

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ
ЛАПЛАСА ДЛЯ ФИГУР ВРАЩЕНИЯ С ФОРМАМИ**
от — 0,0025 до — 0,2500

В. И. МЕЛИК-ГАЙКАЗЯН

(Представлена научно-методическим семинаром ХТФ)

Уравнение Лапласа (1806 г.) описывает поверхность раздела между двумя жидкостями или жидкостью и газом, находящимися только под действием капиллярных и гравитационных сил. Оно позволяет выражать поверхностное натяжение через плотности граничащих фаз и величины главных радиусов кривизны в двух точках поверхности, расположенных на различных уровнях. В частном случае фигур вращения с вертикальной осью симметрии можно ограничиться одним радиусом кривизны в точке поверхности, нормаль к которой совпадает с осью вращения и координатами любой точки поверхности, находящейся на другом уровне. В этом случае, значительно более удобном для измерений, уравнение может быть решено лишь приближенно. Наиболее точное численное решение уравнения Лапласа для этого случая было дано в 1883 г. Башфортом и Адамсом [1] по методу последнего [2]. Осуществлено оно было с целью проверки математической теории капиллярности путем сопоставления вычисленных и фактических форм меридиональных сечений капелек ртути различного размера, лежащих на гладкой горизонтальной поверхности. Совпадение оказалось полным, а вычисленные, весьма точные, таблицы легли в основу многих абсолютных методов определения поверхностного натяжения в статических условиях по формам лежащих или висячих капель и пузырьков, например, вязких масел, и смол, расплавленных металлов, сплавов и силикатов, растворов и прочих границ раздела. Кроме того, таблицы Башфорта и Адамса были использованы для составления корректировочных таблиц и соотношений с целью учета влияния веса жидкости в мениске на изменение его кривизны по высоте, что необходимо при точном определении поверхностного натяжения [3], например, по методу капиллярного поднятия жидкости или по методу наибольшего давления газа (жидкости) в пузырьке (капле).

Использование этих таблиц для решения одной флотационной проблемы [4] оказалось весьма полезным, однако показало, что для случая сидячих пузырьков или висячих капель размером около одного миллиметра, представляющих интерес для пенной флотации и электрохимии на капельных электродах, в таблицах Башфорта и Адамса [1] и в дополнявших их таблицах Фордхема [5] нет необходимых для расчетов исходных данных. Для восполнения этого пробела было проведено около ста численных решений уравнения Лапласа на электронноцифровой

машине ТПИ «Минск-1»^{*}). Некоторая часть из полученных результатов приведена в виде таблиц в настоящей статье. В таблицах приняты общепотребительные для них обозначения, которые следуют из уравнения Лапласа, записанного Адамсом [1, 3, 5] в следующем, преобразованном для решения, виде

$$\frac{1}{\rho/b} + \frac{\sin \varphi}{x/b} = 2 + \beta z/b, \quad (1)$$

где

$$\beta = \frac{g(D_1 - D_2)b^2}{\sigma}. \quad (2)$$

В уравнениях (1) и (2) и на рис. 1 приняты следующие обозначения: x и z — координаты произвольной точки A на поверхности фигуры вращения с осью OZ и началом отсчета в точке O ; φ — угол между нормалью в точке A и осью вращения; ρ — главный радиус кривизны поверхности в точке A , лежащий в плоскости меридионального сечения фигуры; S — длина дуги от начала координат до точки A , D_1 и D_2 — плотности граничащих фаз; g — ускорение силы тяжести; b — радиус кривизны поверхности в точке O , который выбирается за единицу мас-

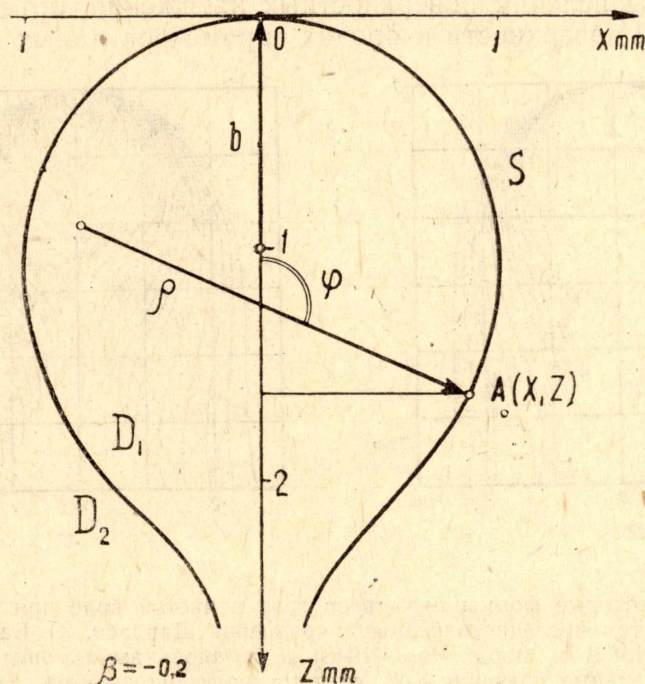


Рис. 1. Форма поверхности с $\beta = -0,2000$ с пояснениями обозначений, принятых в уравнении Лапласа и в таблицах.

штаба; β — безразмерная величина, значение которой и знак однозначно характеризуют форму поверхности.

Таблицы Башфорта и Адамса составлены из безразмерных величин абсцисс x/b , координат z/b и объемов v/b^3 для заданных β и φ или S , причем значения β положительны для лежащих капель, когда $D_1 > D_2$, отрицательны для висячих капель и сидячих пузырьков (рис. 1),

^{*}) Программирование операций численного решения уравнения Лапласа и корректировки полученных результатов по составленной для этого методике [1] было проведено Н. Ф. Безматерных.

когда $D_1 < D_2$ и равны нулю для сферы. Безразмерный характер чисел в таблицах делает их весьма удобными и приложимыми к границам раздела практически с любыми размерами, поверхностными натяжениями и плотностями граничащих фаз.

В качестве независимой переменной при решении уравнения Лапласа в случае положительных β выбирается величина ϕ , а в случае отрицательных β ; из-за наличия на поверхности точек перегиба выбирается длина дуги S [1], также выраженная в виде безразмерной величины s/b .

В таблицах, содержащихся в этой статье, имеются также графы со значениями b/ρ и Π/b^2 , позволяющие соответственно легко вычислять для рассматриваемых форм радиусы кривизны меридионального сечения в любой точке поверхности и площади криволинейной поверхности, заключенной между точкой O (рис. 1) и горизонтальной плоскостью, проведенной на заданном уровне z/b .

На рис. 2 а изображены формы пузырьков воздуха в чистой воде, вычисленные по таблицам Башфорта и Адамса и таблицам Фордхема, а на рис. 2 б некоторые из вновь вычисленных форм.

Из сопоставления кривых на рис. 2 а и 2 б видно, что опубликованные ранее таблицы [1, 5] содержали совершенно недостаточное число данных для вычислений поверхностных натяжений, объемов, площадей криволинейной поверхности и прочих параметров малых вислячих капель

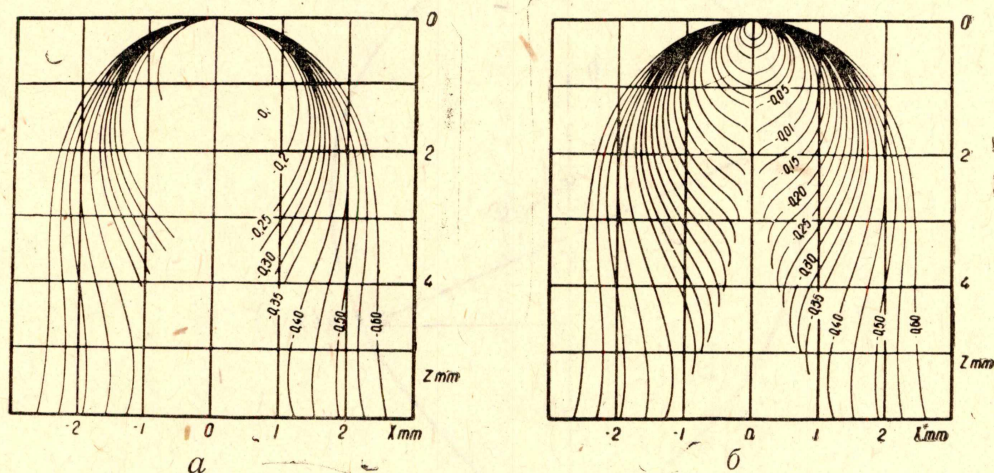


Рис. 2. Некоторые формы пузырьков газа в чистой воде при 25°C, вычисленные путем численного решения уравнения Лапласа: а) Башфортом и Адамсом (1883) и Фордхемом (1948) и б) вновь вычисленные значения, причем начальные значения β , не помеченные на рисунке, соответственно равны $-0,0025$; $-0,0050$; $-0,0100$; $-0,0200$; $-0,0300$ и $-0,0400$.

и сидячих пузырьков, представляющих интерес при рассмотрении на них явлений адсорбции и растекания различных поверхностно-активных веществ, а также исключало сопоставление вычисляемых и фактических краевых углов у основания рассматриваемых поверхностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. F. Bashforth and J. C. Adams, «An attempt to test the theories of capillary action by comparing the theoretical and measured forms of drops of fluids», Cambridge, 1883.
2. А. Н. Крылов. Лекции о приближенных вычислениях, М., 1950.
3. Н. К. Адам. Физика и химия поверхностей, М., 1947.
4. В. И. Мелик-Гайказян и А. А. Байченко. Исследование механизма упрочнения контакта между пузырьком и угольной частицей аплярным реагентом, ДАН СССР, 136, 1403, 1961.
5. S. Fordham, On the calculation of surface tensions from measurements of pendant drops, Proceedings of the Royal Society, A, 194, № 1036, p. 1, 1948.

