

Лаб. работа «Оценка коэффициента возрастной аккумуляции»

АККУМУЛЯЦИЯ ВОЗРАСТНАЯ (от лат. accumulatio - собирание, накопление), сосредоточение в отдельных возрастах, чаще всего оканчивающихся на '0' или '5', численности населения, существенно большей, чем в соседних возрастах.

У некоторых народов встречается аккумуляция и в других возрастах (например, в возрастах, оканчивающихся на '8'). А. в. возникает вследствие округления или какого-либо другого вида систематического искажения возраста при переписи населения, регистрации актов гражданского состояния, различных обследованиях населения и т. д. (таблица 1).

Возраст	Мужчины, т. ч.	Женщины, т. ч.	Возраст	Мужчины, т. ч.	Женщины, т. ч.
67	182	150	73	77	67
68	139	128	74	58	50
69	74	71	75	188	185
70	476	634	76	62	49
71	59	52	77	52	39
72	98	85			

Таблица 1 - Численность населения Российской Империи в возрасте 67-77 лет (перепись 1897)

Для измерения уровня А. в. используются специальные показатели. В СССР наибольшее распространение получил коэффициент А. в. (индекс Уипла), который рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{акк}} = \frac{(S_{25} + S_{30} + S_{35} + \dots + S_{60}) * 100}{(1/5 * (S_{23} + S_{24} + \dots + S_{62}))} =$$

$$= \frac{\sum_{k=5}^{12} S_{5k} 100}{1/5 \sum_{23}^{62} S_x}$$

где S_x - численность населения в возрасте X.

При переписи населения России 1897 индекс Уипла составлял для всего населения 175, при переписи населения СССР 1926 - 159, в 1959 - 109, в 1970-101, в 1979-101. Такое изменение уровня А. в. наглядно свидетельствует о повышении достоверности учёта возраста в переписях населения, проводимых в нашей стране.

Наряду с индексом Уипла широко используется индекс Мьерса, который позволяет оценить степень аккумуляции для возрастов, оканчивающихся на любую цифру. Он может быть рассчитан для любого возрастного интервала, где группы возрастов, оканчивающихся на одну и ту же цифру, представлены одинаковым количеством возрастов. Например, для интервала от 0 до 100 лет индекс Мьерса получают так:

- Суммируются численности населения в возрастах, оканчивающихся на одну и ту же цифру, начиная с '0'. Каждая из сумм умножается на некоторый вес (для возрастов, оканчивающихся на '0' вес - 1, оканчивающихся на '1' вес - 2 и т. д. до '9').

- Затем также суммируются численности населения, начиная с возраста 10 лет, но веса берутся в обратном порядке: для возрастов, оканчивающихся на '0' вес - 9, на '1' вес - 8 и т. д.

- Две суммы для возрастов, оканчивающихся на одну и ту же цифру, складываются и рассчитывается процент каждой из полученных величин в их сумме по всем 10 группам возрастов. Отклонение каждого процента от 10% (таблица 2) показывает степень концентрации населения в каждой группе возрастов.

$$BSD_x = \frac{b_x^P}{\sum_{x=0} b_x^P} \times 100$$

- Сводным показателем аккумуляции служит сумма абсолютных величин этих отклонений.

Группа возра- стов, оканчи- вающихся на	Отклонение от 10%		Группа возра- стов, оканчи- вающихся на	Отклонение от 10%	
	1926	1979		1926	1979
0	+4,43	+0,98	8	+0,25	+0,64
1	-3,03	+0,15	9	-2,60	+0,39
2	+0,59	+0,05		Сумма абсо- лютных вели- чин отклонений	
3	-0,24	-0,60			
4	-1,23	-0,62			
5	+2,85	-0,81			
6	-0,16	-0,17			
7	-0,85	-0,01		16,23 4,42	

Таблица 2 - Индекс Мьерса для населения СССР (переписи населения 1926 и 1979)

Все показатели А. в. реагируют на любую деформацию возрастной структуры, которая может возникать не только под влиянием искажения возраста людьми, но и по др. причинам (колебания в числах родившихся и умерших, миграции, влияния войн и др.). Для устранения А. в. применяются различные методы сглаживания численности населения по возрастам: графические, скользящей средней, аналитические.

В 1980-х гг. в экономически развитых странах, в т. ч. в СССР, уровень А. в. очень низок. В то же время возрастная структура населения весьма деформирована, что связано с колебаниями уровня рождаемости в прошлом, с влиянием исторических событий (например, влияние Великой Отечественной войны 1941-45 на возрастную структуру населения СССР) и др. Это нужно учитывать при сглаживании численности населения по возрастам, чтобы, устраняя А. в., не нарушить объективно сложившуюся деформированность возрастной структуры населения.

Наличие возрастной аккумуляции как результата систематического искажения данных о возрасте при переписях и опросах связана с различными причинами, в частности, с культурным уровнем населения (некоторые люди могут просто не знать ни своего возраста, ни, тем более, точной даты своего рождения) или с мотивацией к точным ответам на вопросы о возрасте (старческое и женское кокетство и т.п. обстоятельства). Рост культурного уровня населения и соблюдение методических правил обуславливают уменьшение искажений возраста и соответственно возрастной аккумуляции.

