


## 2 ХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ ЭФФЕКТА ЭЙНШТЕЙНА И ШАПИРО

Дата исследования; Метод; (Характеристика 1) )	Результат: $A$ , $I$ <sup>2)</sup> (количество и тип объектов <sup>3)</sup> )	Источники	Авторы	Станция; Обсерватория
1	2	3	4	5
<b>1801;</b> Расчет	0,87	/83/	Soldner	$\sigma \sigma \sigma \sigma$
<b>1911;</b> Обоснование оптического метода	0,87	/84/	Einstein A.	$\sigma \sigma \sigma \sigma$
<b>1915;</b> Теоретический; перерасчет	1,75	/85/	Einstein A.	$\sigma \sigma \sigma \sigma$
<b>29.05.19;</b>				
Оптический (2...6 $R_c$ )	1,98 + 0,16 (7 звезд)	/13 - 20/	Crommelin A.	Собрал - 1, Бразилия; Гринвичская обсерватория
Перерасчет	2,05 + 0,20	/86/	Данжон	$\sigma \sigma \sigma \sigma$
Перерасчет	1,87 + 0,13	/87/	Харви Дж.- М.	$\sigma \sigma \sigma \sigma$
Оптический (2...6 $R_c$ )	0,93 (1 1 звезд)	/13 - 14/	Davidson C.	Собрал - 2, Бразилия; Гринвичская Обсерватория
Перерасчет	2,16 + 0,14	/88/	Норманн J.	$\sigma \sigma \sigma \sigma$
Оптический (2...6 $R_c$ )	1,61 + 0,40 (5 звезд)	/13 - 14; 90 - 94/	Коттингхэм, Eddington A.S.	Принсипи, Западная Африка; Гринвичская обсерватория

<b>21.09.22;</b>				
Оптический (2...9 $R_c$ )	1,42; 1,75; 2,16 (18 звезд)	/95/	Chant C.A., Young R.K.	Валлол - 1, Австралия; Виктория
Оптический (2,1...14,5 $R_c$ )	1,72 + 0,15 (62 - 85 звезд)	/33 - 39; 142 - 148/	Campbell W.W., Trumpler R.J.	Валлол - 2, Австралия; Ликская обсерватория
Перерасчет		/86/	Данжон	σ σ σ σ
Перерасчет	2,05 + 0,13	/51 - 52/	Freundlich E.F.	σ σ σ σ
Перерасчет	2,07	/53; 88/	Hopmann J.	σ σ σ σ
Перерасчет	2,14 + 0,18	/54/	Джексон	σ σ σ σ
Перерасчет	2,12	/89/	Михайлов А.А.	σ σ σ σ
Оптический (2,1...42 $R_c$ )	1,83 + 0,20 1,82 + 0,20 (145 звезд)	/36 - 49; 51 - 55/	Campbell W.W., Trumpler R.J	Валлол - 2, Австралия; Ликская обсерватория
Перерасчет	2,07	/86/	Данжон	σ σ σ σ
Оптический (2...10 $R_c$ )	1,77 + 0,40 (11 - 14 звезд)	/96/	Davidson C.R., Dodwell G.F.	Кордилло - Даунс, Австралия; Аделаида - Гринвич
<b>09.05.29;</b>				
Оптический (1,5...7,5 $R_c$ )	2,24 + 0,10 (17 - 18 звезд)	/24 - 32/	Freundlich E.F., Brunn A., von Kluber H.V.	Такенгон, Суматра; Потсдамская обсерватория
Перерасчет	2,04 + 0,27	/86/	Данжон	σ σ σ σ
Перерасчет	1,98 + 0,14	/54/	Джексон	σ σ σ σ
Перерасчет	1,75 + 0,19	/97 - 98/	Trumpler R.J.	σ σ σ σ
Перерасчет	1,96 + 0,11	/89/	Михайлов А.А.	σ σ σ σ
<b>19.06.36;</b>				

