УДК 574.76

***В. С. Малаховский*[1]**
[1] *Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Россия*
nikolaymal@mail.ru
doi: 10.5922/0321-4796-2019-50-12

О некоторых характеристиках множества простых чисел

Множество простых чисел $p \geq 5$ разделяется на два непересекающихся множества $P_1 = \{6k_1 - 1\}$, $P_2 = \{6k_2 + 1\}$, где $k_i \in A_i$, $(i = 1, 2)$. Подмножества A_1 и A_2 натуральных чисел определяются разностями $A_1 = N \backslash B_1$, $A_2 = N \backslash B_2$, где B_1 и B_2 — подмножества $\{j_1\}$ и $\{j_2\}$, задающие подмножества $\{6j_1 - 1\}$ и $\{6j_2 + 1\}$ нечетных составных чисел.

В [1] доказаны две теоремы, позволяющие легко найти через арифметические прогрессии подмножества B_i для $j_j \leq a \in N$. Определены таблицы чисел k_i для $a = 500$ и даны некоторые характеристики подмножеств P_1 и P_2.

Ключевые слова: множество, подмножество, простое число, простые числа-близнецы.

Известно, что любое простое число множества

$$P^* = P \backslash \{2,3\} \tag{1}$$

имеет вид $6k_1 - 1$ или $6k_2 + 1$, где k_1 и k_2 — натуральные числа:

$$k_1 \in A_1 = \{k_1\}, \; k_2 \in A_2 = \{k_2\}. \tag{2}$$

Нечетные составные числа $6j_1-1$, $6j_2+1$ образуют подмножества

$$Q_1 = \{6j_1 - 1\}, \; Q_2 = \{6j_2 + 1\}. \tag{3}$$

Поступила в редакцию 18.10.2018 г.

Обозначим

$$P_1 = \{6k_1 - 1\},\ P_2 = \{6k_2 + 1\}, \qquad (4)$$

$$B_1 = \{j_1\},\ \ B_2 = \{j_2\}. \qquad (5)$$

Так как

$$A_1 = N\backslash B_1,\ A_2 = N\backslash B_2, \qquad (6)$$

то множества A_1 и A_2 определяются числами, пропущенными во множествах B_1 и B_2. Из теорем 1 и 2 из [1] следует, что

$$\{j_i\} = \left\{h_{m,n}^{(1)}\right\} \cup \left\{\widetilde{h}_{m,n}^{(1)}\right\}, \qquad (7)$$

$$\{j_2\} = \left\{h_{m,n}^{(2)}\right\} \cup \left\{\widetilde{h}_{m,n}^{(2)}\right\}, \qquad (8)$$

где

$$h_{m,n}^{(1)} = m + (6m-1)n\,,\ \ \widetilde{h}_{m,n}^{(1)} = -m + (6m+1)n\,, \qquad (9)$$

$$h_{m,n}^{(2)} = m + (6m+1)n\,,\ \ \widetilde{h}_{m,n}^{(2)} = -m + (6m-1)n\,, \qquad (10)$$

а *m, n* — произвольные натуральные числа. Задавая натуральное число a и требуя, чтобы $j_j \le a$, легко находят множества B_i. Например, пусть $a = 500$. Вычисляя прогрессии

$$1 + 5n,\ 2 + 11n,\ 3 + 17n,\ \ldots,\ 12 + 4n, \qquad (11)$$

$$-1 + 7n,\ -2 + 13n,\ -3 + 19n,\ \ldots,\ -12 + 73n\ (m \le 12,\ n \le 100), \qquad (12)$$

находят следующую таблицу чисел $j_1 \in B_1$:

6, 11, 13, 16, 20, 21, 24, 26, 27, 31, 34, 35, 36, 37, 41, 46, 48,
50, 51, 54, 55, 56, 57, 61, 62, 63, 66, 68, 69, 71, 73, 76, 79,
81, 83, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 96, 97, 101, 102, 104, 105,
106, 111, 112, 115, 116, 118, 119, 121, 122, 123, 125, 126,
128, 130, 131, 132, 134, 136, 139, 141, 142, 145, 146, 149,
150, 151, 153, 154, 156, 160, 161, 165, 166, 167, 168, 171,
173, 174, 176, 178, 179, 180, 181, 186, 187, 188, 189, 190,
191, 193, 195, 196, 200, 201, 202, 206, 207, 208, 209, 211,