ТАБЛИЦА I

$\beta - 0,0025$									
$\frac{S}{b}$	$\frac{b}{\rho}$	φ			$\frac{x}{b}$	$\frac{z}{b}$	$\frac{V}{b^3}$	$\frac{n}{b^2}$	
		радианы	град. мин. сек						
			°	'	"				
0,1	0,999991	0,099999	5	43	46	0,099833	0,004996	0,0001	0,0313
0,2	0,999963	0,199997	11	27	32	0,198669	0,019933	0,0011	0,1252
0,3	0,999916	0,299991	17	11	17	0,295521	0,044663	0,0060	0,2806
0,4	0,999851	0,399980	22	55	17	0,389419	0,078937	0,0186	0,4960
0,5	0,999769	0,499961	28	38	44	0,479427	0,122413	0,0447	0,7691
0,6	0,999670	0,599933	34	22	25	0,564648	0,174655	0,0890	1,0974
0,7	0,999552	0,699894	40	06	35	0,644228	0,235142	0,1594	1,4775
0,8	0,999422	0,799843	45	49	39	0,717376	0,303267	0,2574	1,9056
0,9	0,999275	0,899778	51	33	12	0,783361	0,378352	0,3900	2,3775
1,0	0,999112	0,999697	57	16	42	0,841526	0,459644	0,5592	2,8884
1,1	0,998933	1,099600	63	00	08	0,891293	0,546333	0,7652	3,4332
1,2	0,998744	1,199484	68	43	31	0,932166	0,637553	1,0028	4,0065
1,3	0,998537	1,299348	74	26	49	0,963741	0,732393	1,2740	4,6026
1,4	0,998324	1,399191	80	10	38	0,985703	0,829909	1,5609	5,2155
1,5	0,998092	1,499012	85	53	13	0,997838	0,929128	1,8686	5,8392
1,6	0,997844	1,598809	91	36	18	1,000025	1,029062	2,1849	6,4674
1,7	0,997580	1,698580	97	19	17	0,992246	1,128718	2,4968	7,0938
1,8	0,997295	1,798324	103	02	10	0,974581	1,227103	2,7947	7,7122
1,9	0,996983	1,898038	108	44	58	0,947208	1,323240	3,0737	8,3164
2,0	0,996634	1,997719	114	27	39	0,910402	1,416176	3,3256	8,9005
2,1	0,996230	2,097363	120	10	12	0,864532	1,504988	3,5476	9,4585
2,2	0,995750	2,196963	125	52	36	0,810056	1,588798	3,7331	9,9850
2,3	0,995151	2,296509	131	34	48	0,747518	1,666778	3,8829	10,4748
2,4	0,994364	2,395987	137	16	47	0,677542	1,738158	3,9957	10,9228
2,5	0,993251	2,495371	142	58	27	0,600826	1,802240	4,0788	11,3248
2,6	0,991549	2,594618	148	39	38	0,518134	1,858399	4,1343	11,6766
2,7	0,988656	2,693642	154	20	35	0,430289	1,906097	4,1693	11,9748
2,8	0,982999	2,792260	159	59	49	0,338166	1,944893	4,1872	12,2164
2,9	0,969185	2,889985	165	35	21	0,242681	1,974468	4,1958	12,3990
3,0	0,917819	2,984992	171	01	38	0,144785	1,994689	4,1980	12,5208
3,07	0,703400	3,044109	174	25	52	0,075349	2,003477	4,1962	12,5692

ТАБЛИЦА I

$\beta - - 0,0050$							
$\frac{S}{b}$	$\frac{b}{\rho}$	φ		$\frac{x}{b}$	$\frac{z}{b}$	$\frac{v}{b^3}$	$\frac{\pi}{b^2}$
		радианы	град. мин. сек				
			° ' "				
0,1	0,999981	0,099999	5 43 46	0,099833	0,004996	0,0001	0,0313
0,2	0,999925	0,199995	11 27 31	0,198669	0,019933	0,0011	0,1252
0,3	0,999832	0,299983	17 11 15	0,295521	0,044662	0,0060	0,2806
0,4	0,999702	0,399960	22 54 57	0,389419	0,078934	0,0188	0,4959
0,5	0,999539	0,499922	28 38 36	0,479430	0,122408	0,0447	0,7691
0,6	0,999339	0,599867	34 22 11	0,564652	0,174646	0,0898	1,0974
0,7	0,999107	0,699789	40 05 41	0,644238	0,235126	0,1593	1,4775
0,8	0,998842	0,799687	45 49 07	0,717394	0,303242	0,2585	1,9056
0,9	0,998547	0,899556	51 32 26	0,783393	0,378314	0,3917	2,3775
1,0	0,998221	0,999395	57 15 40	0,841580	0,459592	0,5607	2,8884
1,1	0,997866	1,099199	62 58 46	0,891377	0,546263	0,7662	3,4333
1,2	0,997486	1,198967	68 41 44	0,932292	0,637464	1,0047	4,0067
1,3	0,997078	1,298696	74 24 35	0,963922	0,732286	1,2731	4,6029
1,4	0,996644	1,398382	80 07 16	0,985956	0,829786	1,5650	5,2159
1,5	0,996182	1,498023	85 49 49	0,998179	0,928995	1,8723	5,8398
1,6	0,995690	1,597617	91 32 12	1,000475	1,028927	2,1856	6,4682
1,7	0,995162	1,697160	97 14 24	0,992826	1,128592	2,4976	7,0949
1,8	0,994592	1,796648	102 56 25	0,975313	1,227005	2,7973	7,7137
1,9	0,993968	1,896077	108 38 13	0,948114	1,323192	3,0773	8,3185
2,0	0,993269	1,995439	114 19 48	0,911505	1,416206	3,3308	8,9032
2,1	0,992467	2,094727	120 01 08	0,865853	1,505131	3,5519	9,4620
2,2	0,991509	2,193928	125 42 10	0,811614	1,589095	3,7387	9,9894
2,3	0,990321	2,293022	131 22 49	0,749331	1,667277	3,8883	10,4802
2,4	0,988755	2,391979	137 03 01	0,679622	1,738920	4,0036	10,9295
2,5	0,986551	2,490752	142 42 34	0,603183	1,803331	4,0874	11,3328
2,6	0,983189	2,589252	148 21 11	0,520771	1,859901	4,1442	11,6862
2,7	0,977509	2,687313	153 58 18	0,433204	1,908111	4,1788	11,9861
2,8	0,966463	2,784581	159 32 41	0,341352	1,947548	4,1977	12,2297
2,9	0,939799	2,880115	165 01 06	0,246125	1,977949	4,2062	12,4143
3,0	0,843059	2,970469	170 11 43	0,148472	1,999329	4,2088	12,5384
3,08	0,297495	3,024046	173 15 54	0,069277	2,010578	4,2064	12,5932

ТАБЛИЦА I

$\beta = - 0,0075$									
$\frac{S}{b}$	$\frac{b}{\rho}$	φ			$\frac{x}{b}$	$\frac{z}{b}$	$\frac{V}{b^3}$	$\frac{\pi}{b^2}$	
		радианы	град. мин. сек						
			°	'	"				
0,1	0,999972	0,099999	5	43	46	0,099833	0,004996	0,0001	0,0313
0,2	0,999888	0,199992	11	27	31	0,198669	0,019933	0,0011	0,1252
0,3	0,999749	0,299975	17	11	14	0,295521	0,044661	0,0061	0,2806
0,4	0,999555	0,399940	22	54	53	0,389421	0,078933	0,0189	0,4960
0,5	0,999309	0,499884	28	38	28	0,479432	0,122404	0,0447	0,7691
0,6	0,999008	0,599800	34	21	57	0,564657	0,174637	0,0899	1,0974
0,7	0,998661	0,699684	40	05	20	0,644248	0,235110	0,1593	1,4775
0,8	0,998263	0,799530	45	48	34	0,717413	0,303217	0,2589	1,9056
0,9	0,997818	0,899334	51	31	40	0,783426	0,378277	0,3924	2,3775
1,0	0,997330	0,999092	57	14	37	0,841634	0,459539	0,5615	2,8885
1,1	0,996801	1,098799	62	57	23	0,891462	0,546193	0,7660	3,4334
1,2	0,996230	1,198451	68	39	58	0,932419	0,637375	1,0051	4,0068
1,3	0,995619	1,298044	74	22	20	0,964104	0,732179	1,2733	4,6031
1,4	0,994969	1,397573	80	04	30	0,986208	0,829663	1,5647	5,2163
1,5	0,994274	1,497036	85	46	25	0,998521	0,928861	1,8730	5,8404
1,6	0,993537	1,596427	91	28	06	1,000925	1,028791	2,1866	6,4690
1,7	0,992745	1,695741	97	09	31	0,993406	1,128466	2,4988	7,0961
1,8	0,991892	1,794974	102	50	39	0,976045	1,226906	2,7991	7,7153
1,9	0,990954	1,894116	108	31	29	0,949021	1,323142	3,0804	8,3206
2,0	0,989910	1,993161	114	11	58	0,912608	1,416234	3,3341	8,9059
2,1	0,988711	2,092093	119	52	05	0,867174	1,505270	3,5555	9,4655
2,2	0,987284	2,190896	125	31	44	0,813173	1,589388	3,7427	9,9938
2,3	0,985508	2,289539	131	10	51	0,751144	1,667773	3,8937	10,4856
2,4	0,983175	2,387979	136	49	16	0,681703	1,739675	4,0103	10,9361
2,5	0,979902	2,486143	142	26	43	0,605541	1,804415	4,0952	11,3409
2,6	0,974926	2,583903	148	02	48	0,523410	1,861394	4,1527	11,6958
2,7	0,966552	2,681017	153	36	39	0,436124	1,910111	4,1882	11,9975
2,8	0,950377	2,776962	159	06	29	0,344546	1,950183	4,2077	12,2430
2,9	0,911765	2,870385	164	27	39	0,249581	1,981400	4,2167	12,4298
3,0	0,774994	2,956401	169	23	21	0,152180	2,003910	4,2195	12,5561
3,08	0,052792	2,999660	171	52	04	0,073198	2,016594	4,2176	12,6127