Оптический (2...7,2 $R_C$ )	2,73 + 0,31 (16 - 29 звезд)	/99 -101/	Михайлов А.А.	Куйбышевка, СССР; Государственный астрономический институт им. П.К.Штернберга
Оптический (4...7 $R_C$ )	2,13 + 1,15 1,28 + 2,67 (8 звезд)	/33 - 34/	Matukuma T., Onuki A., Yosida S., Iwana Y.	Козимицу, Япония; Сандай
<b>20.05.47</b>				
Оптический (3,3...10,2 $R_C$ )	2,01 + 0,27 (51 звезда)	/102/	van Biesbroeck G.	Бокоюва, Бразилия; Перкская обсерватория
Перерасчет	2,20 + 0,36	/89/	Михайлов А.А.	σ σ σ σ
<b>25.02.52 ;</b>				
Оптический (2,1...8,6 $R_C$ )	1,70 + 0,10 1,82 + 0,20 (9 - 11 звезд)	/50/	van Biesbroeck G.	Хартум, Судан; Перкская обсерватория
Перерасчет	1,45	/89/	Михайлов А.А.	σ σ σ σ
<b>1959 ;</b>				
Оптический	2,17	/103/	Schmeidler F.	
<b>1964 ;</b>				
Обоснование метода радиолокации космических объектов	σ σ σ σ	/65/	Shapiro I.I.	σ σ σ σ
<b>Ноябрь, 1966</b> <b>Август, 1967 ;</b>				
Радиолокация (3,8см)	1,58 + 0,35 (Венера и Меркурий)	/66/	Shapiro I.I., Pettengill G.H., Ash M.E., Stone M.L., Smith W.B., Ingalls R.P.,	Хейстэкский радар Линкольновской лаборатории; Массачусетский технологический институт

			Brockelman R.A.	
<b>1968;</b> Обоснование радиоинтерферо- метрического метода	(группа квazarов)	/79/	Shapiro I.I.	σ σ σ σ
<b>30.09.69 - 15.10.69;</b> Радиоинтерферо- метрия (9,602ГГц)	1,77 + 0,20 (группа квazarов)	/104/	Seielstad G.A., Sramek R.A., Weiler K.W.	Голдстоун; Калтех - ЛРД
<b>02.10.69 - 10.10.69;</b> Радиоинтерферо- метрия (12,5 см)	1,82  (группа квazarов)	/105/	Muhleman D.O., Ekers R.D., Fomalont E.B.	Оуэнс - Вэлли; Калтех
<b>30.09.69 - 15.10.69;</b> Радиоинтерферо- метрия	1,80 + 0,20 (группа квazarов)	/68 - 69/	Shapiro I.I.	Голдстоун
<b>02.10.70 - 12.10.70;</b> Двухволновая радиоинтерферо- метрия (3,7; 11,1см)	1,57 + 0,08 (группа квazarов)	/106/	Sramek R.A.	Национальная ра- диоастрономичес- кая обсерватория США
<b>1967 - конец 1970;</b> Двухволновая радиолокация (3,8; 70 м)	1,78 + 0,09 (Венера и Меркурий)	/67/	Shapiro I.I., Ash M.E., Ingalls R.P.,	Хейстэкский радар Линкольновской

			Smith W.B., Campbell D.B., Dyce R.B., Jurgens R.F., Pettengill G.H.	лаборатории; Массачусетский технологический институт; Арсибо, Корнель
<b>30.09.70 - 15.10.70;</b>				
Двухволновая радиоинтер- ферометрия (6,0; 11,1 см)	1,87 + 0,30 (группа квazarов)	/107/	Hill J.M.	Маллардская ра- диоастрономичес- кая обсерватория; Кембридж
<b>Октябрь, 1969 январь, 1971;</b>				
Радиолокация (14см)	1,75 + 0,025 ("Маринер-6"; "Маринер-7")	/70 - 71/	Anderson J.D., Esposito P.B., Martin W., Thornton C.L., Muhleman D.O.	Система по исследованию дальнего космоса; Национальное управление США по авиации и Исследованию Космического пространства
<b>1971;</b>				
Радиоинтерферо- метрия	1,70 + 0,14 (группа квazarов)	/108/	Sramek R.A.	США
<b>1971;</b>				
Обоснование оптического метода без привязки к затмению.		/64/	Hill H.A.	σ σ σ σ
<b>Октябрь, 1972;</b>				
Радиоинтерферо- метрия	1,82 + 0,14 (группа квazarов)	/109/	Riley J.M.	США
<b>1972;</b>				