212, 216, 219, 221, 222, 224, 225, 226, 230, 231, 232, 233,
234, 236, 237, 241, 243, 244, 245, 246, 251, 253, 255, 256,
257, 258, 261, 263, 265, 266, 271, 272, 274, 275, 276, 277,
279, 280, 281, 282, 284, 286, 288, 290, 291, 292, 293, 294, (13)
295, 296, 297, 299, 300, 301, 303, 305, 306, 307, 309, 310,
311, 314, 316, 320, 321, 323, 324, 326, 327, 328, 331, 332,
335, 336, 337, 339, 341, 342, 343, 346, 349, 351, 353, 354,
356, 358, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 370, 371,
372, 375, 376, 377, 380, 381, 382, 384, 386, 387, 388, 391,
394, 395, 396, 398, 401, 405, 406, 409, 411, 412, 414, 415,
416, 417, 418, 419, 420, 421, 423, 426, 427, 428, 429, 431,
433, 434, 436, 438, 440, 441, 442, 445, 446, 447, 451, 453,
454, 456, 458, 460, 461, 462, 464, 466, 468, 469, 471, 472,
475, 476, 478, 479, 481, 482, 486, 487, 489, 491, 492, 496,
497, 498, 499.

Таблица чисел $k_1 \leq 500$ получается выписыванием всех пропущенных натуральных чисел таблицы (13):

1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 22, 23, 25, 28,
29, 30, 32, 33, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 52, 53, 58,
59, 60, 64, 65, 67, 70, 72, 74, 75, 77, 78, 80, 82, 84, 85, 87,
93, 94, 95, 98, 99, 100, 103, 107, 108, 109, 110, 113, 114,
117, 120, 124, 127, 129, 133, 135, 137, 138, 140, 143, 144,
147, 148, 152, 155, 157, 158, 159, 162, 163, 164, 169, 170,
172, 175, 177, 182, 183, 184, 185, 192, 194, 197, 198, 199,
203, 204, 205, 210, 213, 214, 215, 217, 218, 220, 227, 228,
229, 235, 238, 239, 240, 242, 247, 248, 249, 250, 252, 254,
259, 260, 262, 264, 267, 268, 269, 270, 273, 278, 283, 285, (14)
287, 289, 298, 302, 304, 308, 312, 313, 315, 317, 318, 319,

322, 325, 329, 330, 333, 334, 338, 340, 344, 345, 347, 348,
350, 352, 355, 357, 359, 368, 369, 373, 374, 378, 379, 383,
385, 389, 390, 392, 393, 397, 399, 400, 402, 403, 404, 407,
408, 410, 413, 422, 424, 425, 430, 432, 435, 437, 439, 443,
444, 448, 449, 450, 452, 455, 457, 459, 463, 465, 467, 470,
473, 474, 477, 480, 483, 484, 485, 488, 490, 493, 494, 495, 500.

По формулам (4) таблицы (14) определяем все простые числа множества P_1 от 5 до 2999 включительно.

Таблица чисел $j_2 < 500$ получается из чисел арифметических прогрессий

$$1 + 7n,\ 2 + 13n,\ 3 + 19n,\ \ldots,\ 12 + 73n, \qquad (15)$$

$$-1 + 5n,\ -2 + 11n,\ -3 + 17n,\ \ldots,\ 12 + 71n\ (m \le 12,\ n \le 100). \qquad (16)$$

Она имеет вид:

4, 8, 9, 14, 15, 19, 20, 22, 24, 28, 29, 31, 34, 36, 39, 41, 42,
43, 44, 48, 49, 50, 53, 54, 57, 59, 60, 64, 65, 67, 69, 71, 74,
75, 78, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 88, 89, 92, 93, 94, 97, 98, 99,
104, 106, 108, 109, 111, 113, 114, 116, 117, 119, 120, 124,
127, 129, 130, 132, 133, 134, 136, 139, 140, 141, 144, 145,
148, 149, 150, 152, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 162, 163,
164, 167, 169, 171, 174, 176, 179, 180, 183, 184, 185, 189,
190, 191, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 201, 203, 204, 207,
209, 210, 211, 212, 214, 218, 219, 222, 223, 224, 225, 226,
227, 228, 229, 231, 232, 234, 235, 236, 239, 240, 244, 246,
249, 250, 251, 252, 253, 254, 256, 259, 260, 262, 264, 265,
267, 269, 272, 273, 274, 275, 279, 280, 281, 284, 286, 288,
289, 294, 295, 299, 301, 302, 303, 304, 306, 307, 308, 309, (17)
314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 323, 324, 326, 327,
328, 329, 330, 334, 337, 339, 340, 341, 343, 344, 345, 349,

250, 351, 353, 354, 358, 359, 361, 362, 364, 365, 366, 368,
369, 371, 372, 374, 376, 377, 379, 383, 384, 386, 387, 388,
389, 392, 393, 394, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 407,
408, 410, 413, 414, 415, 416, 418, 419, 421, 422, 424, 427,
428, 429, 430, 431, 433, 434, 435, 437, 438, 439, 440, 442,
444, 449, 450, 454, 456, 457, 459, 460, 462, 463, 464, 466,
468, 469, 470, 471, 473, 474, 477, 478, 479, 480, 482, 483,
484, 485, 487, 488, 489, 490, 491, 493, 494, 496, 497, 498, 499.

Таблица чисел $k_2 \leq 500$ получается выписыванием всех пропущенных натуральных чисел таблицы (17). Эта таблица имеет вид:

1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 21, 23, 25, 26, 27,
30, 32, 33, 35, 37, 38, 40, 45, 46, 47, 51, 52, 55, 56, 58, 61,
62, 63, 66, 68, 70, 72, 73, 76, 77, 81, 83, 87, 90, 91, 95, 96,
100, 101, 102, 103, 105, 107, 110, 112, 115, 118, 121, 122,
123, 125, 126, 128, 131, 135, 137, 138, 142, 143, 146, 147,
151, 153, 156, 161, 165, 166, 168, 170, 172, 173, 175, 177,
178, 181, 182, 186, 187, 188, 192, 195, 200, 202, 205, 206,
208, 213, 215, 216, 217, 220, 221, 230, 233, 237, 238, 241,
242, 243, 245, 247, 248, 255, 257, 258, 261, 263, 266, 268, (18)
270, 271, 276, 277, 278, 282, 283, 287, 290, 291, 292, 293,
296, 297, 298, 300, 305, 310, 311, 312, 313, 322, 325, 331,
332, 333, 335, 336, 338, 342, 347, 348, 352, 355, 356, 357,
360, 363, 367, 370, 373, 375, 378, 380, 381, 382, 385, 390,
391, 395, 396, 397, 398, 406, 411, 412, 417, 420, 423, 425,
426, 432, 436, 441, 443, 445, 446, 447, 448, 451, 452, 453,
455, 458, 461, 465, 467, 472, 475, 476, 481, 486, 492, 495, 500.

По формулам (4) таблицы (18) определяем все простые числа множества P_2 от 7 до 3001 включительно.

Сравнивая таблицы (14) и (18), выбираем совпадающие в них натуральные числа $k_0 \in A_0 = A_1 \cap A_2$ и получаем таблицу чисел $k_0 \leq 500$, определяющую множество пар простых чисел-близнецов $(6k_0 - 1, 6k_0 + 1)$.

Таблица чисел $k_0 \leq 500$ имеет вид:

1, 3, 5, 7, 10, 12, 17, 18, 23, 25, 30, 32, 33, 38, 40, 45, 47,
52, 58, 72, 77, 87, 95, 100, 103, 107, 110, 135, 137, 138,
143, 147, 170, 172, 175, 177, 182, 192, 205, 213, 215, 217,
220, 238, 242, 247, 248, 268, 270, 278, 283, 287, 298, 312, (19)
313, 322, 325, 333, 338, 347, 348, 352, 355, 357, 373, 378,
385, 390, 397, 425, 432, 443, 448, 452, 455, 465, 467, 495, 500.