ТАБЛИЦА I

$\beta = - 0,0100$							
$\frac{S}{b}$	$\frac{b}{\rho}$	φ		$\frac{x}{b}$	$\frac{z}{b}$	$\frac{V}{b^3}$	$\frac{\eta}{b^2}$
		радианы	град. мин. сек				
			° ' "				
0,1	0,999963	0,099999	5 43 46	0,099833	0,004996	0,0001	0,0313
0,2	0,999851	0,199990	11 27 30	0,198670	0,019933	0,0011	0,1252
0,3	0,999664	0,299966	17 11 12	0,295521	0,044661	0,0061	0,2806
0,4	0,999407	0,399920	22 54 49	0,389421	0,078931	0,0188	0,4960
0,5	0,999076	0,499845	28 38 20	0,479434	0,122399	0,0450	0,7691
0,6	0,998679	0,599733	34 21 43	0,564662	0,174628	0,0899	1,0974
0,7	0,998213	0,699578	40 04 58	0,644258	0,235095	0,1596	1,4775
0,8	0,997681	0,799373	45 48 02	0,717432	0,303192	0,2594	1,9057
0,9	0,997093	0,899113	51 30 55	0,783459	0,378239	0,3919	2,3776
1,0	0,996441	0,998790	57 13 35	0,841688	0,459486	0,5614	2,8885
1,1	0,995734	1,098399	62 56 01	0,891546	0,546123	0,7665	3,4335
1,2	0,994975	1,197935	68 38 11	0,932545	0,637286	1,0048	4,0070
1,3	0,994160	1,297392	74 20 06	0,964285	0,732072	1,2732	4,6034
1,4	0,993292	1,396765	80 01 43	0,986461	0,829540	1,5654	5,2167
1,5	0,992371	1,496048	85 43 02	0,998862	0,928727	1,8722	5,8410
1,6	0,991384	1,595236	91 24 01	1,001375	1,028654	2,1874	6,4699
1,7	0,990332	1,694323	97 04 39	0,993986	1,128340	2,4997	7,0972
1,8	0,989194	1,793300	102 44 54	0,976776	1,226806	2,8005	7,7169
1,9	0,987949	1,892158	108 24 45	0,949928	1,323092	3,0817	8,3226
2,0	0,986558	1,990884	114 04 09	0,913712	1,416260	3,3365	8,9086
2,1	0,984962	2,089462	119 43 02	0,868496	1,505408	3,5595	9,4689
2,2	0,983066	2,187867	125 21 20	0,814732	1,589678	3,7475	9,9982
2,3	0,980711	2,286060	130 58 53	0,752958	1,668265	3,8996	10,4911
2,4	0,977622	2,383985	136 35 32	0,683786	1,740426	4,0174	10,9428
2,5	0,973301	2,481544	142 10 55	0,607901	1,805492	4,1029	11,3489
2,6	0,966752	2,578572	147 44 28	0,526053	1,862878	4,1613	11,7054
2,7	0,955781	2,674750	153 15 06	0,439049	1,912098	4,1977	12,0089
2,8	0,934724	2,769403	158 40 30	0,347748	1,952799	4,2179	12,2562
2,9	0,885008	2,860791	163 54 40	0,253050	1,984822	4,2272	12,4451
3,0	0,712967	2,942758	168 36 27	0,155907	2,008435	4,2303	12,5737
3,09	0,496142	2,974146	170 24 21	0,067290	2,024126	4,2276	12,6368

ТАБЛИЦА I

$\beta = - 0,0125$									
$\frac{S}{b}$	$\frac{b}{\rho}$	φ			$\frac{x}{b}$	$\frac{z}{b}$	$\frac{V}{b^3}$	$\frac{\pi}{b^2}$	
		радианы	град. мин. сек						
			°	'	"				
0,1	0,999955	0,099998	5	43	46	0,099833	0,004996	0,0001	0,0313
0,2	0,999814	0,199987	11	27	30	0,198670	0,019933	0,0012	0,1252
0,3	0,999582	0,299958	17	11	11	0,295521	0,044660	0,0061	0,2806
0,4	0,999258	0,399900	22	54	45	0,389422	0,078929	0,0189	0,4959
0,5	0,998846	0,499806	28	38	12	0,479436	0,122395	0,0449	0,7691
0,6	0,998347	0,599666	34	21	30	0,564666	0,174620	0,0900	1,0974
0,7	0,997765	0,699473	40	04	37	0,644267	0,235079	0,1597	1,4775
0,8	0,997102	0,799216	45	47	30	0,717450	0,303167	0,2593	1,9056
0,9	0,996364	0,898890	51	30	09	0,783491	0,378202	0,3924	2,3776
1,0	0,995552	0,998487	57	12	33	0,841742	0,459434	0,5614	2,8885
1,1	0,994669	1,097998	62	54	38	0,891631	0,546053	0,7664	3,4335
1,2	0,993718	1,197418	68	36	25	0,932671	0,637198	1,0051	4,0072
1,3	0,992702	1,296740	74	17	52	0,964466	0,731965	1,2735	4,6037
1,4	0,991618	1,395956	79	58	57	0,986713	0,829417	1,5653	5,2171
1,5	0,990464	1,495060	85	39	38	0,999203	0,928593	1,8731	5,8415
1,6	0,989235	1,594046	91	19	56	1,001825	1,028517	2,1879	6,4707
1,7	0,987920	1,692904	96	59	47	0,994565	1,128212	2,5003	7,0984
1,8	0,986500	1,791626	102	39	9	0,977508	1,226707	2,8018	7,7184
1,9	0,984945	1,890200	108	18	2	0,950833	1,323040	3,0836	8,3247
2,0	0,983211	1,988609	113	56	20	0,914815	1,416285	3,3391	8,9113
2,1	0,981222	2,086833	119	34	0	0,869817	1,505544	3,5629	9,4724
2,2	0,978861	2,184841	125	10	56	0,816292	1,589966	3,7520	10,0025
2,3	0,975932	2,282586	130	46	57	0,754772	1,668753	3,9052	10,4965
2,4	0,972101	2,379997	136	21	50	0,685869	1,741171	4,0238	10,9494
2,5	0,966751	2,476956	141	55	9	0,610263	1,806562	4,1106	11,3570
2,6	0,958669	2,573257	147	26	12	0,528699	1,864351	4,1699	11,7151
2,7	0,945191	2,668514	152	53	41	0,441980	1,914072	4,2070	12,0202
2,8	0,919492	2,761901	158	14	43	0,350957	1,955396	4,2278	12,2696
2,9	0,859468	2,851328	163	22	9	0,256530	1,988213	4,2375	12,4605
3,0	0,656408	2,929514	167	50	56	0,159653	2,012904	4,2409	12,5914
3,1	-1,241484	2,942373	168	35	8	0,061500	2,032025	4,2427	12,6609

ТАБЛИЦА I

$\beta = - 0,0150$							
$\frac{S}{b}$	$\frac{b}{\rho}$	φ		$\frac{x}{b}$	$\frac{z}{b}$	$\frac{V}{b^3}$	$\frac{\pi}{b^2}$
		радианы	град. мин. сек				
			0 , "				
0,1	0,999946	0,099998	5 43 46	0,099833	0,004996	0,0001	0,0314
0,2	0,999775	0,199985	11 27 29	0,198670	0,019933	0,0012	0,1252
0,3	0,999499	0,299950	17 11 09	0,295521	0,044660	0,0061	0,2806
0,4	0,999109	0,399881	22 54 41	0,389422	0,078927	0,0189	0,4960
0,5	0,998615	0,499768	28 38 04	0,479437	0,122390	0,0450	0,7692
0,6	0,998017	0,599600	34 21 16	0,564671	0,174611	0,0900	1,0974
0,7	0,997317	0,699367	40 04 14	0,644277	0,235064	0,1599	1,4775
0,8	0,996524	0,799060	45 46 57	0,717469	0,303142	0,2593	1,9057
0,9	0,995636	0,898669	51 29 23	0,783525	0,378165	0,3927	2,3776
1,0	0,994662	0,998185	57 11 30	0,841796	0,459381	0,5616	2,8887
1,1	0,993603	1,097599	62 53 16	0,891714	0,545983	0,7665	3,4337
1,2	0,992464	1,196903	68 34 38	0,932797	0,637110	1,0051	4,0073
1,3	0,991242	1,296089	74 15 37	0,964647	0,731858	1,2739	4,6039
1,4	0,989943	1,395148	79 56 09	0,986965	0,829294	1,5656	5,2175
1,5	0,988560	1,494074	85 36 14	0,999544	0,928459	1,8734	5,8421
1,6	0,987086	1,592857	91 15 50	1,002274	1,028381	2,1885	6,4715
1,7	0,985508	1,691488	96 54 54	0,995144	1,128085	2,5017	7,0995
1,8	0,983809	1,789955	102 33 24	0,978239	1,226605	2,8029	7,7200
1,9	0,981945	1,888244	108 11 18	0,951738	1,322988	3,0858	8,3267
2,0	0,979867	1,986337	113 48 31	0,915917	1,416309	3,3420	8,9140
2,1	0,977487	2,084207	119 24 58	0,871137	1,505678	3,5667	9,4759
2,2	0,974665	2,181819	125 00 32	0,817850	1,590250	3,7566	10,0069
2,3	0,971169	2,279118	130 35 01	0,756586	1,669237	3,9109	10,5019
2,4	0,966605	2,376018	136 08 08	0,687952	1,741911	4,0305	10,9561
2,5	0,960246	2,472380	141 39 24	0,612626	1,807624	4,1184	11,3650
2,6	0,950673	2,567961	147 07 59	0,531347	1,865814	4,1785	11,7247
2,7	0,934777	2,662308	152 32 20	0,444913	1,916031	4,2165	12,0316
2,8	0,904660	2,754458	157 49 07	0,354172	1,957973	4,2378	12,2828
2,9	0,835063	2,841991	162 50 02	0,260021	1,991575	4,2481	12,4760
3,0	0,604775	2,916643	167 06 40	0,163416	2,017319	4,2517	12,6091
3,09	0,801931	2,931130	167 56 28	0,075363	2,035934	4,2505	12,6766

