

# MỘT SỐ NHẬN XÉT VỀ BIẾN ĐỔI CỦA ĐỐI LƯU HẠN KHU VỰC HÀ NỘI

KS. TẠ VĂN ĐÀ

Đài Cao không trung ương

Đối lưu hạn (DLH) là lớp chuyển tiếp từ tầng đối lưu sang tầng bình lưu, mang nhiều đặc trưng quan trọng của tầng đối lưu đồng thời có nhiều quan hệ với tầng bình lưu, đặc biệt là tầng bình lưu dưới.

Nghiên cứu các đặc trưng của DLH góp phần hoàn chỉnh một số vấn đề địa vật lý: sự phân bố rối trong tầng đối lưu, trao đổi nhiệt bức xạ, trao đổi không khí giữa tầng đối lưu và bình lưu, đặc điểm hoàn lưu khí quyển... [2]. Ngoài ra, việc xác định các đặc trưng của DLH có ý nghĩa thực tế lớn đối với các chuyến bay tầng cao.

Để đảm bảo khí tượng cho các chuyến bay hàng không, người ta đã tiến hành nghiên cứu các đặc trưng biến đổi của DLH theo mùa, tháng, ngày đêm thậm chí trong quá trình vài giờ [2]. Ngoài ra, cũng đã quan tâm nghiên cứu nhiều đến các đặc trưng khí hậu cao không của DLH ở các vùng khác nhau của quả đất, đặc biệt là sự biến đổi theo thời gian của các đặc trưng đó [3].

Trong khuôn khổ bài báo này, chỉ đưa ra một số kết quả nghiên cứu về biến đổi theo thời gian các đặc trưng cơ bản của DLH trước hết là đối với hai yếu tố: độ cao ( $H_{DLH}$ ) và nhiệt độ ( $T_{DLH}$ ).

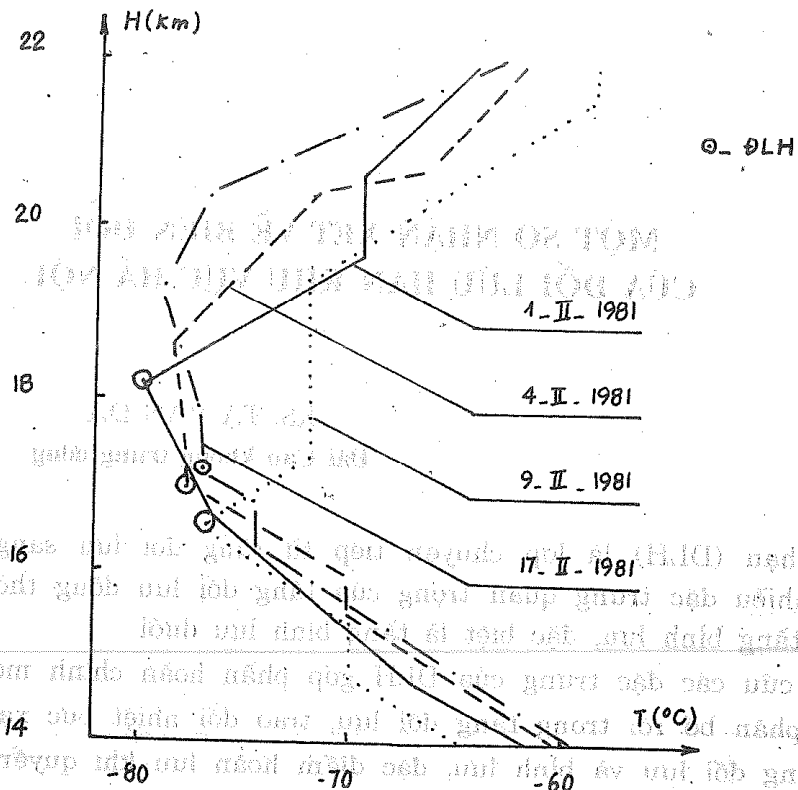
Các khái niệm cơ bản của DLH đã được nêu trong [1,4,5,6]. Trong thực tế, DLH không phải là một lớp mỏng rõ rệt mà đôi khi ở dạng một lớp dày chừng vài ki-lô-mét và thường là không ổn định. Do đó, thông thường chỉ chú ý đến mức giới hạn dưới (GHD) của nó.

