

Нисэх онгоцны буудлын уур амьсгалын тодорхойлолт бичих аргачлал

Бүх нисэх онгоцны буудлуудын уур амьсгалын тодорхойлолтыг Дэлхийн цаг уурын байгууллага(ДЦУБ), Олон улсын иргэний агаарын тээврийн байгууллага(ОУИАТБ)-ын мөрдөж буй стандартын дагуу хийх зорилгоор энэхүү аргачлалыг боловсруулав.

Нисэх онгоцны буудлын уур амьсгалын тодорхойлолт гаргахад тасралтгүй ажиглалт бүхий дараалсан 5-аас доошгүй жилийн ажиглалтын мэдээ ашиглах шаардлагатай. Манай орны нөхцөлд METAR мэдээ бол 5 жилийн, синоптикийн хугацааных бол 10 жилийн мэдээ ашиглахад боломжтой юм. Тухайлбал, Буянт-Ухаа нисэх онгоцны буудлын уур амьсгалын тодорхойлолт гаргахад цаг агаарын үзэгдлийн давтагдлын тухайд 1997-2001 оны 15-30 минут тутмын ажиглалтын METAR мэдээ, агаарын температур, даралт, харьцангуй чийг зэрэг уур амьсгалын элементүүдийн шинжийг тодорхойлоход 1991-2000 оны синоптикийн 8 хугацааны ажиглалтын мэдээг ашигласан болно. Тэгэхдээ уур амьсгалын тодорхойлолт гаргаснаас хойш 5 жил тутамд, эсвэл цаг агаарын үзэгдэл, цаг уурын элементийн үнэмлэхүй утга эвдрэх бүрийд тодорхойлолтоо шинэчилж байх ёстой[3].

Тодорхойлолтонд уур амьсгалын нөхцлийг бүхий л талаар нь үзүүлэх бус, зөвхөн нислэгэнд шаардлагатай үзүүлэлтүүдийг гаргах зорилт тавих хэрэгтэй.

Нисэх буудлын уур амьсгалын тодорхойлолт нь өмнөх үг, нисэх буудлын физик газарзүйн товч тодорхойлолт, алсын барааны харагдац, нам үүлний суурийн өндөр, салхи, агаарын температур, даралт, харьцангуй чийг болон нислэгэнд аюултай цаг агаарын үзэгдлүүдийн талаархи хүснэгт, зураг, диаграмм, тэдгээрийн тухай товч бичиглэл, дүгнэлт гэсэн хэсгүүдээс бүрдэнэ.

Өмнөх үгэнд уур амьсгалын тодорхойлолт бичих шаардлага, зорилго, ашигласан цаг уурын эх мэдээ материалын талаар дурьдаж ажил гүйцэтгэсэн хүмүүсийн нэрсийг оруулна.

Физик газарзүйн товч тодорхойлолтонд газарзүйн онцлог, газрын гадаргын байдал(хотгор, гүдгэр), ургамал бүрхэвч, аэродромын далайн түвшнээс дээших өндөр, онгоц хөөрөх буух зурвас/ХБЗ/-ын шинж байдал(асфальтан ба шороон), байрлал, чиглэл, урт-өргөн, 50 км-ийн радиус дахь газар нутгийг багтаасан аэродромын зураглал(газрын гадаргын байдлыг босоо зүсэцээр харуулбал илүү сайн), хот суурин газар, томоохон цахилгаан станц, гол мөрөн, нуурнаас аль чиглэл, ямар зайд байрладаг, уур амьсгалын улирлын онцлог(агаарын температурын сар, жилийн дундаж, хамгийн их ба бага утга, жилд ордог хур тунадасны хэмжээ, түүний сарын хуваарилагдал, салхины зонхилох чиглэл, хамгийн их хурд, алсын барааны харагдац, утаа, манан, нам үүл, аянга цахилгаан, цасан ба шороон шуургатай өдрийн тоо г.м.), агаарын зонхилох урсгал, онгоцонд аюултай цаг агаарын үзэгдлүүд үүсэх аэросиноптикийн нөхцөлийн талаар дурьдана.