ТАБЛИЦА I

$\beta = - 0,0250$							
$\frac{s}{b}$	$\frac{b}{\rho}$	φ		$\frac{x}{b}$	$\frac{z}{b}$	$\frac{y}{b^3}$	$\frac{n}{b^2}$
		радианы	град. мин. сек				
0,1	0,999907	0,099997	5 43 46	0,099833	0,004996	0,0001	0,0313
0,2	0,999627	0,199975	11 27 28	0,198670	0,019932	0,0012	0,1252
0,3	0,999161	0,299916	17 11 21	0,295522	0,044657	0,0061	0,2806
0,4	0,998514	0,399801	22 54 25	0,389425	0,078920	0,0190	0,4960
0,5	0,997690	0,499613	28 37 33	0,479445	0,122373	0,0451	0,7692
0,6	0,996693	0,599833	34 20 21	0,564689	0,174575	0,0902	1,0975
0,7	0,995530	0,698946	40 2 48	0,644316	0,235001	0,1599	1,4776
0,8	0,994207	0,798434	45 44 49	0,717543	0,303042	0,2595	1,9058
0,9	0,992731	0,897782	51 26 21	0,783656	0,378015	0,3926	2,3778
1,0	0,991109	0,996975	57 7 21	0,842012	0,459171	0,5616	2,8889
1,1	0,989347	1,095999	62 47 46	0,892052	0,545703	0,7664	3,4341
1,2	0,987449	1,194840	68 27 33	0,933300	0,636755	1,0052	4,0080
1,3	0,985419	1,293485	74 6 40	0,965371	0,731430	1,2738	4,6050
1,4	0,983256	1,391919	79 45 4	0,987972	0,828801	1,5661	5,2191
1,5	0,980956	1,490131	85 22 42	1,000906	0,927920	1,8745	5,8444
1,6	0,978507	1,588106	90 59 30	1,004070	1,027830	2,1905	6,4748
1,7	0,975888	1,685827	96 35 27	0,997458	1,127571	2,5048	7,1041
1,8	0,973064	1,783276	102 10 27	0,981160	1,226194	2,8086	7,7262
1,9	0,969979	1,880431	107 44 27	0,955357	1,322767	3,0935	8,3351
2,0	0,966545	1,977261	113 17 19	0,920323	1,416387	3,3527	8,9248
2,1	0,962623	2,073724	118 48 56	0,876419	1,506190	3,5809	9,4897
2,2	0,957992	2,169762	124 19 55	0,824086	1,591359	3,7748	10,0243
2,3	0,952288	2,265287	129 47 29	0,763847	1,671131	3,9333	10,5236
2,4	0,944893	2,360164	135 13 39	0,696297	1,744816	4,0571	10,9827
2,5	0,934695	2,454173	140 36 50	0,622097	1,811801	4,1490	11,3972
2,6	0,919535	2,546940	145 55 44	0,541970	1,871572	4,2130	11,7632
2,7	0,894795	2,637767	151 7 58	0,456697	1,923740	4,2543	12,0772
2,8	0,849089	2,725220	156 8 37	0,367107	1,968096	4,2782	12,3362
2,9	0,747716	2,805816	160 45 41	0,274091	2,004736	4,2903	12,5378
3,0	0,438992	2,868448	164 21 0	0,178632	2,034473	4,2951	12,6801
3,1	-1,555122	2,849408	163 15 33	0,082199	2,060941	4,2952	12,7620

ТАБЛИЦА I

$\beta = - 0,0375$									
$\frac{S}{b}$	$\frac{b}{p}$	φ			$\frac{x}{b}$	$\frac{z}{b}$	$\frac{V}{b^3}$	$\frac{\pi}{b^2}$	
		радианы	град. мин. сек						
			0	•	»				
0,1	0,999860	0,099995	5	43	45	0,099833	0,004996	0,0001	0,0313
0,2	0,999440	0,199962	11	27	25	0,198670	0,019931	0,0012	0,1252
0,3	0,998742	0,299874	17	10	53	0,295523	0,044654	0,0061	0,2806
0,4	0,997772	0,399702	22	54	4	0,389428	0,078910	0,0190	0,4960
0,5	0,996535	0,499419	28	36	53	0,479454	0,122350	0,0451	0,7692
0,6	0,995041	0,599000	34	19	13	0,564712	0,174531	0,0901	1,0975
0,7	0,993297	0,698419	40	0	59	0,644365	0,234923	0,1598	1,4776
0,8	0,991315	0,797651	45	42	7	0,717637	0,302916	0,2593	1,9058
0,9	0,989103	0,896674	51	22	32	0,783820	0,377827	0,3924	2,3779
1,0	0,986673	0,995464	57	2	9	0,842282	0,458908	0,5613	2,8892
1,1	0,984034	1,094001	62	40	54	0,892473	0,545353	0,7661	3,4346
1,2	0,981193	1,192264	68	18	42	0,933929	0,636311	1,0049	4,0088
1,3	0,978154	1,290233	73	55	30	0,966275	0,730892	1,2737	4,6063
1,4	0,974918	1,387888	79	31	12	0,989230	0,828181	1,5664	5,2211
1,5	0,971478	1,485210	85	5	47	1,002606	0,927243	1,8756	5,8474
1,6	0,967818	1,582177	90	39	7	1,006311	1,027135	2,1927	6,4790
1,7	0,963908	1,678765	96	11	10	1,000346	1,126917	2,5088	7,1099
1,8	0,959696	1,774948	101	41	49	0,984806	1,225663	2,8149	7,7340
1,9	0,955104	1,870692	107	10	58	0,959875	1,322466	3,1029	8,3454
2,0	0,950005	1,965952	112	38	27	0,925827	1,416451	3,3659	8,9383
2,1	0,944203	2,060669	118	4	3	0,883017	1,506783	3,5985	9,5070
2,2	0,937387	2,154759	123	27	31	0,831882	1,592677	3,7974	10,0462
2,3	0,929051	2,248096	128	48	23	0,772933	1,673409	3,9612	10,5507
2,4	0,918342	2,340490	134	6	1	0,706748	1,748326	4,0905	11,0159
2,5	0,903749	2,431636	139	19	21	0,633974	1,816861	4,1877	11,4375
2,6	0,882394	2,521018	144	26	37	0,555314	1,878553	4,2566	11,8114
2,7	0,848271	2,607697	149	22	16	0,471527	1,933083	4,3021	12,1342
2,8	0,787107	2,689794	154	6	50	0,383429	1,980339	4,3295	12,4029
2,9	0,657831	2,762942	158	18	18	0,291904	2,020573	4,3442	12,6153
3,0	0,298992	2,814268	161	14	44	0,197980	2,054867	4,3507	12,7693
3,1	-1,471061	2,783296	159	28	16	0,103354	2,087196	4,3526	12,8639

ТАБЛИЦА I

 $\beta = -0,0500$

$\frac{z}{b}$	$\frac{b}{b}$	φ		$\frac{x}{b}$	$\frac{z}{b}$	$\frac{v}{b^3}$	$\frac{\eta}{b^3}$
		РАСЧЕТ	ТРАК. КНИ. СЕК				
0,1	0,999813	0,099994	0	0,099833	0,004996	0,0001	0,0313
0,2	0,999252	0,199950	11 27	0,198670	0,0119931	0,0012	0,1252
0,3	0,998322	0,299832	17 10	0,295523	0,044651	0,0061	0,2806
0,4	0,997028	0,399602	22 53	0,389431	0,078901	0,0190	0,4960
0,5	0,995380	0,499226	28 36	0,479464	0,122328	0,0451	0,7692
0,6	0,993388	0,598667	34 18	0,564735	0,174487	0,0901	1,0975
0,7	0,991065	0,697892	39 59	0,644413	0,234845	0,1598	1,4776
0,8	0,988424	0,796869	45 39	0,717729	0,302791	0,2593	1,9059
0,9	0,985479	0,895567	51 18	0,783982	0,377640	0,3923	2,3781
1,0	0,982244	0,993955	56 56	0,842551	0,458644	0,5612	2,8895
1,1	0,978729	1,092006	62 34	0,892892	0,545003	0,7660	3,4351
1,2	0,974948	1,189692	68 9	0,934555	0,635867	1,0048	4,0097
1,3	0,970907	1,286987	73 44	0,967176	0,730355	1,2737	4,6076
1,4	0,966602	1,383865	79 17	0,990484	0,827561	1,5668	5,2231
1,5	0,962029	1,480299	84 48	1,004301	0,926562	1,8767	5,8503
1,6	0,957167	1,576261	90 18	1,008546	1,026432	2,1950	6,4831
1,7	0,951968	1,671721	95 46	1,003227	1,126254	2,5138	7,1156
1,8	0,946393	1,766742	101 13	0,988444	1,225118	2,8213	7,7418
1,9	0,940316	1,860982	106 37	0,964385	1,322143	3,1124	8,3558
2,0	0,933585	1,954684	111 59	0,931322	1,416480	3,3793	8,9518
2,1	0,925955	2,047670	117 19	0,889610	1,507325	3,6162	9,5243
2,2	0,917035	2,139832	122 36	0,839676	1,593926	3,8201	10,0670
2,3	0,906201	2,231013	127 49	0,782024	1,675591	3,9893	10,5778
2,4	0,892408	2,320974	132 58	0,717218	1,751706	4,1240	11,0492
2,5	0,873828	2,409336	138 2	0,645889	1,821747	4,2268	11,4777
2,6	0,847052	2,495468	142 58	0,568722	1,885301	4,3009	11,8596
2,7	0,805130	2,578248	147 43	0,486461	1,942110	4,3511	12,1913
2,8	0,732128	2,655476	152 8	0,399906	1,992143	4,3824	12,4700
2,9	0,584548	2,722248	155 58	0,309944	2,035768	4,4009	12,6931
3,0	0,206100	2,764877	158 24	0,217649	2,074240	4,4172	12,8589
3,1	-1,330544	2,725841	156 10	0,124959	2,111649	4,4207	12,9665