GHD của DLH là:

- Mức từ đó sự giảm nhiệt độ theo độ cao của tầng đối lưu ngừng lại hoặc trở nên rất không đáng kể.

- Gradient thẳng đứng trung bình của nhiệt độ không khí trong lớp giữa mức đó và bất kỳ mức nào nằm trong phạm vi 2km trên nó không vượt quá  $2^{\circ}\text{C}/\text{km}$ .

Hình 1 dưới đây chỉ ra một số kiểu DLH điển hình thường gặp tại khu vực Hà Nội (theo số liệu quan trắc cao không tại trạm VTTK Hà Nội).



Hình 1 - Một số kiểu DLH thường gặp tại khu vực Hà Nội.

Để nghiên cứu các đặc trưng khí hậu và sự biến đổi của DLH khu vực Hà Nội, đã sử dụng các số liệu về độ cao và nhiệt độ tại mức DLH của kỳ quan trắc 7 giờ hàng ngày đối với các tháng I, IV, VII, X trong thời kỳ 30 năm (từ 1962 đến 1991) tại trạm VTTK Hà Nội. Đồng thời để xem xét mối quan hệ giữa sự biến đổi các yếu tố tại DLH với sự biến đổi các yếu tố tương ứng tại các mức khác trong khí quyển tự do, đã sử dụng cả các số liệu tương tự tại các mức đẳng áp tiêu chuẩn từ mặt đất đến 50mb.

Các đặc trưng trung bình được xem xét là

- Giá trị trung bình tháng

$$\bar{x}_i = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n x_t \quad (1)$$

Trong đó  $x_t$  là giá trị của yếu tố  $x$  quan trắc được hàng ngày;  $n$  là số ngày có số liệu trong tháng;  $i = 1, 2, \dots, 30$  là chỉ số năm số liệu;

- Trung bình nhiều năm

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \bar{x}_i \quad (2)$$

Trong đó  $N$  là số năm có số liệu.

Các đặc trưng biến đổi của DLH chủ yếu được xem xét là

- Hệ số biến thiên

$$Q = \frac{D}{\bar{X}} \quad (3)$$

Trong đó  $D = x_{i_{\max}} - x_{i_{\min}}$  là biên độ biến đổi giá trị trung bình tháng của yếu tố  $x$ ;

- Độ lệch bình phương trung bình

$$\sigma_x = \frac{1}{N} \sqrt{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{X})^2} \quad (4)$$

- Biến suất

$$S_x = \frac{\sigma_x}{\bar{X}} \quad (5)$$

Hệ số tương quan giữa hai đại lượng X và Y được tính theo [7] bằng công thức:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{N \sigma_x \sigma_y} \quad (6)$$