Дүгнэлтэнд тодорхойлолтонд орсон хүснэгт, зураг, диаграммд хийсэн дүн шинжилгээнд тулгуурлан уур амьсгалын талаар товч дүгнэлт бичнэ. Цаг агаарын үзэгдэл, цаг уурын элементүүдийн тухайд хүснэгт, зураг, диаграмм хэлбэрээр харуулсан байна.

Тодорхойлолтонд оруулах хүснэгт, зураг, диаграммын жагсаалт/Хавсралт 1/, хүснэгтүүдийн загвар/Хавсралт 2/, зураг диаграмм байгуулах жишээ болгон Буянт-Ухаа нисэх онгоцны буудал орчмын агаарын температурын хоногийн ба сарын явц, 5 градусын зайц тутмын давтагдал, 4 дүгээр сарын салхины давтагдлын хүснэгт ба чиглэлийн давтагдлын зураг/ Хавсралт 3/ зэргийг хавсаргав.

Хүснэгтүүдийн загварт өгөх тайлбар

1. Хүснэгт А, В, С, D, E-г ДЦУБ(ВМО), ОУИАТБ(ИКАО)-ын мөрдөж буй яг энэ загварын дагуу хийнэ. Түүнчлэн хүснэгт №1-21-ийг заавал хийх шаардлагатай. Давтагдал, дундаж зэрэг бүх үзүүлэлтийг гаргахдаа ажиглалтын хугацааг Улаанбаатарын цагаар авна. METAR мэдээ ашигласан тохиолдолд ажиглалтын хугацааг Улаанбаатарын цагт шилжүүлэхээ мартаж болохгүй. I сарын 1-ний гринвичийн 16 цаг нь Улаанбаатарын 2-ны 00 цаг болно. Өөрөөр хэлбэл Улаанбаатарын 00 цагийг ямагт дараа өдрийн эхний цаг гэж үзэх ёстой. Аливаа үзэгдлийн давтагдлыг цаг тутмаар гаргах шаардлагатай тул METAR мэдээнээс түүвэр хийхдээ ...45 мин., ...00 мин., ...15 мин., ...30 мин.-ын ажиглалтаас хамгийн их эрчимтэйг нь авна. Жишээлбэл, алсын барааны харагдац(АБХ)-ын гринвичийн 01 цагийн түүвэр хийж байгаа бол 0045, 0100, 015, 0130 цагийн, 11 цагийнх бол 1045, 1100, 1115, 1130 цагийн ажиглалтаас АБХ нь хамгийн бага байсан хугацааг сонгож авна гэсэн хэрэг юм. АБХ-ын түүврийг 8000 м ба түүнээс доош тохиолдлыг авна. Тэгэхдээ танай нисэх онгоцны буудлын АБХ-ын хязгаарлалт нь “Загвар А”-д заасан утгаас өөр байгаа бол(жишээлбэл 4000 м) түүнийг тусад нь ялган авч боловсруулалт хийх хэрэгтэй. АБХ-ыг муутгаж буй үзэгдлийг “Нисэх буудлын уур амьсгалыг хүснэгт 1”-д заасны дагуу үзэгдлийн нэр(SN г.м үсгээр)-ний хамт түүвэрлэнэ. Хэрэв АБХ муудсан чиглэлийг заасан бол тэр чиглэлийг градусаар нь бичнэ.

2. Дээрх хүснэгтүүдээс гадна район, буудал орчим, угталт, суултын урьдчилсан мэдээ бичих, үйлчилгээний бусад үйл ажиллагаанд лавлах болгон ашиглах зорилгоор нэмэлт хүснэгтүүд хийж болно. Тухайлбал, TAF мэдээ бичихэд ашиглах зорилгоор салхины хурд, чиглэлийн сар бүрийн, харин утаа, манан, нам үүл, цасан ба шороон шуурга зэрэг үзэгдлүүдийн тохиолдол олон байгаа саруудын давтагдлыг

Улаанбаатарын 01-03, 04-06, 07-09, ... , 19-21, 22-00 цагуудаар гаргана. METAR мэдээг ашиглахдаа дээрх 3 цаг тутмаар нэгтгэн 8 хугацаагаар болон цаг тус бүрээр давтагдлыг гаргана.