ТАБЛИЦА I

$\beta = -0,0625$							
$\frac{s}{\delta}$	$\frac{\delta}{\rho}$	φ		$\frac{x}{\delta}$	$\frac{z}{\delta}$	$\frac{v}{\delta^3}$	$\frac{\pi}{\delta^2}$
		радианы	град. мин. сек				
			о ' "				
0,1	0,999766	0,099992	5 43 45	0,099833	0,004996	0,0001	0,0313
0,2	0,999065	0,199938	11 27 20	0,198670	0,019930	0,0012	0,1252
0,3	0,997903	0,299790	17 10 36	0,295524	0,044648	0,0061	0,2806
0,4	0,996286	0,399503	22 53 23	0,389434	0,078891	0,0190	0,4960
0,5	0,994227	0,499032	28 35 33	0,479473	0,122306	0,0451	0,7692
0,6	0,991739	0,598334	34 16 55	0,564758	0,174442	0,0901	1,0975
0,7	0,988836	0,697366	39 57 22	0,644463	0,234767	0,1597	1,4777
0,8	0,985538	0,796088	45 36 45	0,717923	0,302665	0,2592	1,9060
0,9	0,981860	0,894461	51 14 56	0,784146	0,377452	0,3922	2,3782
1,0	0,977821	0,992448	56 51 47	0,842820	0,458381	0,5609	2,8898
1,1	0,973436	1,090014	62 27 12	0,893312	0,544651	0,7656	3,4356
1,2	0,968718	1,187124	68 1 2	0,935182	0,635420	1,0045	4,0105
1,3	0,963676	1,283747	73 33 12	0,968076	0,729814	1,2736	4,6089
1,4	0,958310	1,379849	79 3 34	0,991735	0,826935	1,5670	5,2251
1,5	0,952611	1,475398	84 32 3	1,005994	0,925875	1,8777	5,8532
1,6	0,946554	1,570359	89 58 30	1,010777	1,025723	2,1971	6,4872
1,7	0,940095	1,664695	95 22 48	1,006102	1,125576	2,5167	7,1213
1,8	0,933156	1,758362	100 44 48	0,992074	1,224551	2,8275	7,7496
1,9	0,925616	1,851306	106 4 19	0,968887	1,321788	3,1217	8,3661
2,0	0,917287	1,943459	111 21 7	0,936809	1,416466	3,3922	8,9652
2,1	0,907877	2,034728	116 34 53	0,896196	1,507809	3,6337	9,5415
2,2	0,896932	2,124984	121 45 9	0,847469	1,595096	3,8426	10,0897
2,3	0,883726	2,214039	126 51 18	0,791120	1,677668	4,0172	10,6048
2,4	0,867060	2,301614	131 52 22	0,727705	1,754948	4,1577	11,0823
2,5	0,844868	2,387269	136 46 50	0,657839	1,826450	4,2659	11,5179
2,6	0,813361	2,470281	141 32 12	0,582191	1,891808	4,3451	11,9078
2,7	0,765007	2,549389	146 4 9	0,501489	1,950817	4,3999	12,2485
2,8	0,683104	2,622189	150 14 25	0,416524	2,003510	4,4551	12,5371
2,9	0,524415	2,683534	153 45 19	0,328184	2,050338	4,4557	12,7712
3,0	0,147423	2,720181	155 51 18	0,237572	2,092627	4,4665	12,9490
3,1	-1,135848	2,685771	153 53 0	0,146612	2,134165	4,4712	13,0696

ТАБЛИЦА I

$\beta = - 0,0750$									
$\frac{s}{\delta}$	$\frac{\delta}{\rho}$	φ			$\frac{x}{\delta}$	$\frac{z}{\delta}$	$\frac{v}{\delta^2}$	$\frac{n}{\delta^2}$	
		радианы	град. мин. сек						
			°	'	"				
0,1	0,999720	0,099991	5	43	45	0,099833	0,004995	0,0001	0,0313
0,2	0,998879	0,199925	11	27	17	0,198670	0,019930	0,0012	0,1252
0,3	0,997483	0,299748	17	10	27	0,295525	0,044645	0,0062	0,2806
0,4	0,995544	0,399404	22	53	3	0,389437	0,078882	0,0190	0,4960
0,5	0,993073	0,498839	28	34	53	0,479483	0,122283	0,0451	0,7692
0,6	0,990089	0,598001	34	15	47	0,564781	0,174398	0,0901	1,0975
0,7	0,986609	0,696840	39	55	34	0,644511	0,234689	0,1597	1,4777
0,8	0,982654	0,795307	45	34	4	0,717916	0,302540	0,2591	1,9061
0,9	0,978246	0,893356	51	11	8	0,784309	0,377265	0,3920	2,3784
1,0	0,973405	0,990942	56	46	36	0,843088	0,458117	0,5607	2,8901
1,1	0,968151	1,088023	62	20	21	0,893731	0,544300	0,7653	3,4361
1,2	0,962500	1,184559	67	52	13	0,935807	0,634974	1,0042	4,0113
1,3	0,956463	1,280510	73	22	4	0,968974	0,729273	1,2734	4,6102
1,4	0,950040	1,375839	78	49	47	0,992984	0,826309	1,5673	5,2270
1,5	0,943221	1,470505	84	15	13	1,007682	0,925185	1,8786	5,8560
1,6	0,935980	1,564469	89	38	15	1,013002	1,025006	2,1993	6,4913
1,7	0,928263	1,657685	94	58	42	1,008971	1,124889	2,5205	7,1270
1,8	0,919984	1,750103	100	16	25	0,995698	1,223968	2,8337	7,7573
1,9	0,911003	1,841659	105	31	9	0,973380	1,321409	3,1309	8,3764
2,0	0,901106	1,932273	110	42	40	0,942290	1,416418	3,4052	8,9786
2,1	0,889965	2,021839	115	50	34	0,902777	1,508244	3,6512	9,5587
2,2	0,877068	2,110208	120	54	22	0,855259	1,596196	3,8652	10,1114
2,3	0,861607	2,197167	125	53	18	0,800222	1,679650	4,0453	10,6319
2,4	0,842264	2,282401	130	46	19	0,738209	1,758061	4,1914	11,1155
2,5	0,816794	2,365418	135	31	42	0,669822	1,830982	4,3054	11,5582
2,6	0,781155	2,445424	140	6	45	0,595717	1,898088	4,3902	11,9561
2,7	0,727505	2,521057	144	26	45	0,516609	1,959219	4,4499	12,3057
2,8	0,639009	2,589787	148	23	2	0,433278	2,014465	4,4893	12,6043
2,9	0,474165	2,646388	151	37	37	0,346614	2,064332	4,5133	12,8495
3,0	0,107538	2,678199	153	26	58	0,257748	2,110179	4,5266	13,0394
3,1	-0,983608	2,645630	151	35	0	0,168634	2,155545	4,5331	13,1733

ТАБЛИЦА I

$\beta = - 0,0875$									
$\frac{S}{b}$	$\frac{b}{\rho}$	φ				$\frac{x}{b}$	$\frac{z}{b}$	$\frac{V}{b^3}$	$\frac{\pi}{b^2}$
		радианы	град. мин. сек						
			0	'	"				
0,1	0,999673	0,099989	5	43	44	0,099833	0,004995	0,0001	0,0313
0,2	0,998692	0,199912	11	27	15	0,198670	0,019929	0,0012	0,1252
0,3	0,997064	0,299706	17	10	19	0,295526	0,044642	0,0061	0,2806
0,4	0,994802	0,399304	22	52	42	0,389441	0,078873	0,0190	0,4960
0,5	0,991921	0,498646	28	34	13	0,479492	0,122261	0,0451	0,7692
0,6	0,988440	0,597668	34	14	38	0,564804	0,174354	0,0901	1,0975
0,7	0,984383	0,696314	39	53	45	0,644560	0,234611	0,1597	1,4778
0,8	0,979773	0,794527	45	31	23	0,718008	0,302414	0,2590	1,9061
0,9	0,974636	0,892251	51	7	20	0,784472	0,377077	0,3918	2,3785
1,0	0,968997	0,989437	56	41	26	0,843356	0,457854	0,5604	2,8903
1,1	0,962876	1,086034	62	13	31	0,894149	0,543948	0,7651	3,4366
1,2	0,956295	1,181997	67	43	24	0,936430	0,634528	1,0040	4,0122
1,3	0,949267	1,277279	73	10	58	0,969870	0,728731	1,2733	4,6115
1,4	0,941792	1,371835	78	36	1	0,994231	0,825680	1,5676	5,2290
1,5	0,933861	1,465622	83	58	26	1,009367	0,924490	1,8796	5,8589
1,6	0,925444	1,558592	89	18	3	1,015223	1,024282	2,2014	6,4955
1,7	0,916481	1,650693	94	34	40	1,011833	1,124189	2,5243	7,1328
1,8	0,906876	1,741866	99	48	6	0,999314	1,223368	2,8398	7,7650
1,9	0,896475	1,832041	104	58	6	0,977865	1,321007	3,1401	8,3866
2,0	0,885042	1,921127	110	4	21	0,947761	1,416332	3,4182	8,9920
2,1	0,872214	2,009003	115	6	27	0,909350	1,508626	3,6686	9,5759
2,2	0,857435	2,095505	120	3	49	0,863047	1,597225	3,8877	10,1331
2,3	0,839831	2,180397	124	55	39	0,809327	1,681535	4,0733	10,6588
2,4	0,817990	2,263331	129	40	46	0,748726	1,761044	4,2253	11,1487
2,5	0,789545	2,343777	134	17	19	0,681834	1,835342	4,3451	11,5984
2,6	0,750306	2,420884	138	42	23	0,609296	1,904140	4,4356	12,0043
2,7	0,692327	2,493222	142	51	4	0,531811	1,967320	4,5005	12,3630
2,8	0,599094	2,558196	146	34	26	0,450154	2,025015	4,5445	12,6717
2,9	0,431725	2,610633	149	34	42	0,365216	2,077771	4,5722	12,9280
3,0	0,081006	2,638667	151	11	4	0,278143	2,126941	4,5884	13,1302
3,1	-0,852004	2,608644	149	27	51	0,190889	2,175789	4,5968	13,2774