Используя формулы (4), получаем таблицу простых чисел-близнецов $(6k_0 - 1, 6k_0 + 1)$ от (5, 7) до (2999, 3001):

(5,7), (11,13), (17,19), (29,31), (41,43), (59,61), (71,73),
(101,103), (107,109), (137,139), (149,151), (179,181), (191,192),
(197,199), (227,229), (239,241), (269,271), (281,283), (311,313),
(347,349), (431,433), (461,463), (521,523), (569,571), (599,601),
(617,619), (641,643), (659,661), (809,811), (821,823), (827,829),
(857,859), (881,883), (1019,1021), (1031,1033), (1049,1051),
(1061,1063), (1091,1093), (1151,1153), (1229,1231), (20)
(1277,1279), (1289,1291), (1301,1303), (1319,1321),(1427,1429),
(1451,1453), (1481,1483), (1487,1489), (1571,1573), (1619,1621),
(1667,1669), (1721,1723), (1787,1789), (1871,1873), (1877,1879),
(1931,1933), (1997,1999), (2027,2029), (2081,2083), (2087,2089),
(2111,2113), (2129,2131), (2141,2143), (2237,2239), (2267,2269),
(2309,2311), (2339,2341), (2381,2383), (2549,2551), (2541,2543),
(2657,2659), (2687,2689), (2711,2713), (2729,2731), (2789,2791),
(2801,2803), (2969,2971), (2999,3001).

Проанализируем множества P_1 и P_2 до $p < 10000$. Разобьем числа p ($5 \le p < 10000$) на сто интервалов:

$$(5 \le p < 100),\ 100n < p < 100(n+1), \qquad (21)$$

где $n = \overline{1,99}$.

Составим таблицу:

p	k_1	k_2	k_0	$k_1 + k_2$		
$5 \le p < 100$	12	11	7	23	k_1	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15
					k_2	1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 16
					k_0	1, 2, 3, 5, 7, 10, 12
$100 < p < 200$	11	10	7	21	k_1	17, 18, 19, 22, 23, 25, 28, 29, 30, 32, 33
					k_2	17, 18, 21, 23, 25, 26, 27, 30, 32, 33
					k_0	17, 18, 23, 25, 30, 32, 33
$200 < p < 300$	9	7	4	16	k_1	38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 49
					k_2	35, 37, 38, 40, 45, 46, 47
					k_0	38, 40, 45, 47
$300 < p < 400$	7	9	2	16	k_1	52, 53, 58, 59, 60, 64, 65
					k_2	51, 52, 55, 56, 58, 61, 62, 63, 66
					k_0	52, 58
$400 < p < 500$	9	8	2	17	k_1	67, 70, 72, 74, 75, 77, 78, 80, 82
					k_2	68, 70, 72, 73, 76, 77, 81, 83
					k_0	72, 77
$500 < p < 600$	9	5	3	15	k_1	84, 85, 87, 93, 94, 95, 98, 99, 100
					k_2	87, 90, 91, 95, 96
					k_0	87, 95, 100
$600 < p < 700$	7	9	3	16	k_1	103, 107, 108, 109, 110, 113, 114
					k_2	100, 101, 102, 103, 105, 107, 110, 112, 115
					k_0	103, 107, 110
$700 < p < 800$	6	8	0	14	k_1	117, 120, 124, 127, 129, 133
					k_2	118, 121, 122, 123, 125, 126, 128, 131
					k_0	0
$800 < p < 900$	8	7	5	15	k_1	135, 137, 138, 140, 143, 144, 147, 148
					k_2	135, 137, 138, 142, 143, 146, 147
					k_0	135, 137, 138, 143, 147
$900 < p < 1000$	8	6	0	14	k_1	152, 155, 157, 158, 159, 162, 163, 164
					k_2	151, 153, 156, 161, 165, 166
					k_0	0

(22)

Из экономии печатных листов эта таблица составлена для простых чисел p < 1000.

В этой таблице числа k_1, k_2, k_0 справа означают их конкретное значение, а в левой части они определяют по формулам (4) простые числа множеств P_1и P_2. Например, для 600 < p < 700 находят 7 простых чисел множества P_1{617, 641, 647, 653, 659, 677, 683}, 9 простых чисел множества P_2{601, 607, 613, 619, 631, 643, 661, 673, 691} и три пары близнецов (617, 619), (641, 643), (659, 661).