3. Хүснэгт А, С-ийн тухайд зөвхөн BKN, OVC үүлтэй тохиолдлыг авах ёстой. Тэгэхдээ ийм тохиолдол байхгүй боловч FEW үүлтэй үед алсын барааны харагдац нь хүснэгтэнд өгсөн тухайн зайцаас доош тохиолдлууд олон байгаа бол эдгээрийг уг хүснэгтэнд оруулаад энэ тухай тайлбар бичих хэрэгтэй. Хүснэгт А, В, С болон №20, 21-ийг гаргахад тухайн зайцаас бага байсан бүх тохиолдлууд орох ёстой. Жишээлбэл, VII сарын хүснэгт С-д 00 цагт нам үүлний өндөр 30, 60, 90 м-ээс доош байхгүй, харин <150 м-т 2, 150-299 м-т 3, 300-449 м-т 6 тохиолдол байсан бол <150 м гэсэн хүснэгтэнд 2, <300 м гэдэгт 5, <450 м гэдэгт 11 гээд давтагдлыг тухайн цагийн ажиглалтын бүх тохиолдлын тоотой харьцуулж дараах байдлаар процентоор гаргана.

$$P = \frac{n}{N} \cdot 100 \quad \text{энд } n - \text{тухайн зайц дахь тохиолдлын тоо,}$$
$$N - \text{ажиглалтын нийт тоо.}$$

Жишээлбэл, 1997-2001 оны мэдээ ашигласан бол VII сарын 00 цагийн нийт ажиглалтын тоо нь 155(31 хоног х 5 жил) байх болно. Иймд нам үүлний давтагдал нь <150 м-т 1.3%(2/155x100), <300 м-т 3.2%, <450 м-т 7.1% байх болно.

4. Цаашид ашиглах шаардлагын үүднээс авч үзэхэд аль ч үзэгдэл, элементийн давтагдлыг тухайн цагийн болон тухайн зайцын гэсэн 2 хэлбэрээр гаргах нь зүйтэй. Тухайлбал, загвар В хүснэгтийг энэ загварын дагуу буюу давтагдлыг цаг тутмаар гаргахын зэрэгцээ <200 м, <400 м-т харгалзаж буй нийт давтагдлаас тухайн цаг тутамд ногдох давтагдлыг гаргана. Өөрөөр хэлбэл <400 м-т 00 цагт 3, 01 цагт 4, 02 цагт 4 г.м. 23 цагт 5 тохиолдол буюу нийт давтагдлын тоо 48 байсан бол 00 цагт харгалзах давтагдал нь (3/48)x100 буюу 6.2%, 01 цагт 8.3% байх болно.

5. Хүснэгт D буюу салхины чиглэл, хурдны давтагдлыг гаргахдаа жишээ хүснэгтэнд бодсоны адилаар салхигүй ба тогтворгүй(чиглэл нь тогтворгүй, хурд нь 2 м/с-ээс бага) байсан тохиолдлыг ажиглалтын нийт тооноос хасч тооцно.

Ашигласан ном зүй

1. Буянт-Ухаа нисэх онгоцны буудлын уур амьсгалын тодорхойлолт. УБ, 2003
2. Маховер З.М. Методические указания по составлению климатических характеристик аэродрома. Л, 1989 г.
3. Технический регламент/ICAO Annex 3/, том II ВМО Международное обслуживание международной аэронавигации. Изд. 2001 г, Сборник основных документов №2, ВМО - №49

Нисэх буудлын уур амьсгалын хүснэгт(Загвар С)

Нисэх буудлын нэр Ажиглалтын хугацаа(оноор).....

Өргөрөг..... Уртраг..... Далайн түвшнээс дээших өндөр.....м

Нам үүлний(ВКН ба ОVC) суурийн өндөр нь тухайн цагт тухайн утгаас доош байх давтагдал(%)

... сар Ажиглалтын нийт тоо.....