ТАБЛИЦА I

$\beta = -0,1000$							
$\frac{s}{b}$	$\frac{b}{\rho}$	φ		$\frac{x}{b}$	$\frac{z}{b}$	$\frac{V}{b^3}$	$\frac{\Pi}{b^2}$
		радианы	град. мин. сек				
			о ' "				
0,1	0,999626	0,099987	5 43 44	0,099833	0,004995	0,0001	0,0313
0,2	0,998505	0,199900	11 27 12	0,198670	0,019928	0,0012	0,1252
0,3	0,996645	0,299664	17 10 10	0,295526	0,044639	0,0062	0,2806
0,4	0,994060	0,399205	22 52 22	0,389444	0,078863	0,0190	0,4960
0,5	0,990768	0,498452	28 33 33	0,479501	0,122239	0,0451	0,7692
0,6	0,986793	0,597336	34 13 29	0,564827	0,174309	0,0900	1,0975
0,7	0,982159	0,695789	39 51 57	0,644609	0,234533	0,1596	1,4778
0,8	0,976895	0,793746	45 28 42	0,718101	0,302289	0,2589	1,9062
0,9	0,971030	0,891148	51 3 32	0,784635	0,376890	0,3917	2,3787
1,0	0,964593	0,987933	56 36 16	0,843623	0,457591	0,5601	2,8906
1,1	0,957610	1,084048	62 6 41	0,894566	0,543597	0,7648	3,4371
1,2	0,950104	1,179438	67 34 37	0,937052	0,634081	1,0037	4,0130
1,3	0,942088	1,274052	72 59 52	0,970764	0,728188	1,2732	4,6128
1,4	0,933568	1,367839	78 22 17	0,995474	0,825049	1,5678	5,2310
1,5	0,924531	1,460748	83 41 41	1,011047	0,923792	1,8806	5,8618
1,6	0,914945	1,552726	88 57 53	1,017439	1,023553	2,2035	6,4996
1,7	0,904747	1,643717	94 10 41	1,014689	1,123479	2,5281	7,1384
1,8	0,893832	1,733652	99 19 51	1,002922	1,222752	2,8459	7,7728
1,9	0,882032	1,822454	104 25 8	0,982342	1,320578	3,1492	8,3968
2,0	0,869092	1,910021	109 26 10	0,953225	1,416211	3,4310	9,0054
2,1	0,854623	1,996222	114 22 30	0,915918	1,508958	3,6859	9,5930
2,2	0,838030	2,080875	119 13 31	0,870831	1,598183	3,9101	10,1547
2,3	0,818385	2,163726	123 58 21	0,818435	1,683324	4,1013	10,6858
2,4	0,794217	2,244402	128 35 41	0,759257	1,763900	4,2591	11,1818
2,5	0,763066	2,322339	133 3 37	0,693875	1,839532	4,3852	11,6386
2,6	0,720692	2,396644	137 19 3	0,622923	1,909968	4,4814	12,0525
2,7	0,659206	2,465845	141 16 57	0,547092	1,975124	4,5517	12,4203
2,8	0,562714	2,527337	144 48 21	0,467146	2,035171	4,6006	12,7392
2,9	0,395372	2,576059	147 35 50	0,383979	2,090676	4,6328	13,0067
3,0	0,062948	2,600981	149 1 31	0,298743	2,142966	4,6537	13,2212
3,1	-0,742139	2,573188	147 25 58	0,213382	2,194946	4,6688	13,3820
3,2	-3,330443	2,394339	137 11 8	0,133136	2,254226	4,6972	13,4903

Значения φ , x/b , z/b и V/b^3 совпадают с таковыми в таблицах Башфорта и Адамса, вычисливших их для $\beta = -0,1000$ только до $s/b = 2,0$.

ТАБЛИЦА I

$\beta = -0,1125$							
$\frac{s}{b}$	$\frac{b}{\rho}$	φ		$\frac{x}{b}$	$\frac{z}{b}$	$\frac{V}{b^3}$	$\frac{\pi}{b^2}$
		радианы	град. мин. сек				
0,1	0,999578	0,099986	5 43 44	0,099833	0,004995	0,0001	0,0313
0,2	0,998317	0,199888	11 27 10	0,198670	0,019928	0,0012	0,1252
0,3	0,996225	0,299622	17 10 2	0,295527	0,044636	0,0062	0,2806
0,4	0,993318	0,399106	22 52 2	0,389447	0,078854	0,0190	0,4960
0,5	0,989616	0,498259	28 32 53	0,479511	0,122217	0,0451	0,7692
0,6	0,985146	0,597003	34 12 21	0,564850	0,174265	0,0900	1,0975
0,7	0,979936	0,695264	39 50 8	0,644657	0,234455	0,1596	1,4778
0,8	0,974020	0,792967	45 26 1	0,718194	0,302163	0,2588	1,9063
0,9	0,967429	0,890045	50 59 45	0,784797	0,376702	0,3915	2,3789
1,0	0,960197	0,986432	56 31 6	0,843891	0,457327	0,5600	2,8909
1,1	0,952354	1,082064	61 59 52	0,894983	0,543245	0,7645	3,4376
1,2	0,943924	1,176883	67 25 50	0,937674	0,633633	1,0034	4,0138
1,3	0,934926	1,270830	72 48 48	0,971657	0,727642	1,2731	4,6141
1,4	0,925365	1,363849	78 8 34	0,996715	0,824414	1,5681	5,2330
1,5	0,915230	1,455884	83 24 58	1,012725	0,923088	1,8815	5,8647
1,6	0,904485	1,546875	88 37 46	1,019649	1,022814	2,2055	6,5037
1,7	0,893063	1,636759	93 46 46	1,017539	1,122758	2,5317	7,1441
1,8	0,880852	1,725462	98 51 42	1,006523	1,222116	2,8519	7,7804
1,9	0,867674	1,812897	103 52 17	0,986810	1,320121	3,1582	8,4071
2,0	0,853255	1,898955	108 48 8	0,958679	1,416051	3,4438	9,0187
2,1	0,837185	1,983493	113 38 45	0,922476	1,509235	3,7033	9,6101
2,2	0,818838	2,066317	118 23 28	0,878609	1,599068	3,9326	10,1763
2,3	0,797251	2,147154	123 1 22	0,827542	1,685014	4,1295	10,7127
2,4	0,770901	2,225609	127 31 5	0,769795	1,766624	4,2935	11,2148
2,5	0,737302	2,301094	131 50 35	0,705938	1,843550	4,4254	11,6787
2,6	0,692205	2,372690	135 56 42	0,636593	1,915571	4,5277	12,1008
2,7	0,627904	2,438902	139 44 20	0,562441	1,982636	4,6037	12,4777
2,8	0,529330	2,497146	143 4 33	0,484241	2,044942	4,6576	12,8067
2,9	0,363930	2,542586	145 40 46	0,402881	2,103069	4,6937	13,0855
3,0	0,051412	2,565169	146 58 24	0,319519	2,158299	4,7165	13,3125
3,1	-0,644572	2,540618	145 34 0	0,236039	2,213351	4,7299	13,4870
3,2	-2,572920	2,397363	137 21 32	0,156914	2,274367	4,7373	13,6100
3,3	-7,812570	1,906544	109 14 13	0,098890	2,354593	4,7415	13,6882

ТАБЛИЦА I

$\beta = -0,1250$							
$\frac{S}{\delta}$	$\frac{\delta}{\rho}$	φ		$\frac{x}{\delta}$	$\frac{z}{\delta}$	$\frac{V}{\delta^2}$	$\frac{\pi}{\delta^2}$
		радианы	град. мин. сек				
			о . "				
0,1	0,999533	0,099984	5 43 43	0,099833	0,004995	0,0001	0,0313
0,2	0,998131	0,199875	11 27 7	0,198670	0,019927	0,0012	0,1252
0,3	0,995806	0,299580	17 9 53	0,295528	0,044633	0,0062	0,2806
0,4	0,992576	0,399006	22 51 41	0,389450	0,078844	0,0190	0,4960
0,5	0,988465	0,498066	28 32 13	0,479520	0,122194	0,0450	0,7692
0,6	0,983501	0,596671	34 11 12	0,564873	0,174221	0,0900	1,0976
0,7	0,977716	0,694738	39 48 20	0,644706	0,234377	0,1596	1,4779
0,8	0,971148	0,792188	45 23 20	0,718286	0,302038	0,2587	1,9064
0,9	0,963833	0,888943	50 55 58	0,784960	0,376515	0,3913	2,3790
1,0	0,955808	0,984931	56 25 57	0,844157	0,457063	0,5597	2,8912
1,1	0,947106	1,080082	61 53 3	0,895399	0,542892	0,7642	3,4381
1,2	0,937758	1,174331	67 17 3	0,938294	0,633184	1,0031	4,0146
1,3	0,927782	1,267613	72 37 44	0,972547	0,727096	1,2729	4,6154
1,4	0,917186	1,359866	77 54 52	0,997953	0,823778	1,5683	5,2349
1,5	0,905958	1,451029	83 8 16	1,014398	0,922381	1,8824	5,8676
1,6	0,894062	1,541036	88 17 41	1,021855	1,022069	2,2075	6,5077
1,7	0,881428	1,629817	93 22 53	1,020382	1,122025	2,5354	7,1498
1,8	0,867936	1,717293	98 23 37	1,010116	1,221465	2,8579	7,7881
1,9	0,853398	1,803370	103 19 32	0,991270	1,319641	3,1672	8,4173
2,0	0,837530	1,887929	108 10 13	0,964125	1,415855	3,4566	9,0320
2,1	0,819900	1,970817	112 55 10	0,929027	1,509463	3,7205	9,6272
2,2	0,799861	2,051829	117 33 40	0,886382	1,599884	3,9550	10,1979
2,3	0,776422	2,130677	122 4 44	0,836650	1,686611	4,1576	10,7395
2,4	0,748036	2,206949	126 26 56	0,780344	1,769223	4,3277	11,2478
2,5	0,712208	2,280038	130 38 12	0,718024	1,847401	4,4659	11,7189
2,6	0,664747	2,349007	134 35 17	0,650305	1,920955	4,5744	12,1490
2,7	0,598218	2,412358	138 13 5	0,577858	1,989861	4,6563	12,5351
2,8	0,498497	2,467559	141 22 51	0,501436	2,054336	4,7156	12,8743
2,9	0,336267	2,510012	143 48 47	0,421922	2,114967	4,7564	13,1645
3,0	0,043325	2,530563	144 59 26	0,340470	2,172979	4,7830	13,4041
3,1	-0,563761	2,508564	143 43 48	0,258912	2,230840	4,7994	13,5923
3,2	-2,056564	2,389496	136 54 29	0,181220	2,293710	4,8090	13,7302
3,3	-5,816097	2,019044	115 40 58	0,119849	2,371950	4,8142	13,8233
3,4	-7,030780	1,294624	74 10 35	0,110307	2,469204	4,8178	13,8918
3,5	-2,800439	0,814559	46 40 15	0,162325	2,553494	4,8221	13,9754