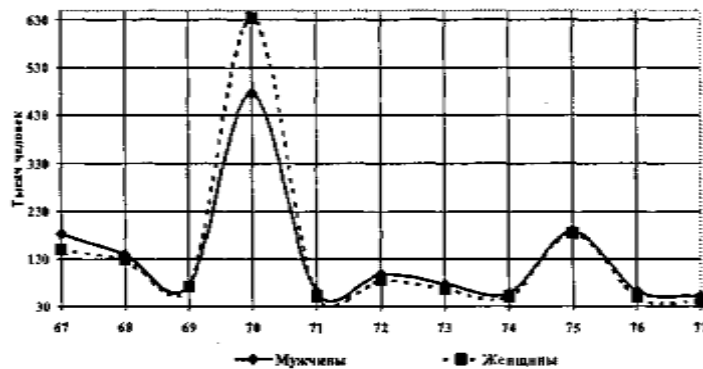


График 1.

Ярким примером возрастной аккумуляции является распределение населения в возрасте 67-77 лет, полученное в результате Первой всеобщей переписи населения России 1897 г. (график 1). На графике четко видно весьма значительное стягивание ответов на вопрос о возрасте к возрасту 70 лет, менее существенное к возрасту 75 лет. Кроме того, на графике заметен также небольшой пик в возрасте 72 года, говорящий о том, что цифра «2» также «притягивает» к себе ответы о возрасте.

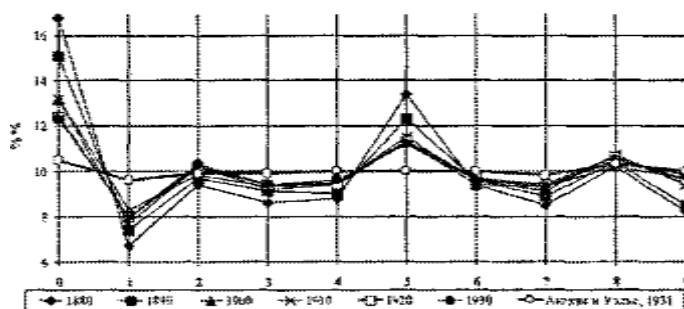


График 2.

Последнее обстоятельство, а также некоторое предпочтение и цифры «8» особенно наглядно заметны на графике 2, на котором приведена картина возрастной аккумуляции по усредненным данным 6 переписей населения США (1880-1930) и переписи населения Англии 1931 г., взятой в качестве своеобразного эталона сравнения.

Помимо сказанного, график показывает и зависимость возрастной аккумуляции от упоминавшегося выше культурного уровня населения. Перепись 1931 г. в Англии практически не выявила никакой возрастной аккумуляции, в то время как в США по усредненным за 50 лет данным величина ее весьма существенна: индекс Мьерса, измеряющий величину аккумуляции, в США почти в 8 раз больше, чем в Англии (12,2 против 1,6). Еще больше эти отличия для переписей населения США, проведенных в конце XIX столетия: в 1880 г. величина упомянутого индекса составляла 20,8, а в 1890 г. - 15,6. Этот индекс равен сумме абсолютных значений отклонений долей населения в каждом из возрастов, оканчивающихся на «0», «1»,..., «9», от 10%.

Аналогичную зависимость обнаруживает и сравнение данных о возрастной структуре населения России по переписям 1926 и 1989 гг. Величина индекса Мьерса в 1989 г. составила 4,68 против 14,46 в 1926 г., т. е. была в три с лишним раза меньше, что свидетельствует о росте образовательного и культурного уровня населения, более точно информированного о своем возрасте в 1989 г., чем в 1926 г., а также о более точной формулировке вопроса о возрасте. В переписном листе переписи 1926 г. вопрос о возрасте формулировался так: «Возраст. Сколько минуло от роду лет?» В переписи 1989 г. вопрос задавался уже о точной дате рождения, а сама величина возраста рассчитывалась уже в ходе обработки материалов переписи.

Задание

Подготовьте данные в Excel (приложение А) и проведите расчет результатов переписи по индексу Мьерса. Постройте график картины возрастной аккумуляции.

Сделайте письменный вывод о наличии возрастной аккумуляции в данных.

