1927. Таблицы смертности. М. – Л.: Планхозгиз, 1930. 139 с.
11. Справочник по надёжности. М.: Мир, 1970. Т. 2. 304 с.
12. Яременко Б. Р., Яременко А. Б., Горянинова Т. Б. Минимальные дисфункции головного мозга у детей. СПб.: Салит-Медкнига, 2002. 128 с.

RELIABILITY THEORY APPLICATION IN DEMOGRAPHIC RESEARCHES

Ivanyuk Aleksandr Maksimovich
Danilov Vladimir Vasil'evich, Doctor in Physical-Mathematical Sciences
Petersburg State Transport University
vdanilov@hotmail.ru

In the article the effectiveness of reliability theory application in the analysis of demographic patterns is shown by concrete examples. The duration of delivery act, or “birth shock”, as the reliability parameter of the biological system determines infant mortality and the average life expectancy of population. The disgenetic “firstborn effect” as the mechanism of antiselection is discussed for the first time.

Key words and phrases: mortality intensity; duration of act of delivery; “firstborn effect”; Makeham function; demographic functions.

УДК 346.65

Социологические науки

Статья посвящена значению политической рекламы в современном мире. Автор рассматривает проблемы формирования общественного отношения к наиболее заметным негативным явлениям нашей жизни, анализирует роль основных средств массовой информации в данном процессе. В статье изучаются возможности и предлагаются конкретные способы использования мощного потенциала политической рекламы в целях создания более гармоничного социально-политического климата в стране.

Ключевые слова и фразы: политическая реклама; пропаганда; каналы распространения; коррупция; стиль жизни.

Квочкин Александр Владимирович
Московский государственный горный университет
abk434abk@mail.ru

РОЛЬ ПОЛИТИЧЕСКОЙ РЕКЛАМЫ В ФОРМИРОВАНИИ И ИЗМЕНЕНИИ СТИЛЯ ЖИЗНИ[©]

Общественно-политическая ситуация в современной России является сложной и неоднозначной. Согласно ежегодному отчету о глобальном благосостоянии, подготовленному аналитиками банка *Credit Suisse* в