

Член-корреспондент АН СССР А. Я. ОРЛОВ

**ДВИЖЕНИЕ ПОЛЮСА ЗЕМЛИ 1939—1949 гг.**

Центральное бюро международной службы широты опубликовало окончательные результаты широтных наблюдений только до конца 1934 г.; после этого до 1949.0 имеются лишь предварительные сообщения о движении полюса, а за последние два года об этом движении нет никаких сведений, если не считать тех прогнозов, которые делаются в Полтаве по наблюдениям широты на одной только станции.

Координатами полюса, опубликованными международной службой, нельзя пользоваться без предварительного их исправления, так как не определено то начало, к которому они относятся. Мы неоднократно указывали, что такого положения не было бы, если бы только при вычислении координат полюса по наблюдаемым значениям широты предварительно исключались медленные изменения широты, которые, судя по всему тому, что об них известно, зависят не от движения полюса, а от причин, которые еще не выявлены. Против этого многие астрономы возражали мне, что, исключая часть изменений широты, мы можем будто бы пропустить и то, что относится к движению полюса, который по геологическим данным, несомненно, должен иметь вековое перемещение, хотя бы и весьма слабое.

Это возражение основано на недоразумении, так как выделить некоторую часть изменений широты не значит совсем ее отбросить и не рассматривать. Наоборот, когда медленные вариации широты выделены, то их легче изучать и, в случае надобности, принять во внимание, если бы это понадобилось в будущем.

Чтобы избежать подобных возражений, мы представляем международные значения координат полюса ( $X_i$ ;  $Y_i$ ) в виде сумм:

$$X_i = \psi_x + X, \quad Y_i = \psi_y + Y,$$

где  $X$ ,  $Y$  — периодические части координат  $X_i$ ,  $Y_i$ , а  $\psi_x$ ,  $\psi_y$  — их медленные изменения.

В табл. 1 даны как  $X$ ,  $Y$ , так и величины  $\psi_x$ ,  $\psi_y$ , которые, таким образом, не отбрасываются, а лишь выделяются, так как их нельзя объяснить существованием какого-то особого медленного движения полюса, в чем можно убедиться разными способами, например следующим. Сравним медленные изменения широты Пулковской и Гринвичской обсерваторий. Разность долгот этих обсерваторий равна всего лишь  $30^\circ$ , поэтому изменения широты, зависящие от движения полюса, должны здесь мало отличаться между собою, что действительно и наблюдается относительно периодических вариаций; медленные же изменения для той и другой обсерватории совершенно различны, как это видно из табл. 2, где сопоставлены значения средней широты Пулкова и Гринвича для одних и тех же моментов.

В Пулкове средняя широта за время с 1916 по 1928 г. медленно и непрерывно убывала приблизительно на  $0''.005$  в год, тогда как в Гринвиче она то возрастала, то убывала за это время, причем колебания

Таблица 1

Координаты полюса ( $X_i, Y_i$ ) по международным данным; ( $\psi_x, \psi_y$ ) — их медленные изменения; ( $X, Y$ ) — их периодическая часть:  
 $X_i = \psi_x + X, Y_i = \psi_y + Y$  (в 0".01)