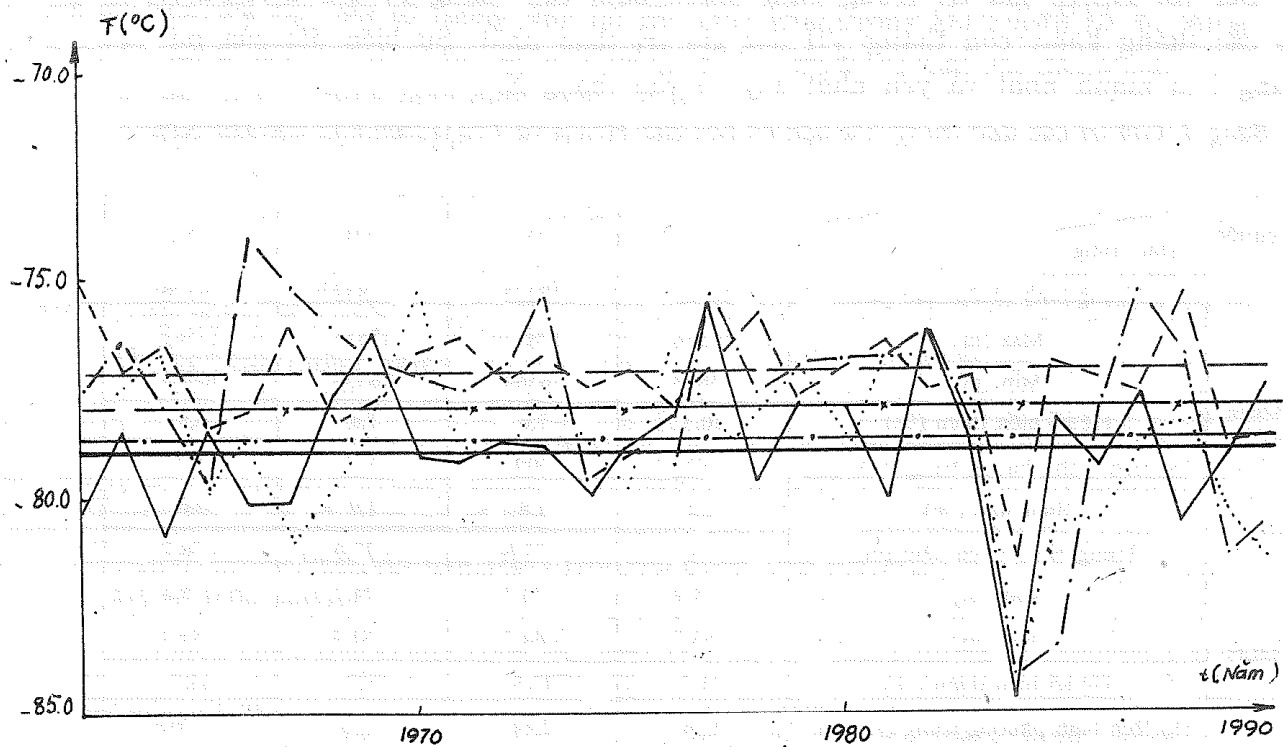
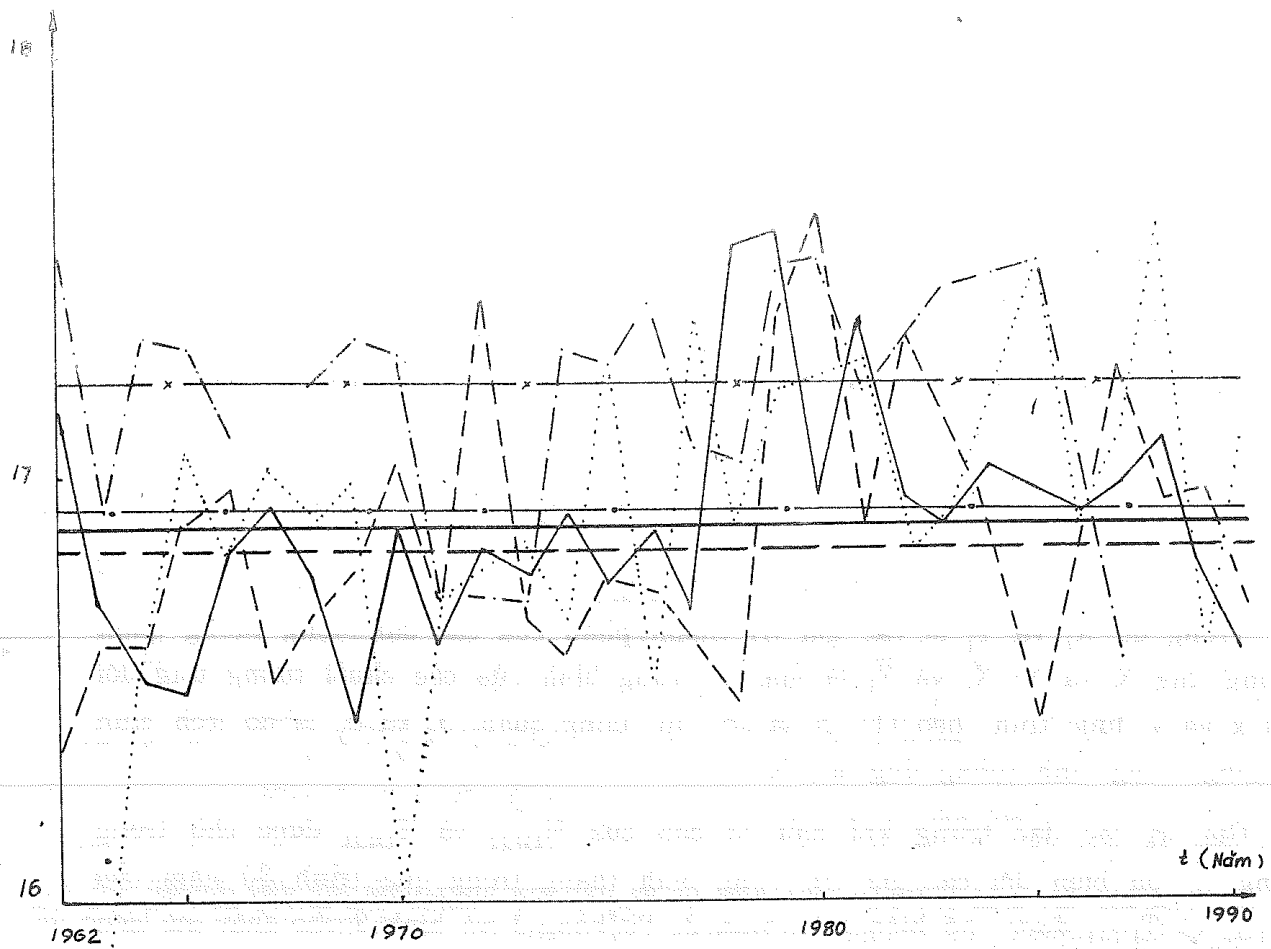
Trong đó  $X_i$  và  $Y_i$  là các giá trị thành phần của các đại lượng tương quan tương ứng X và Y;  $\bar{X}_i$  và  $\bar{Y}_i$  là giá trị trung bình của các chuỗi tương ứng đối với x và y được tính theo (1); N là số cặp tương quan;  $\sigma_x$  và  $\sigma_y$  là độ lệch bình phương trung bình tương ứng của X và Y.