Обозначим символом n (k_1, k_2, k_0) номер сотни и число простых чисел в P_1, P_2, P_0. Для $5 \le p < 10000$ получаем следующую характеристику по каждой выделенной сотне:

1(12,11,8); 2(11,10,7); 3(9,7,4); 4(7,9,2); 5(9,8,2); 6(9,5,2);
7(7,9,3); 8(6,8,0); 9(8,7,5); 10(8,6,0); 11(7,9,5); 12(7,5,1);
13(7,8,3); 14(6,5,2); 15(9,8,4); 16(6,6,0); 17(6,8,4); 18(4,8,2);
19(6,6,2); 20(8,5,3); 21(8,6,3); 22(4,6,3); 23(7,8,2); 24(8,7,3);
25(7,3,0); 26(5,6,2); 27(7,7,2); 28(6,7,3); 29(7,5,1); 30(7,3,2);
31(5,7,1); 32(4,6,2); 33(6,5,2); 34(7,9,4); 35(6,5,2); 36(6,8,4);
37(5,8,1); 38(6,6,1); 39(6,5,2); 40(6,5,2); 41(8,7,4); 42(4,5,2);
43(9,7,5); 44(5,4,1); 45(7,4,2); 46(4,8,2); 47(6,6,2); (23)
48(7,5,3); 49(4,4,0); 50(6,8,2); 51(8,4,2); 52(4,7,1); 53(6,4,2);
54(8,1,0); 55(5,8,3); 56(6,6,2); 57(5,7,3); 58(4,6,1); 59(9,7,3);
60(5,2,0); 61(5,7,1); 62(6,5,2); 63(7,6,2);64(7,8,1); 65(3,5,1);
66(6,5,2); 67(3,7,2); 68(6,6,4);69(7,5,2); 70(7,6,2); 71(5,4,0),
72(7,3,1); 73(5,6,1); 74(3,6,3); 75(6,5,2); 76(8,6,3); 77(5,7,0);
78(4,6,1); 79(7,3,1); 80(5,5,1); 81(6,5,2); 82(5,5,0); 83(7,7,3);
84(3,6,1); 85(3,5,1); 86(6,6,1); 87(7,6,1); 88(4,7,0); 89(7,6,3);
90(5,4,2); 91(4,7,2); 92(3,9,0); 93(8,3,2); 94(5,6,1); 95(10,5,4);
96(5,2,0); 97(4,9,2); 98(5,5,2); 99(6,6,1); 100(3,6,1).

Заметим, что если k_1 оканчивается на два нуля и порождает пару близнецов, то их число учитывается только в этой сотне, а больший близнец попадает в следующую сотню и учитывается не как близнец, а просто как простое число в этой сотне. Например, $k_1 = 100 = k_2$. Близнецы (599, 601) учитывается только в данной сотне, а во второй сотне число 601 считается просто простым числом, входящем в эту вторую сотню. Анализируя таблицу (23), видим, что число чисел множеств P_1 и P_2 неодинаково.

Обозначим число простых чисел вида $6k_1 – 1$ в n-й тысяче через $K_{1,\,n}$, число простых чисел вида $6k_2 + 1$ через $K_{2,\,n}$, а число близнецов через $K_{0,\,n}$.

Получаем следующие оценки:

$$\begin{gathered}
K_{1,1}= 86,\ K_{2,1}= 80,\ K_{0,1}=33;\\
K_{1,2}=72,\ K_{2,2}=68,\ K_{0,2}=26;\\
K_{1,3}=60,\ K_{2,3}=58,\ K_{0,3}=21;\\
K_{1,4}=57,\ K_{2,4}=64,\ K_{0,4}=21;\\
K_{1,5}=60,\ K_{2,5}=58,\ K_{0,5}=23;\\
K_{1,6}=60,\ K_{2,6}=52,\ K_{0,6}=17;\\
K_{1,7}=57,\ K_{2,7}=60,\ K_{0,7}=19;\\
K_{1,8}=55,\ K_{2,8}=51,\ K_{0,8}=13;\\
K_{1,9}=55,\ K_{2,9}=51,\ K_{0,9}=14;\\
K_{1,10}=53,\ K_{2,10}=58,\ K_{0,10}=15.
\end{gathered} \tag{24}$$