Ажиглалтын хугацаа (УБ. Цаг)	Нам үүлний суурийн өндөр, м					
	<60	<90	<150	<300	<450	<600
00						
01						
...						
23						
Дундаж						

Нисэх буудлын уур амьсгалын хүснэгт(Загвар D)

Нисэх буудлын нэр..... Ажиглалтын хугацаа(оноор).....

Өргөрөг..... Уртраг..... Далайн түвшнээс дээших өндөр.....м

Салхины хурдны тухайн зайц дахь салхины чиглэлийн давтагдал(%)

... сар Ажиглалтын нийт тоо.....

Салхины чиглэлийн зайц(30°)	Салхины хурд(м/с)									Дүн
	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	>40	
Салхигүй										
Тогтворгүй										
350.-10										
20.- 40										
50.- 70										
80.- 100										
110.-130										
140.-160										
170.-190										
200.- 220										
230.- 250										
260.-280										
290.- 310										
320.- 340										
Дүн										
Үүнээс агаарын хөлөг хөөрөх, бүүх зурвасын чиглэлийн дагуу:										

Нисэх буудлын уур амьсгалын хүснэгт(Загвар E)

Нисэх буудлын нэр..... Ажиглалтын хугацаа(оноор).....

Агаарын температурын тухайн цагийн 5 градусын зайц тутмын давтагдал(%)

... сар Ажиглалтын нийт тоо.....

Ажиглалтын хугацаа (УБ. цаг)	Агаарын температурын утга								
	-50-45	-45-40	...	-5.0-(-0.1)	0-(+5.0)	...	+30-35	+35-40	+40-45
02									
05									
...									
20									
23									
Дундаж									

Тайлбар: -5-0-0.1 зайцад -0.1-ээс -5.0, -5.0-10.0 зайцад -5.1-ээс -10.0, 0-(+0.5) зайцад 0-ээс +4.9, +25-30 зайцад +25-аас +29.9 градус хүртэлх утга хамрагдана.

Нисэх буудлын уур амьсгалын хүснэгт № 1

Нисэх буудлын нэр:

Ажиглалтын хугацаа(оноор): ...

Цаг агаарын янз бүрийн үзэгдэлтэй үед АБХ нь тухайн утгуудаас доош байх давтагдал(%)

Цаг агаарын үзэгдэл		I сар Ажиглалтын нийт тоо:						
		Алсын барааны харагдац, м						
		<200	<500	<1000	<1500	<3000	<5000	<8000
Утаа	FU							
Манан	FG							
Будан	BR							
Намын шуурга	BL							
Цас	SN							
...	...							
Цаг агаарын үзэгдэл		VII сар Ажиглалтын нийт тоо:						
		Алсын барааны харагдац, м						
		<200	<500	<1000	<1500	<3000	<5000	<8000
Будан	BR							
Шороон шуурга	DS							

...													
30													
31													

Нисэх буудлын уур амьсгалын хүснэгт № 18

Нисэх буудлын нэр: _____ Ажиглалтын хугацаа: _____

Хөрсний гадаргын температурын хоногийн дундаж утга

өдөр	Сарууд												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1													
2													
...													
30													
31													

Нисэх буудлын уур амьсгалын хүснэгт № 19

Нисэх буудлын нэр..... Ажиглалтын хугацаа(оноор).....

Хур тунадасны сарын нийлбэрийн олон жилийн дундаж, хоногийн үнэмлэхүй их хэмжээ(мм), хур тунадасны хоногийн нийлбэрийн тухайн зайцад хамрагдах давтагдал(%)

Сарууд	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Сарын о.ж.д, мм												
Хоногийн хамгийн их, мм												
Тунадасгүй(%)												
0,1-1,0 мм(%)												
1,1-10 мм(%)												
10,1-29,9 мм(%)												
30 мм-ээс их(%)												

Нисэх буудлын уур амьсгалын хүснэгт № 20

Нисэх буудлын нэр..... Ажиглалтын хугацаа(оноор).....

Манангийн давтагдал(%)

... сар _____ Ажиглалтын нийт тоо.....

Ажиглалтын хугацаа (УБ. цаг)	Алсын барааны харагдац, м							
	<200	<400	<600	<800	<1500	<3000	<5000	<8000
00								
01								
...								
22								
23								

Нисэх буудлын уур амьсгалын хүснэгт № 21

Нисэх буудлын нэр..... Ажиглалтын хугацаа(оноор).....