Приложение А. Таблица возрастов населения по результатам переписи

Age	Total Population	Age	Total Population	Age	Total Population
0	731,201	34	237,592	68	53,220
1	622,871	35	461,027	69	30,312
2	680,641	36	264,250	70	170,36
3	684,823	37	227,508	71	44,162
4	685,870	38	294,871	72	57,196
5	653,006	39	173,747	73	38,695
6	656,286	40	467,054	74	40,911
7	629,007	41	166,202	75	93,439
8	625,319	42	243,400	76	34,621
9	565,334	43	157,462	77	24,228
10	731,610	44	152,232	78	34,680
11	506,549	45	333,095	79	18,985
12	607,796	46	165,217	80	94,740
13	538,356	47	144,972	81	14,390
14	531,729	48	184,120	82	21,499
15	605,337	48	110,694	83	14,341
16	496,123	50	335,273	84	14,114
17	474,666	51	98,454	85	237,902
18	599,926	52	148,808	86	13,613
19	433,937	53	134,533	87	10,849
20	650,177	54	116,030	88	11,106
21	398,945	55	164,660	89	9,600
22	460,099	56	119,741	90	34,228
23	401,890	57	81,770	91	24,098
24	412,380	58	102,315	92	6,388
25	556,140	59	55,209	93	13,258

Age	Total Population	Age	Total Population	Age	Total Population
26	373,308	60	221,708	94	3,109
27	427,358	61	55,469	95	610,309
28	414,518	62	80,380	96	24,973
29	278,787	63	63,296	97	12,951
30	579,941	64	54,996	98	34,910
31	274,835	65	124,538	99	16,432
32	336,958	66	43,228		
33	249,483	67	42,573		

TABLE 5.8 Total Population of Ghana for Single Ages, 2010

Предварительная таблица смешанных возрастов по индексу Мьерса (пример)

Terminal digit x	10-19 (10+x)	20-29 (20+x)	30-39 (30+x)	40-49 (40+x)	50-59 (50+x)	60-69 (60+x)	70-79 (70+x)	80-89 (80+x)	90-99 (90+x)	Total (10+x) +	Total (20+x)+
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	557,528	476,467	489,751	394,941	269,635	199,256	133,417	80,737	32,144	2,633,876	4,710,224
1	383,529	247,983	134,853	84,440	52,604	36,675	18,413	13,509	6,643	1,115,119	1,710,239
2	503,320	333,629	266,155	177,915	105,010	52,901	34,021	18,500	7,289	1,552,948	2,548,368
3	414,386	267,135	154,745	140,264	67,841	39,474	21,377	14,294	5,753	1,094,412	1,805,295
4	403,453	275,606	161,305	89,371	73,279	38,045	17,930	13,807	5,413	1,178,076	1,852,832
5	465,317	448,420	367,789	306,235	131,707	125,276	72,378	37,154	13,036	1,916,381	3,418,376
6	360,009	276,284	196,335	111,798	77,179	31,461	21,793	18,589	8,008	1,144,900	1,886,347
7	333,064	249,139	135,229	83,096	41,479	29,819	12,527	11,216	4,191	1,032,013	1,598,709
8	425,225	319,570	208,158	139,399	66,702	45,698	23,700	20,476	9,513	1,193,225	2,026,441
9	300,138	193,886	122,254	79,829	38,775	26,455	14,432	20,123	29,848	858,666	1,384,268

TABLE 5.9 Preliminary calculation of Myer's Index

Окончательная таблица смешанных возрастов по индексу Мьерса (пример)

Terminal digit, x	Sum $(10+x)$	Sum $(20+x)$	Weights for Sum $(10+x)$	Weights for Sum $(20+x)$	Weighted Sum $(10+x)$	Weighted Sum $(20+x)$
1	2	3	4	5	$6=(2) \times (4)$	$7=(3) \times (5)$
0	2,633,876	2,076,348	1	9	2,633,876	18,687,132
1	978,649	595,120	2	8	1,957,298	4,760,960
2	1,498,740	995,420	3	7	4,496,220	6,967,940
3	1,125,269	710,883	4	6	4,501,076	4,265,298
4	1,078,209	674,756	5	5	5,391,045	3,373,780
5	1,967,312	1,501,995	6	4	11,803,872	6,007,980
6	1,101,456	741,447	7	3	7,710,192	2,224,341
7	899,760	566,696	8	2	7,198,080	1,133,392
8	1,258,441	833,216	9	1	11,325,969	833,216
9	825,740	525,602	10	0	8,257,400	-
Total						

TABLE 5.10 Final calculation of Myer's Index

Итоговая таблица возрастов по индексу Мьерса (пример)

Blended Sum	Percentage Distribution $BSD_x = \frac{b_x^p}{\sum b_x^p} \times 100$	Deviation from 10 $BSD_x - 10$	Absolute Deviation from 10 $ BSD_x - 10 $
8=(6)+(7)	9	10=(9) - 10	$\overline{(11)}= (10) $
21,321,008	18.8	8.8	8.8
6,718,258	5.9	-4.1	1.4
11,464,160	10.1	0.1	0.1
8,766,374	7.7	-2.3	w2.3
8,764,825	7.7	-2.3	2.3
17,811,852	15.7	5.7	5.7
9,934,533	8.8	-1.2	1.2
8,331,472	7.3	-2.7	3.7
12,159,185	10.7	0.7	0.7
8,257,400	7.3	-2.7	2.7
113,529,067	100.0	0	30.6

TABLE 5.10 (Continued) Final calculation of Myer's Index