ТАБЛИЦА I

$\beta = -0,1500$									
$\frac{s}{\delta}$	$\frac{\delta}{\rho}$	φ			$\frac{x}{\delta}$	$\frac{z}{\delta}$	$\frac{v}{\delta^2}$	$\frac{\pi}{\delta^2}$	
		радианы	град. мин. сек						
			°	'	"				
0,1	0,999439	0,099981	5	43	43	0,099833	0,004995	0,0001	0,0313
0,2	0,997757	0,199850	11	27	2	0,198670	0,019926	0,0012	0,1252
0,3	0,994968	0,299496	17	9	35	0,295529	0,044627	0,0062	0,2806
0,4	0,991095	0,398808	22	51	0	0,389456	0,078826	0,0190	0,4960
0,5	0,986164	0,497679	28	30	54	0,479539	0,122150	0,0450	0,7692
0,6	0,980213	0,596006	34	8	55	0,564919	0,174132	0,0899	1,0976
0,7	0,973280	0,693689	39	44	44	0,644802	0,234221	0,1594	1,4779
0,8	0,965413	0,790631	45	17	59	0,718470	0,301787	0,2585	1,9067
0,9	0,956653	0,886741	50	48	23	0,785283	0,376140	0,3910	2,3793
1,0	0,947048	0,981933	56	15	38	0,844689	0,456535	0,5592	2,8918
1,1	0,936640	1,076124	61	39	27	0,896228	0,542188	0,7636	3,4391
1,2	0,925464	1,169235	66	59	32	0,939531	0,632286	1,0026	4,0163
1,3	0,913545	1,261192	72	15	40	0,974324	0,726000	1,2726	4,6180
1,4	0,900894	1,351920	77	27	34	1,000421	0,822499	1,5687	5,2388
1,5	0,887502	1,441346	82	34	59	1,017733	0,920956	1,8841	5,8733
1,6	0,873331	1,529395	87	37	40	1,026251	1,020559	2,2114	6,5159
1,7	0,858303	1,615984	92	35	21	1,026049	1,120528	2,5426	7,1611
1,8	0,842292	1,701023	97	27	41	1,017279	1,220112	2,8696	7,8034
1,9	0,825095	1,784403	102	14	20	1,000163	1,318608	3,1849	8,4377
2,0	0,806407	1,865992	106	54	49	0,974988	1,415359	3,4818	9,0586
2,1	0,785774	1,945620	111	28	33	0,942103	1,509769	3,7547	9,6612
2,2	0,762519	2,023060	115	54	46	0,901909	1,601308	3,9996	10,2409
2,3	0,735629	2,098003	120	12	24	0,854861	1,689523	4,2138	10,7931
2,4	0,703552	2,170013	124	19	57	0,801460	1,774044	4,3963	11,3138
2,5	0,663854	2,238461	128	15	16	0,742253	1,854607	4,5475	11,7991
2,6	0,612577	2,302401	131	55	4	0,677837	1,931075	4,6689	12,2454
2,7	0,542998	2,360371	135	14	22	0,608870	2,003467	4,7633	12,6499
2,8	0,443030	2,409998	138	4	58	0,536090	2,072032	4,8342	13,0098
2,9	0,289413	2,447208	140	12	53	0,460370	2,137340	4,8853	13,3229
3,0	0,033430	2,464518	141	12	23	0,382840	2,200498	4,9207	13,5879
3,1	-0,436884	2,446925	140	11	54	0,305208	2,263530	4,9442	13,8040
3,2	-1,399515	2,361152	135	17	3	0,230686	2,330168	4,9592	13,9720
3,3	-3,433795	2,131022	122	5	55	0,166998	2,406983	4,9686	14,0961
3,4	-5,826673	1,653053	94	42	47	0,133744	2,500269	4,9751	14,1882
3,5	-4,249255	1,116863	63	59	30	0,153375	2,597075	4,9810	14,2756

ТАБЛИЦА I

$\beta = -0,1750$							
$\frac{s}{\delta}$	$\frac{\delta}{\rho}$	φ		$\frac{x}{\delta}$	$\frac{z}{\delta}$	$\frac{V}{\delta^3}$	$\frac{n}{\delta^2}$
		рад. мин.	сек				
			° ' "				
0,1	0,999345	0,099978	5 43 42	0,099833	0,004995	0,0001	0,0313
0,2	0,997383	0,199825	11 26 57	0,198670	0,019925	0,0012	0,1252
0,3	0,994131	0,299411	17 9 18	0,295531	0,044620	0,0062	0,2806
0,4	0,989613	0,398609	22 50 19	0,389462	0,078807	0,0190	0,4960
0,5	0,983865	0,497293	28 29 34	0,479558	0,122105	0,0450	0,7692
0,6	0,976928	0,595342	34 6 38	0,564965	0,174044	0,0899	1,0976
0,7	0,968852	0,692640	39 41 7	0,644900	0,234095	0,1592	1,4780
0,8	0,959689	0,789076	45 12 39	0,718655	0,301536	0,2582	1,9067
0,9	0,949492	0,884543	50 40 50	0,785607	0,375764	0,3906	2,3797
1,0	0,938317	0,978942	56 5 21	0,845221	0,456006	0,5587	2,8924
1,1	0,926213	1,072175	61 25 52	0,897056	0,541481	0,7630	3,4401
1,2	0,913222	1,164154	66 42 5	0,940764	0,631384	1,0019	4,0179
1,3	0,899378	1,254791	71 53 39	0,976092	0,724898	1,2723	4,6206
1,4	0,884694	1,344002	77 0 20	1,002880	0,821209	1,5690	5,2427
1,5	0,869164	1,431702	82 1 50	1,021054	0,919511	1,8858	5,8790
1,6	0,852750	1,517805	86 57 50	1,030626	1,019021	2,2152	6,5240
1,7	0,835373	1,602219	91 48 1	1,031690	1,118985	2,5496	7,1723
1,8	0,816898	1,684843	96 32 4	1,024410	1,218691	2,8811	7,8187
1,9	0,797117	1,765555	101 9 32	1,009019	1,317472	3,2023	8,4579
2,0	0,775713	1,844212	105 39 56	0,985812	1,414716	3,5067	9,0850
2,1	0,752220	1,920628	110 2 38	0,955140	1,509870	3,7886	9,6951
2,2	0,725958	1,994564	114 16 48	0,917406	1,602453	4,0440	10,2838
2,3	0,695918	2,065694	118 21 20	0,873057	1,692058	4,2700	10,8466
2,4	0,660596	2,133572	122 14 41	0,822589	1,778366	4,4652	11,3796
2,5	0,617689	2,197562	125 54 40	0,766537	1,861159	4,6298	11,8791
2,6	0,563577	2,256738	129 18 6	0,705487	1,940342	4,7649	12,3418
2,7	0,492353	2,309711	132 20 12	0,640082	2,015972	4,8727	12,7647
2,8	0,393956	2,354311	134 53 32	0,571049	2,088310	4,9562	13,1453
2,9	0,250320	2,387011	136 45 56	0,499242	2,157901	5,0191	13,4817
3,0	0,027049	2,401757	137 36 38	0,425758	2,225724	5,0648	13,7723
3,1	-0,345299	2,387530	136 47 43	0,352173	2,293437	5,0970	14,0167
3,2	-1,010636	2,323079	133 6 9	0,281147	2,363809	5,1192	14,2154
3,3	-2,222832	2,167116	124 10 0	0,217990	2,441212	5,1342	14,3716
3,4	-3,951772	1,858875	106 30 20	0,174044	2,530597	5,1446	14,4933
3,5	-4,386140	1,420341	81 22 46	0,166842	2,629518	5,1531	14,5981

ТАБЛИЦА I

$\beta = -0,2000$									
$\frac{s}{\delta}$	$\frac{\delta}{\rho}$	φ			$\frac{x}{\delta}$	$\frac{z}{\delta}$	$\frac{V}{\delta^3}$	$\frac{\pi}{\delta^2}$	
		радианы	град. мин. сек						
			0	"					
0,1	0,999252	0,099975	5	43	41	0,099833	0,004995	0,0001	0,0313
0,2	0,997010	0,199800	11	26	52	0,198671	0,019923	0,0012	0,1252
0,3	0,993293	0,299327	17	9	1	0,295532	0,044614	0,0062	0,2806
0,4	0,988132	0,398411	22	49	38	0,389468	0,078788	0,0190	0,4960
0,5	0,981567	0,496907	28	28	14	0,479576	0,122061	0,0450	0,7692
0,6	0,973648	0,594679	34	4	21	0,565010	0,173956	0,0898	1,0976
0,7	0,964430	0,691593	39	37	31	0,644997	0,233909	0,1592	1,4781
0,8	0,953976	0,787523	45	7	18	0,718839	0,301286	0,2580	1,9069
0,9	0,942349	0,882349	50	33	18	0,785929	0,375389	0,3903	2,3800
1,0	0,929611	0,975956	55	55	5	0,845750	0,455477	0,5582	2,8930
1,1	0,915822	1,068237	61	12	19	0,897880	0,540775	0,7624	3,4411
1,2	0,901031	1,159086	66	24	39	0,941992	0,630480	1,0014	4,0196
1,3	0,885278	1,248410	71	31	43	0,977854	0,723793	1,2720	4,6231
1,4	0,868583	1,336111	76	33	13	1,005326	0,819911	1,5693	5,2466
1,5	0,850942	1,422095	81	28	48	1,024357	0,918054	1,8874	5,8847
1,6	0,832318	1,506266	86	18	10	1,034981	1,017457	2,2189	6,5321
1,7	0,812633	1,588523	91	0	56	1,037304	1,117402	2,5564	7,1835
1,8	0,791751	1,668753	95	36	45	1,031507	1,217206	2,8924	7,8339
1,9	0,769457	1,746826	100	5	9	1,017835	1,316241	3,2195	8,4781
2,0	0,745434	1,822586	104	25	35	0,996593	1,413936	3,5312	9,1113
2,1	0,719217	1,895839	108	37	25	0,968135	1,509779	3,8222	9,7289
2,2	0,690135	1,966334	112	39	46	0,932865	1,603328	4,0881	10,3265
2,3	0,657213	2,033739	116	31	29	0,891229	1,694227	4,3260	10,8998
2,4	0,619026	2,097602	120	11	2	0,843717	1,782200	4,5343	11,4452
2,5	0,573450	2,157298	123	36	15	0,790858	1,867070	4,7128	11,9589
2,6	0,517251	2,211939	126	44	6	0,733227	1,948778	4,8621	12,4379
2,7	0,445367	2,260229	129	30	6	0,671458	2,027407	4,9842	12,8795
2,8	0,349594	2,300222	131	47	35	0,606262	2,103224	5,0816	13,2810
2,9	0,216143	2,328903	133	26	11	0,538476	2,176738	5,1575	13,6407
3,0	0,020921	2,341412	134	9	11	0,469151	2,248808	5,2151	13,9573
3,1	-0,279462	2,329619	133	28	38	0,399738	2,320792	5,2578	14,2393
3,2	-0,762438	2,279488	130	36	18	0,332481	2,394782	5,2890	14,4601
3,3	-1,544884	2,167139	124	10	4	0,271266	2,473800	5,3115	14,6493
3,4	-2,658015	1,958857	112	14	3	0,223272	2,561318	5,3277	14,8037
3,5	-3,522396	1,642748	94	7	21	0,199848	2,658104	5,3408	14,9350
3,6	-3,135522	1,298737	74	24	44	0,210118	2,757074	5,3536	15,0620
3,7	-2,020212	1,040104	59	35	37	0,249946	2,848497	5,3685	15,2053
3,8	-1,105954	0,886876	50	48	51	0,307583	2,930098	5,3884	15,3798