Учитывая, что

$$\sum_{i,1}^{10} K_{1,i} = 615, \sum_{i,1}^{10} K_{2,i} = 600, \tag{25}$$

можно сделать вывод, что число простых чисел во множествах P_1 и P_2 почти одинаково, а из равенства $\sum\limits_{0,i}^{10} K_{0,i} = 202$ следует, что среди простых чисел $5 \le p < 10000$ существуют 202 пары близнецов.

Введем следующую запись:

$$n \textcircled{m} p_{n+1}, \tag{26}$$

где n — число простых чисел

$$p_1, p_2 = p_1 + 6, p_3 = p_2 + 6, \ldots, p_n = p_{n-1} + 6,$$

а m указывает, что следующее простое число

$$p_{n+1} = p_n + 6(m + 1).$$

Простые числа $5 \leq \mathrm{p} < 100$ множества P_1 и простые числа $7 \leq \mathrm{p} < 100$ множества P_2 запишутся тогда в виде

5① 4① 1 ①2, (27)

3① 3② 4 ② 1. (28)

Учитывая, что первое из простых чисел множества P_1 — 5, а множества P_2 — 7, получим следующую расшифровку символических записей (27) и (28):

5, 11, 17, 23, 29, 41, 47, 53, 59, 71, 83, 89, (29)

7, 13, 19, 31, 37, 43, 61, 67, 73, 79, 97. (30)

Для множества простых чисел $p \in P_i$ $(i = 1, 2) \wedge p < 1000$ символическая запись выглядит так:

5①4①1①2①3②2①1②3①2④3①4①1①1②2 ④3③2①

1②1①1①2①2①1①1①2①1⑤2②3②1③4②2②1②1③1②

1①1③2①1②2②2③1②1①3②3 (31)

3①3②4②3②1①3②1①2①1①2①1④3③2②2①1②3②

1①1①1①2②2③1①1③1②2③2③4⑤1①1②1①1② (32)

1②1②3①2①1②1③1①2③2②2③1①1②1④1③2.

Список литературы

1. *Малаховский В. С.* Об одном способе нахождения простых чисел // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер. Физ.-мат. и техн. науки. 2019. № 2 (в печати).
2. *Боро В., Цагир Д. и др.* Живые числа. М., 1985.
3. *Малаховский В. С.* Числа знакомые и незнакомые. Калининград, 2004.

V. Malakhovsky[1]
[1]*Immanuel Kant Baltic Federal University*
14 A. Nevskogo St., Kaliningrad, 236016, Russia
nikolaymal@mail.ru
doi: 10.5922/0321-4796-2019-50-12

On some characteristics of subset of prime numbers

Submitted on October 18, 2018

The set of prime numbers $p \geq 5$ is divided into two nonoverlapping subset $P_1 = \{6k_1 - 1\}$, $P_2 = \{6k_2 + 1\}$, where $k_i \in A$ $(i = 1,2)$. Subsets A_1, A_2 of natural numbers is defined by differences $A_i = N \backslash B_i$, where B_1, B_2 are subset $\{j_1\}$, $\{j_2\}$ defining subsets $\{6j_1 - 1\}$, $\{6j_2 + 1\}$ of odd composite numbers. In [1] is proved two theorems permitting easily find by means of arithmetic progression subset B_i for $j_i \leq a \in N$. The tables of numbers k_i for $a = 500$ are defined and some characteristic of subsets P_1, P_2 are given.

Keywords: set, subset, prime number, twin prime.

References

1. *Malakhovsky, V.:* On a way of finding prime numbers. IKBFU's Vestnik. Ser. Physics, Mathematics, and Technology. 2 (2019, in print) (in Russian).
2. *Boro, V., Tsagir, D. et al.:* Live numbers (1985) (in Russian).
3. *Malakhovsky, V.:* Numbers familiar and unfamiliar. Kaliningrad (2004) (in Russian).