Giá trị các đặc trưng khí hậu cơ bản của  $H_{DLH}$  và  $T_{DLH}$  được cho trong bảng 1, còn biến đổi các giá trị trung bình tháng trong quá trình 30 năm của  $H_{DLH}$  và  $T_{DLH}$  được thể hiện trên hình 2. Từ bảng 1 và hình 2 cho thấy sự biến đổi của  $H_{DLH}$  và  $T_{DLH}$  rất mạnh qua các năm với biến trình khá phức tạp.

Đối với  $H_{DLH}$ , giá trị trung bình nhiều năm của tháng IV lớn hơn nhiều so với các tháng khác, còn tháng VII đạt giá trị thấp nhất. Sự biến đổi của nó vào tháng I là mạnh nhất và yếu nhất xảy ra vào tháng X.

Bảng 1. Giá trị các đặc trưng khí hậu cơ bản của  $H_{DLH}$  và  $T_{DLH}$  trên khu vực Hà Nội.

Yếu tố	Tháng	I	IV	VII	X
	Đặc trưng				
$H_{DLH}$	Trung bình nhiều năm (m)	16923	17223	16842	16876
	Max (m)	17586	17897	17615	17562
	Min (m)	15843	16564	16334	16404
	Hệ số biến thiên (%)	10,3	7,6	7,6	6,9
	Độ lệch bình phương trung bình (m)	373	309	315	271
	Biến suất (%)	2,2	1,8	1,9	1,6
$T_{DLH}$	Trung bình nhiều năm (m)	- 78,5	- 77,8	- 77,0	- 78,7
	Max (m)	- 74,9	- 73,7	- 74,7	- 75,2
	Min (m)	- 83,7	- 84,2	- 81,4	- 84,4
	Hệ số biến thiên (%)	11,2	13,5	8,7	11,7
	Độ lệch bình phương trung bình (m)	1,74	2,44	1,22	1,70
	Biến suất (%)	2,2	3,1	1,6	2,2