Радиоинтерферометрия	1,68 + 0,09 (группа квазаров)	/110/	Weiler K.W., Ekers R.D., Raimond E., Wellington K.J.	США
<i>09.10.72;</i> Радиоинтерферометрия	1,73 + 0,09 (группа квазаров)	/111/	Counselman C.C., III, Kent S.M., Knight S.A., Shapiro I.I., Clark T.A., Hinterreger H.F., Rogers A.E.E., Whitney A.R.	США
<i>30.06.73;</i> Оптический	1,66 + 0,19	/22 - 23/	Jones B.F.	
<i>1973;</i> Радиоинтерферометрия	1,82 + 0,05 (группа квазаров)	/112/	Weiler K.W., Ekers R.D., Raimond E., Wellington K.J.	США
<i>1974;</i> Радиоинтерферометрия	1,78 + 0,02 (группа квазаров)	/80/	Fomalont E.B., Sramek R.A.	США
<i>1975;</i> Радиоинтерферометрия	1,75 + 0,02 (группа квазаров)	/81/	Fomalont E.B., Sramek R.A.	США
<i>Опубл. 1977</i> Радиолокация	1,75 + 0,03 (Марс и "Маринер - 9" "на якоре")	/72 - 73/	Reasenber g R.D., Shapiro I.I., Anderson J.D., Keesley	США

			M.S.W., Lau E.L., Jr., Stundish E.M., Newhall X.X.	
<b>Опубл. 1977</b>				
Радиолокация	1,75 + 0,01 (Марс и "Викинг" "на якоре")	/74 - 75/	Shapiro I.I., Reasenberg R.D., Jr., Mac Neil P.E., Goldstein R.B., Brenclе J., Cain D.L., Komarek T., Zygielbaum A.I., Gudlihy W.F., Michael W.H., Anderson J.D., Keesley M.S.W., Laing P.A., Lau E.L.	США
<b>Опубл. 1979</b>				
Радиолокация	1,75 + 0,002 (Марс и "Викинг" "на якоре")	/7/	Reasenberg R.D., Shapiro I.I., Mac-Neil P.E., Goldstein R.B., Breidenthal J.C., Brenclе J.P., Cain D.L., Kaufman T.M., Komarek T.A., Zygielbaum A.I.	США

<b>Опубл. 1995</b> Выделение нерадиальной компоненты отклонения лучей в данных 1922 года	$\sigma \sigma \sigma \sigma$	/143- 148; 153; 178; 198/	Варгашкин В.Я.	$\sigma \sigma \sigma \sigma$
<b>Опубл. 1996</b> Радиоинтерферо- метрия	Отклонение от теории относитель- ности не более 0.02 % (группа квazarов)	/134/		Массачусетс, Калифорния; Массачусетский технологический институт, Гарвард

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОСТОГО УСРЕДНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО РАЗЛИЧНЫМ МЕТОДАМ ИЗМЕРЕНИЙ

Метод исследования	Результат: $A, I^{(4)}$	Примечание
Радиолокация	$1,73 + 0,07$	
Радиоинтер- ферометрия	$1,76 + 0,08$	
Оптический	$1,83 + 0,40$	Результат усреднения авторских измерений
Оптический	$2,02 + 0,13$	Результат усреднения данных перерасчетов

### Примечания к таблице :

1) В первом столбце, в скобках, в качестве характеристики оптического метода приведено удаление исследовавшихся звезд от Солнца, выраженное в солнечных радиусах  $R_c$ .

Аналогично, характеристикой радиоинтерферометрического и различных разновидностей радиолокационного метода служит длина волны (частота) принимаемого излучения. В случае двухволновой модификации метода указаны длины двух волн.

2) Доверительные интервалы для оценок отклонения лучей, как правило, назначены авторами шириной в одно среднее квадратическое отклонение от среднего арифметического значения.



3) Во втором столбце, в скобках, указаны вид и количество наблюдавшихся объектов. Для оптического метода приведено количество звезд.

Планеты - Меркурий, Венера либо Марс относятся к объектам пассивной разновидности радиолокационного метода.

Космические аппараты IМаринер - 6I и IМаринер - 7I являются объектами активной разновидности радиолокационного метода.

Системы Марс - IМаринер - 9I Iна якорей , а также Марс - IВикингI Iна якорей служат объектами комбинированного радиолокационного метода.

Объектами радиоинтерференционного метода являются квазары 3C273; 3C279 и 3C48, а также 0111+02; 0119+11 и 0116+08, образующие две независимые группы.

4) Доверительные интервалы для оценок отклонения лучей, входящие в перечень результатов усреднения по различным методам измерений, назначены шириной в одно среднее квадратическое отклонение их среднего арифметического значения, как это установлено, например, в /66 - 71; 104 - 111/.