Дата	$X_i$	$\psi_x$	$X$	$Y_i$	$\psi_y$	$Y$
1939.0	-12	0	-12	- 3	+7	-10
.1	-13	0	-13	- 1	+7	- 8
.2	-10	+1	-11	+ 6	+7	- 1
.3	- 5	+2	- 7	+13	+7	+ 6
.4	0	+2	- 2	+16	+7	+ 9
.5	+ 6	+2	+ 4	+16	+7	+ 9
.6	+13	+2	+11	+14	+7	+ 7
.7	+18	+2	+16	+11	+7	+ 4
.8	+16	+3	+13	+ 6	+7	- 1
.9	+12	+3	+ 9	+ 2	+7	- 5
40.0	+ 4	+3	+ 1	- 2	+7	- 9
.1	- 6	+2	- 8	- 5	+6	-11
.2	-13	+2	-15	- 1	+6	- 7
.3	-13	+2	-15	+ 6	+6	0
.4	- 8	+2	-10	+13	+6	+ 7
.5	+ 2	+2	0	+15	+6	+ 9
.6	+ 6	+3	+ 3	+13	+6	+ 7
.7	+10	+3	+ 7	+11	+6	+ 5
.8	+11	+3	+ 8	+ 8	+6	+ 2
.9	+ 9	+3	+ 6	+ 4	+6	- 2
41.0	+ 7	+3	+ 4	+ 2	+6	- 4
.1	+ 4	+4	0	- 1	+6	- 7
.2	0	+4	- 4	- 1	+6	- 7
.3	- 1	+4	- 5	+ 1	+6	- 5
.4	0	+4	- 4	+ 7	+5	+ 2
.5	+ 2	+4	- 2	+ 9	+6	+ 3
.6	+ 4	+4	0	+12	+5	+ 7
.7	+ 7	+4	+ 3	+12	+5	+ 7
.8	+ 8	+3	+ 5	+ 8	+5	+ 3
.9	+ 7	+3	+ 4	+ 5	+5	0
42.0	+ 2	+2	0	+ 2	+5	- 3
.1	+ 1	+2	- 1	+ 1	+5	- 4
.2	0	+2	- 2	0	+5	- 5
.3	0	+2	- 2	+ 2	+6	- 4
.4	+ 1	+2	- 1	+ 3	+6	- 3
.5	+ 1	+2	- 1	+ 3	+6	- 3
.6	- 1	+3	- 4	+ 3	+6	- 3
.7	- 1	+3	- 4	+ 8	+6	+ 2
.8	0	+3	- 3	+10	+6	+ 4
.9	+ 1	+4	- 3	+12	+6	+ 6
43.0	+ 3	+4	- 1	+15	+6	+ 9
.1	+ 6	+5	+ 1	+11	+6	+ 5
.2	+ 9	+5	+ 4	+ 7	+5	+ 2
.3	+12	+5	+ 7	+ 6	+5	+ 1
.4	+14	+5	+ 9	+ 4	+5	- 1
.5	+13	+5	+ 8	0	+5	- 5
.6	+10	+6	+ 4	- 4	+4	- 8
.7	+ 6	+6	0	- 6	+4	-10
.8	+ 1	+6	- 5	- 3	+4	- 7
.9	- 5	+7	-12	+ 1	+4	- 3
44.0	- 7	+6	-13	+ 6	+3	+ 3
.1	- 3	+6	- 9	+12	+3	+ 9
.2	0	+6	- 6	+16	+3	+13
.3	+ 6	+6	0	+14	+2	+12
.4	+21	+6	+15	+12	+2	+10
.5	+27	+6	+21	+ 8	+2	+ 6
.6	+27	+6	+21	- 6	+2	- 8
.7	+18	+5	+13	-15	+2	-17
.8	- 1	+4	- 5	-18	+2	-20
1944.9	- 8	+4	-12	-13	+2	-15

Таблица 1 (продолжение)

Дата	$X_i$	$\psi_x$	$x$	$Y_i$	$\psi_y$	$y$
1945.0	-14	+4	-18	-6	+2	-8
.1	-17	+5	-22	+1	+2	-1
.2	-15	+5	-20	+14	+2	+12
.3	-6	+5	-11	+21	+2	+19
.4	+9	+5	+4	+24	+2	+22
.5	+19	+5	+14	+23	+2	+21
.6	+28	+5	+23	+6	+2	+4
.7	+30	+5	+25	-4	+2	-6
.8	+25	+5	+20	-18	+2	-20
.9	+12	+5	+7	-22	+3	-25
46.0	+1	+5	-4	-18	+3	-21
.1	-15	+6	-21	-13	+3	-16
.2	-19	+6	-25	-2	+3	-5
.3	-14	+6	-20	+10	+4	+6
.4	-7	+5	-12	+22	+4	+18
.5	0	+5	-5	+28	+5	+23
.6	+14	+5	+9	+28	+6	+22
.7	+25	+5	+20	+20	+6	+14
.8	+28	+5	+23	+7	+6	+1
.9	+24	+5	+19	-3	+6	-9
47.0	+17	+5	+12	-12	+6	-18
.1	+1	+5	-4	-16	+6	-22
.2	-9	+5	-14	-10	+7	-17
.3	-18	+5	-23	0	+7	-7
.4	-19	+6	-25	+10	+7	+3
.5	-9	+7	-16	+17	+7	+10
.6	+3	+7	-4	+21	+6	+15
.7	+13	+8	+5	+22	+6	+16
.8	+23	+8	+15	+18	+6	+12
.9	+26	+8	+18	+15	+6	+9
48.0	+25	+7	+18	+8	+6	+2
.1	+22	+8	+14	-2	+6	-8
.2	+17	+8	+9	-6	+6	-12
.3	+9	+9	0	-11	+5	-16
.4	-3	+9	-12	-10	+5	-15
.5	-7	+9	-16	-6	+5	-11
.6	-8	+9	-17	-1	+5	-6
.7	-10	+9	-19	+7	+5	+2
.8	-5	+9	-14	+16	+5	+11
.9	+11	+9	+2	+25	+5	+20
1949.0	+27	+9	+18	+22	+5	+17

Таблица 2

Средняя широта Пулкова и Гринвича (сотые доли секунды дуги)