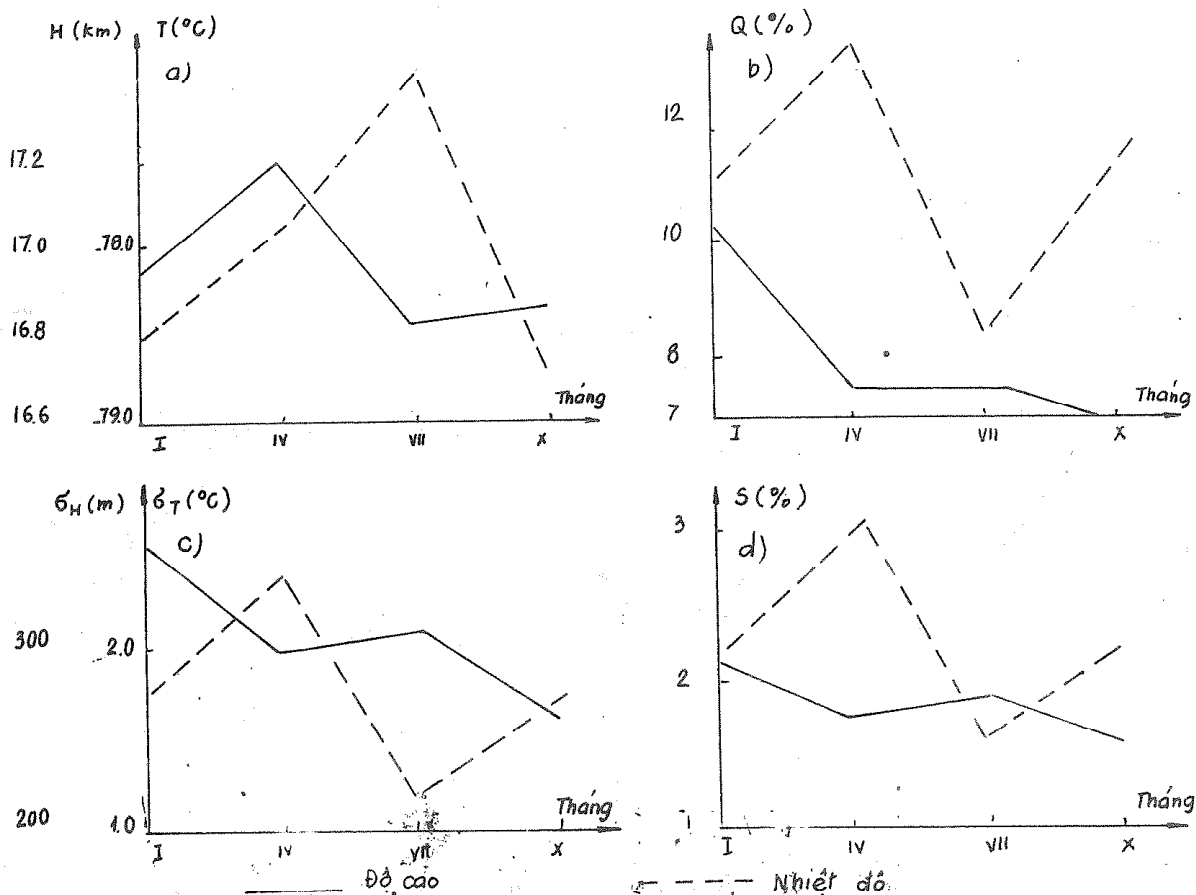
Hình 2 - Biến trình độ cao (a) và nhiệt độ (b) trung bình năm của DLH

... Tháng I; - . - . Tháng IV; - - - Tháng VII; \_\_\_ Tháng X,

(Các đường nằm ngang là giá trị trung bình nhiều năm:

. . . - Tháng I; - x - x Tháng IV; - - - Tháng VII; \_\_\_ Tháng X).

Đối với  $T_{DLH}$ , tháng VII có giá trị trung bình nhiều năm lớn nhất, đồng thời có biến đổi nhỏ nhất. Trong khi đó, mức độ biến đổi lớn nhất là thuộc về tháng IV (giá trị các đặc trưng biến đổi đều gần như lớn gấp đôi tháng VII).