Значения φ , x/δ , z/δ и V/δ^3 совпадают с таковыми в таблицах Башфорта и Адамса, вычисливших их для $\beta = -0,2000$ только до $s/\delta = 2,2$

ТАБЛИЦА I

 $\beta = -0,2250$

$\frac{z}{\beta}$	$\frac{p}{\beta}$	φ		$\frac{x}{\beta}$	$\frac{z}{\beta}$	$\frac{y}{\beta}$	$\frac{U}{\beta^2}$
		ДЕКАДА	ТРЕД. МИН. СЕК				
0,1	0,999138	0,099972	0 5 43 41	0,099833	0,004995	0,0001	0,0313
0,2	0,996636	0,199775	11 26 47	0,198671	0,019922	0,0012	0,1252
0,3	0,992455	0,299244	17 8 44	0,295534	0,044608	0,0062	0,2806
0,4	0,986652	0,398212	22 48 57	0,389475	0,078769	0,0190	0,4960
0,5	0,979271	0,496521	28 26 55	0,479595	0,122016	0,0449	0,7692
0,6	0,970371	0,594016	34 2 5	0,565056	0,173867	0,0898	1,0977
0,7	0,960016	0,690547	39 33 56	0,645093	0,233753	0,1591	1,4782
0,8	0,948275	0,785973	45 1 59	0,719023	0,301035	0,2578	1,9070
0,9	0,935223	0,880158	50 25 46	0,786251	0,375014	0,3899	2,3803
1,0	0,920931	0,972976	55 44 51	0,846278	0,454949	0,5577	2,8935
1,1	0,905468	1,064306	60 58 49	0,898701	0,540065	0,7618	3,4421
1,2	0,888891	1,154033	66 7 16	0,943214	0,629574	1,0007	4,0212
1,3	0,871247	1,242049	71 9 51	0,979607	0,722682	1,2715	4,6257
1,4	0,852561	1,328248	76 6 11	1,007762	0,818605	1,5696	5,2505
1,5	0,832836	1,412527	80 55 55	1,027646	0,916578	1,8889	5,8903
1,6	0,812035	1,494780	85 38 41	1,039313	1,015866	2,2224	6,5401
1,7	0,790084	1,574896	90 14 6	1,042889	1,115775	2,5631	7,1947
1,8	0,766847	1,652752	94 41 45	1,038569	1,215657	2,9034	7,8490
1,9	0,742110	1,728213	99 1 10	1,026611	1,314915	3,2363	8,4981
2,0	0,715562	1,801114	103 11 46	1,007328	1,413016	3,5554	9,1375
2,1	0,686746	1,871250	107 12 53	0,981082	1,509489	3,8554	9,7625
2,2	0,655015	1,938366	111 3 37	0,948279	1,603935	4,1319	10,3690
2,3	0,619446	2,002126	114 42 48	0,909369	1,696035	4,3819	10,9529
2,4	0,578718	2,062084	118 8 55	0,864834	1,785554	4,6035	11,5105
2,5	0,530911	2,117634	121 19 53	0,815199	1,872351	4,7962	12,0366
2,6	0,4773200	2,167937	124 12 49	0,761033	1,956399	4,9605	12,5340
2,7	0,4401328	2,211804	126 43 37	0,702961	2,037799	5,0978	12,9941
2,8	0,308735	2,247516	128 46 23	0,641681	2,116817	5,2102	13,4167
2,9	0,185059	2,272522	130 12 21	0,578010	2,193923	5,3004	13,7999
3,0	0,013585	2,282946	130 48 11	0,512951	2,269866	5,3715	14,1427
3,1	-0,232835	2,272758	130 13 10	0,447835	2,345760	5,4266	14,4445
3,2	-0,596679	2,232483	127 54 43	0,384583	2,423206	5,4688	14,7058
3,3	-1,133075	2,147649	123 3 4	0,326193	2,504352	5,5009	14,9288
3,4	-1,860687	1,999298	114 33 5	0,277514	2,591599	5,5253	15,1177
3,5	-2,586764	1,775095	101 42 20	0,245881	2,686243	5,5453	15,2810
3,6	-2,798781	1,499439	85 54 41	0,239079	2,785691	5,5633	15,4319
3,7	-2,294974	1,240237	71 3 37	0,259404	2,883316	5,5820	15,5872
3,8	-1,545476	1,048359	60 4 0	0,301282	2,973956	5,6042	15,7625

ТАБЛИЦА I

$\beta = -0,2500$							
$\frac{S}{b}$	$\frac{\delta}{\rho}$	φ		$\frac{x}{b}$	$\frac{z}{b}$	$\frac{y}{b^3}$	$\frac{\pi}{b^2}$
		рад.мин.	град. мин. сек				
			0 ' "				
0,1	0,999064	0,099969	5 43 40	0,099833	0,004995	0,0001	0,0313
0,2	0,996261	0,199751	11 26 41	0,198671	0,019921	0,0012	0,1252
0,3	0,991618	0,299160	17 8 26	0,295535	0,044602	0,0062	0,2806
0,4	0,985172	0,398014	22 48 16	0,389481	0,078750	0,0190	0,4960
0,5	0,976977	0,496136	28 25 35	0,479614	0,121972	0,0450	0,7692
0,6	0,967098	0,593353	33 59 48	0,565102	0,173778	0,0897	1,0977
0,7	0,955607	0,689502	39 30 20	0,645189	0,233597	0,1588	1,4782
0,8	0,942585	0,784424	44 56 39	0,719206	0,300784	0,2576	1,9072
0,9	0,928115	0,877970	50 18 14	0,786571	0,374639	0,3896	2,3806
1,0	0,912278	0,970001	55 34 37	0,846804	0,454419	0,5572	2,8941
1,1	0,895152	1,060383	60 45 20	0,899520	0,539356	0,7611	3,4431
1,2	0,876803	1,148991	65 49 56	0,944433	0,628666	1,0001	4,0228
1,3	0,857285	1,235705	70 48 2	0,981354	0,721567	1,2712	4,6282
1,4	0,836630	1,320410	75 39 14	1,010186	0,817289	1,5698	5,2543
1,5	0,814846	1,402995	80 23 8	1,030919	0,915086	1,8899	5,8960
1,6	0,791902	1,483340	84 59 21	1,043626	1,014249	2,2259	6,5481
1,7	0,767736	1,561335	89 27 28	1,048449	1,114106	2,5696	7,2058
1,8	0,742185	1,636840	93 47 2	1,045599	1,214042	2,9142	7,8640
1,9	0,715074	1,709717	97 57 34	1,035349	1,313493	3,2528	8,5181
2,0	0,686087	1,779798	101 58 29	1,018020	1,411960	3,5793	9,1636
2,1	0,654788	1,846857	105 49 2	0,993984	1,509008	3,8882	9,7960
2,2	0,620564	1,910653	109 28 20	0,963650	1,604279	4,1753	10,4113
2,3	0,582558	1,970845	112 55 16	0,927469	1,697488	4,4375	11,0057
2,4	0,539564	2,026998	116 8 18	0,885925	1,788435	4,6726	11,5757
2,5	0,489885	2,078535	119 5 29	0,839541	1,877015	4,8801	12,1180
2,6	0,431094	2,124673	121 44 5	0,788880	1,963222	5,0599	12,6297
2,7	0,359684	2,164335	124 0 26	0,734559	2,047174	5,2131	13,1085
2,8	0,270501	2,196020	125 49 22	0,677264	2,129128	5,3416	13,5522
2,9	0,155888	2,217592	127 3 31	0,617789	2,209517	5,4477	13,9591
3,0	0,004399	2,225974	127 32 20	0,557092	2,288988	5,5339	14,3282
3,1	-0,200841	2,216688	127 0 25	0,496395	2,368461	5,6032	14,6592
3,2	-0,483163	2,183242	125 5 26	0,437360	2,449170	5,6585	14,9524
3,3	-0,868444	2,116607	121 16 22	0,382372	2,532672	5,7025	15,2096
3,4	-1,362746	2,005833	114 55 33	0,334931	2,620645	5,7379	15,4344
3,5	-1,890151	1,842786	105 35 2	0,299919	2,714196	5,7668	15,6330
3,6	-2,229798	1,634040	93 37 25	0,282983	2,812566	5,7928	15,8151
3,7	-2,157619	1,410968	80 50 33	0,287861	2,912238	5,8179	15,9933
3,8	-1,739519	1,214297	69 34 27	0,313692	3,008676	5,8451	16,1813

Значения φ , x/b и z/b точнее приведенных в таблицах Фордхема и вычисленных только до $S/b = 3,2$.