Дата	Пулково	Гринвич	Дата	Пулково	Гринвич	Дата	Пулков	Гринвич
1916.5	11.1	11.2	1920.5	7.8	16.8	1924.5	6.7	8.0
17.0	10.0	12.0	21.0	7.4	17.6	25.0	6.6	9.8
17.5	9.9	13.0	21.5	7.7	16.0	25.5	7.4	11.2
18.0	10.1	14.6	22.0	8.4	14.6	26.0	7.1	12.3
18.5	11.2	14.2	22.5	8.0	14.1	26.5	6.0	15.2
19.0	10.2	14.6	23.0	6.7	11.2	27.0	4.9	16.6
19.5	8.2	16.0	23.5	7.1	8.2	27.5	4.2	15.3
1920.0	8.2	16.2	1924.0	7.7	8.0	1928.0	4.4	13.0

достигали 0"08, чего нет в Пулкове. Следовательно, медленное изменение широты есть явление местное и требует специального изучения; если при этом удастся обнаружить вековое движение полюса, то это будет большим достижением геофизики. При современном же со-

Таблица 3

Координаты полюса Земли 1939.0—1946.0 (в 0<sup>m</sup>.01)

Дата	X	Y	Дата	X	Y	Дата	X	Y
1939.0	-9	-11	1941.4	-11	+2	1943.8	-10	-9
.1	-13	-7	.5	-5	+6	.9	-13	-4
.2	-14	-1	.6	+1	+8	44.0	-13	+3
.3	-9	+4	.7	+6	+6	.1	-9	+10
.4	-4	+9	.8	+7	+4	.2	-5	+13
.5	+5	+9	.9	+6	+1	.3	+2	+12
.6	+11	+7	42.0	+2	-1	.4	+11	+9
.7	+15	+4	.1	0	-3	.5	+21	+2
.8	+13	-1	.2	-2	-4	.6	+23	-7
.9	+8	-6	.3	-2	-6	.7	+14	-15
40.0	0	-10	.4	-2	-5	.8	0	-18
.1	-10	-9	.5	-2	-5	.9	-12	-14
.2	-15	-7	.6	-4	-4	45.0	-22	-6
.3	-16	-1	.7	-4	+1	.1	-26	+3
.4	-11	+7	.8	-4	+3	.2	-21	+10
.5	-1	+10	.9	0	+6	.3	-9	+18
.6	+8	+8	43.0	+2	+8	.4	+3	+21
.7	+15	+5	.1	+3	+7	.5	+15	+15
.8	+12	+2	.2	+5	+5	.6	+23	+5
.9	+4	-3	.3	+7	+2	.7	+25	-6
41.0	0	-6	.4	+8	-1	.8	+19	-18
.1	-5	-8	.5	+9	-6	.9	+9	-24
.2	-8	-6	.6	+6	-9	1946.0	-4	-21
1941.3	-12	-2	1943.7	0	-11			

стоянии наших знаний за координаты мгновенного полюса надо принять только величины  $X$ ,  $Y$ , а не международные  $X_i$ ,  $Y_i$ .

Способ, которым мы пользуемся для отделения периодической части ( $X$ ,  $Y$ ) координат  $X_i$ ,  $Y_i$  от непериодической ( $\psi_x$ ,  $\psi_y$ ), был описан нами несколько раз; здесь нет надобности пояснять его опять.

Точность координаты  $X$  обеспечивается, главным образом, наблюдениями широты на станции Карлофорте, лежащей близ Гринвичского меридиана, по которому выбрана ось  $X$ -в. Между тем, в прошлом десятилетии с 1940.6 до 1941.6 и с 1943.3 до 1946.5 наблюдений в Карлофорте не было; поэтому для указанных промежутков времени координата  $X$  по международным данным определяется с малой точностью. Однако за первый из этих промежутков времени есть наблюдения широты в Пулкове и Полтаве; до 1945.1 они велись еще в Ла-Плате, а в 1944 г. возобновились на Полтавской обсерватории, изменения широты которой ( $\Delta\varphi$ ) дают уравнение со значительным коэффициентом при  $X$ , а именно:

$$\Delta\varphi = 0.824 X - 0.567 Y.$$

Для того чтобы получить координаты полюса с большей точностью, мы, кроме международных данных, воспользовались еще и только что перечисленными наблюдениями широты в Пулкове, Полтаве и Ла-Плате. Найденные нами новые значения координат полюса приведены в табл. 3.

Прежде чем вычислять  $X$  и  $Y$ , мы предварительно исключили везде медленные непериодические изменения широты, поэтому новые значения координат полюса получились более близкими к  $X$  и  $Y$ , данными в табл. 1, чем к международным  $X_i$ ,  $Y_i$ . После 1946 г. пока еще нет сведений об изменчивости широт иностранных международных станций, и на изложенном мы вынуждены остановить наши вычисления.