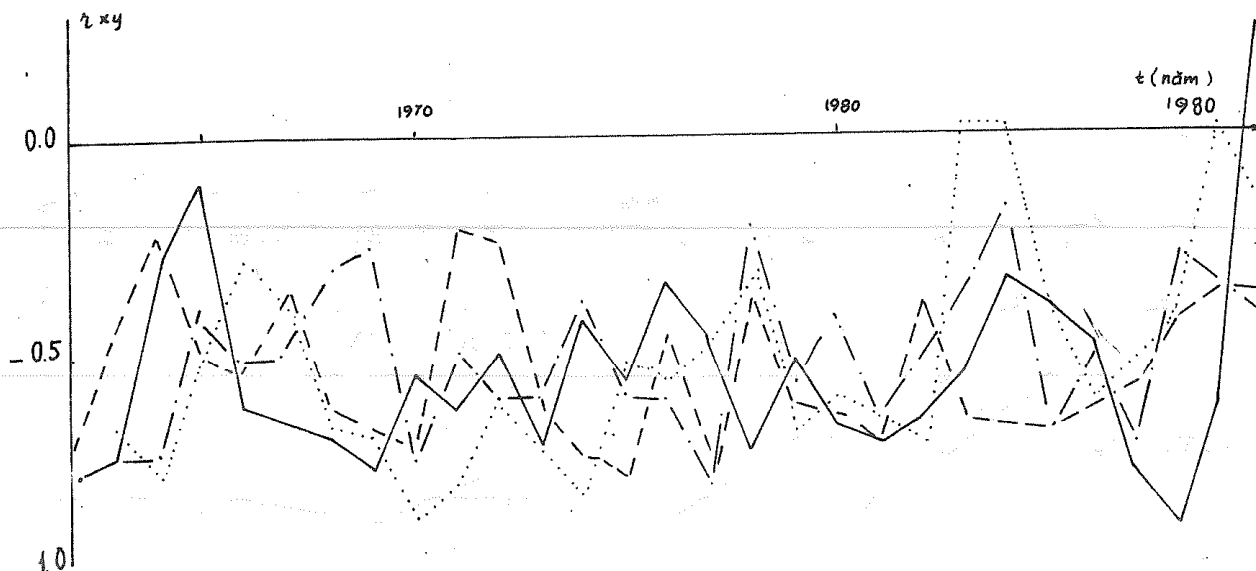
Hình 3 - Biến đổi trong năm của các đặc trưng khí hậu của DLH: a) Giá trị trung bình nhiều năm; b) Hệ số biến thiên (Q); c) Độ lệch bình phương trung bình (σ); d) Biến suất (s).

Giữa độ cao trung bình nhiều năm và các đặc trưng biến đổi của nhiệt độ có sự giống nhau về dạng biến đổi theo các tháng trong năm (hình 3). Một điều đáng chú ý là vào tháng IV, độ cao trung bình đạt giá trị lớn nhất (hình 3a) và các đặc trưng biến đổi nhiệt độ (Q, σ, s) cũng đều đạt giá trị lớn nhất (hình 3. b,c,d). Ngược lại, đối với tháng VII: độ cao trung bình và các đặc trưng nêu trên đều đạt cực tiểu (hình 3. a,b,c,d), điều này cho thấy giữa độ cao trung bình và các đặc trưng biến đổi của  $T_{DLH}$  có quan hệ khá mật thiết với nhau.

Kết quả tính hệ số tương quan đối với các số liệu  $H_{DLH}$  và  $T_{DLH}$  trong các tháng khác nhau cho từng năm cho thấy giữa  $H_{DLH}$  và  $T_{DLH}$  có mối quan hệ ngược (tương quan âm) khá chặt chẽ (hình 4). Từ bảng 2, có khoảng gần 60% số trường hợp có hệ số tương quan tương đối lớn ( $r \geq 0,5$ ). Đối với các tháng khác nhau, mức độ tương quan khác nhau. Số trường hợp có  $r \geq 0,5$  đối với tháng I là lớn nhất (hơn 60%) và tháng X là nhỏ nhất (53%).

Bảng 2 - Số trường hợp có tương quan (giữa  $H_{DLH}$  và  $T_{DLH}$ )  $r \geq 0,5$

Tháng	I	IV	VII	X
Số trường hợp tương quan	29	28	27	30
Số trường hợp có $r \geq 0,5$	18	17	15	16
Tỷ lệ (%)	62	61	56	53



Hình 4 - Hệ số tương quan giữa  $H_{DLH}$  và  $T_{DLH}$   
 ..... Tháng I; - - - - Tháng II; . . . - Tháng IV; \_\_\_ Tháng X

So với các mặt đẳng áp khác, mức độ biến đổi các giá trị trung bình tháng của độ cao tại đối lưu hạn mạnh hơn rất nhiều. Từ bảng 3 cho thấy các đặc trưng biến đổi độ cao đối với tất cả các tháng tại DLH so với hầu hết các mức là lớn gấp 5/10, đối với một số mức nó gấp hơn 30 lần.

Song đối với nhiệt độ, so sánh về độ lệch bình phương trung bình hầu như không có sự khác biệt đáng kể. Còn về hệ số biến thiên và biến suất thì hầu như có tình hình ngược lại với biến đổi độ cao, đặc biệt là so với các mức đẳng áp dưới thấp.

Trên bảng 4 đưa ra các kết quả tính tương quan giữa  $H_{DLH}$  và  $T_{DLH}$  với độ cao và nhiệt độ các mức đẳng áp tiêu chuẩn ( $H_{DA}$  và  $T_{DA}$ ) theo các số liệu trung bình đối với các tháng khác nhau. Từ bảng 4 thấy rằng vào tháng VII,  $H_{DLH}$  có tương quan tương đối tốt với các  $H_{DA}$  ở tầng bình lưu dưới (70 và 50mb) và các mức đẳng áp trong tầng đối lưu từ 400 mb trở lên (với  $r \geq 0,5$ )

Bảng 3 - Các đặc trưng biến đổi của độ cao (H) và nhiệt độ (T) tại ĐLH và các mức đẳng áp tiêu chuẩn.

Yếu tố	Tháng	Mức (mb) Đặc trưng	850	700	500	300	200	100	ĐLH	70	50
			<b>H</b>								
H	I	Q (%)	2,8	1,4	0,9	1,2	1,5	1,5	10,3	1,1	1,0
		$\sigma$ (m)	11	11	16	30	42	58	373	58	59
		s (%)	0,7	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	2,2	0,3	0,3
	IV	Q (%)	2,5	1,4	0,8	0,9	1,2	1,5	7,6	1,7	1,6
		$\sigma$ (m)	9	10	12	22	33	56	309	64	64
		s (%)	0,6	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	1,8	0,3	0,3
	VII	Q (%)	2,8	1,6	0,9	0,8	1,0	1,3	7,6	1,2	1,1
		$\sigma$ (m)	9	10	12	18	29	54	315	55	52
		s (%)	0,6	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	1,9	0,3	0,2
	X	Q (%)	2,6	1,3	0,6	0,6	0,8	1,0	6,9	1,2	1,0
		$\sigma$ (m)	9	9	10	15	24	44	271	46	47
		s (%)	0,6	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	1,6	0,2	0,2
<b>T</b>											
T	I	Q (%)	78,3	102,0	48,6	25,3	13,0	9,4	11,2	7,6	10,1
		$\sigma$ (m)	1,8	1,3	1,1	1,5	1,3	1,8	1,7	1,3	1,9
		s (%)	19,2	26,5	14,7	4,9	2,5	2,3	2,2	1,7	2,9
	IV	Q (%)	26,7	34,4	45,4	16,7	10,4	10,0	13,5	7,5	11,4
		$\sigma$ (m)	1,2	0,8	0,2	1,1	1,0	2,0	2,4	1,5	1,8
		s (%)	7,3	8,8	11,0	3,4	2,0	2,6	3,1	1,9	2,8
	VII	Q (%)	11,4	17,3	65,7	13,3	10,9	7,9	8,7	7,8	9,0
		$\sigma$ (m)	0,5	0,5	0,6	0,9	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3
		s (%)	2,6	4,2	16,5	3,4	2,4	1,6	1,6	1,9	2,0
	X	Q (%)	18,8	29,4	47,2	11,1	6,6	14,2	11,7	7,6	9,2
		$\sigma$ (m)	0,8	0,6	0,2	0,7	0,9	2,0	1,7	1,4	1,4
		s (%)	8,0	7,1	11,7	2,4	1,8	2,5	2,2	1,9	2,1

và có tương quan âm với  $T_{DA}$  đối với các mức đó ở tầng đối lưu, còn tương quan dương với các mức ở tầng bình lưu dưới. Các trường hợp còn lại hệ số tương quan rất không đáng kể.

Bảng 4 - Hệ số tương quan giữa  $H_{DLH}$  và  $T_{DLH}$  với độ cao và nhiệt độ các mức đẳng áp ( $H_{DA}$  và  $T_{DA}$ )

Yếu tố tương quan	Tháng	Mức									
		850	700	500	400	300	200	150	100	70	50
$H_{DLH}$ và $H_{DA}$	I	-0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,2
	IV	-0,3	-0,4	-0,1	-0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
	VII	0,0	0,1	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5
	X	-0,1	-0,2	-0,0	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,4	0,3

T <sub>DLH</sub> và T <sub>ĐA</sub>	I	-0,2	0,2	0,3	-0,3	-0,2	0,1	0,4	0,9	0,5	-0,2
	IV	-0,1	-0,0	0,0	-0,1	-0,3	0,1	0,5	0,8	0,7	0,1
	VII	0,2	-0,2	-0,2	0,0	0,1	0,3	0,3	0,4	0,3	0,1
	X	-0,3	-0,3	0,2	-0,3	-0,3	0,1	0,4	0,6	0,5	0,2
H <sub>DLH</sub> và T <sub>ĐA</sub>	I	0,4	0,4	-0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,1	0,1	0,2
	IV	-0,0	0,0	0,2	-0,4	-0,4	-0,3	-0,0	0,3	0,5	0,1
	VII	0,3	0,5	0,5	-0,6	-0,7	-0,6	-0,7	-0,4	0,8	0,6
	X	-0,2	0,0	0,5	-0,4	-0,4	-0,6	-0,6	-0,4	0,8	0,8
T <sub>DLH</sub> và H <sub>ĐA</sub>	I	-0,2	-0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	-0,0	-0,2	-0,2
	IV	-0,6	-0,6	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,3	-0,5	-0,5
	VII	0,1	0,0	0,0	-0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,2	-0,4	-0,4
	X	-0,4	-0,5	-0,5	-0,4	-0,2	-0,1	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6

Tóm lại, qua xem xét các kết quả đã tính toán được, có nhận xét cơ bản sau:

- Biến đổi theo thời gian của các giá trị độ cao và nhiệt độ trung bình tháng của DLH rất mạnh và khá phức tạp.

- Tháng IV có độ cao trung bình nhiều năm lớn nhất và cùng với nó là các đặc trưng biến đổi của nhiệt độ cũng lớn nhất. Tình hình ngược lại xảy ra đối với tháng VII.

- Giữa H<sub>DLH</sub> và T<sub>DLH</sub> có mối quan hệ ngược (tương quan âm) khá chặt chẽ, nhất là vào tháng I.

- Tháng VII, H<sub>DLH</sub> có tương quan tương đối tốt với độ cao và nhiệt độ các mức đẳng áp trong tầng bình lưu dưới và phần trên của tầng đối lưu (từ khoảng 400mb trở lên).

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Daitreva N.A. Sliakhóp V.I. "Cao không học" NXB. KTTV, Leningrat. 1978 (tiếng Nga).
2. Marikhóver D.M. "Một vài đặc điểm đặc trưng của đối lưu hạn". Công trình của "NIIAK" (Viện nghiên cứu Bắc cực). Tập 38. 1967 (tiếng Nga).
3. Nudelman L.A. "Vấn đề về dao động của đối lưu hạn". Các công trình khí hậu Cao không. Tập 61. Mat-xcơ-va, 1969.
4. Quy phạm cho các trạm và các tiêu KTTV. Tập 4. Phần III, NXB. KTTV, Leningrat, 1966 (tiếng Nga).
5. Quy phạm quan trắc VTTK bằng hệ Malakhit - A-22. Hà Nội, 1979.
6. Quy phạm quan trắc VTTK bằng hệ Meteorit 2 - RKZ-5, Hà Nội 1982.
7. Kabuseva N.V; Côxtin X.I; Strunhicóp E.A. "Khí hậu học". NXB KTTV, Leningrat, 1980.