Утааны давтагдал(%)

... сар _____ Ажиглалтын нийт тоо.....

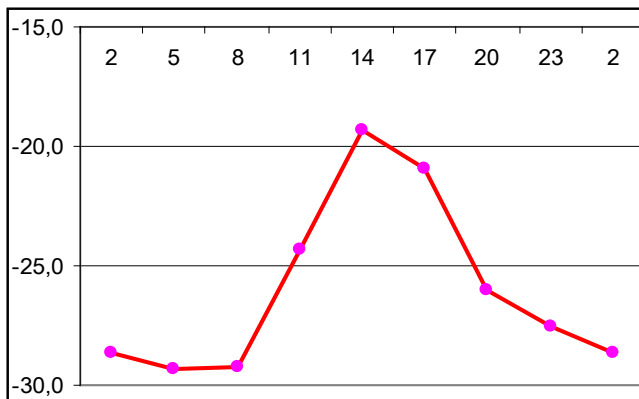
Ажиглалтын хугацаа (УБ. цаг)	Алсын барааны харагдац, м							
	<200	<400	<600	<800	<1500	<3000	<5000	<8000
00								
01								
...								
22								
23								

Зураг, диаграмм байгуулах жишээ

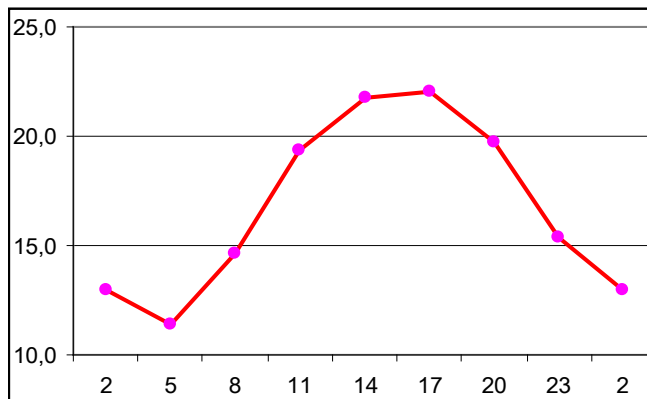
Буянт-Ухаа нисэх буудлын агаарын температурын

а. Хоногийн явц

1 дүгээр сар

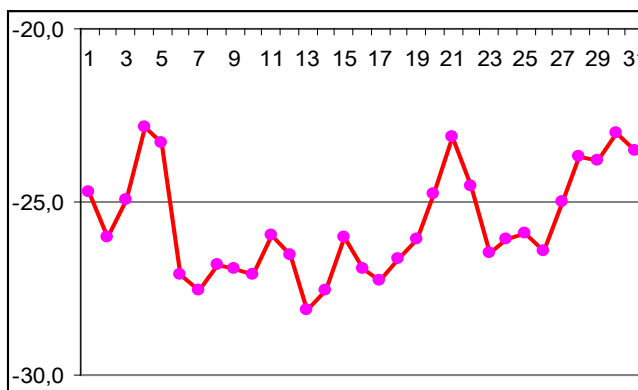


7 дугаар сар

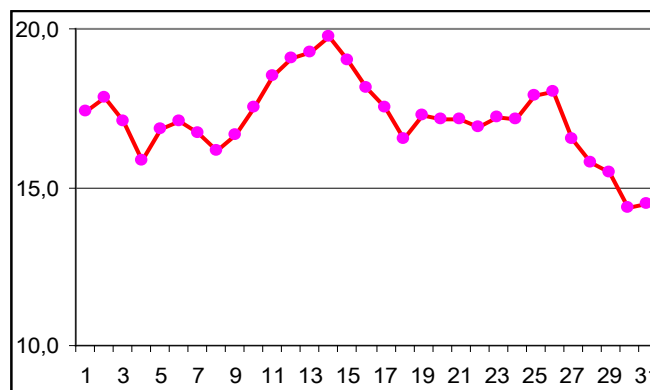


б. Сарын явц

1 дүгээр сар

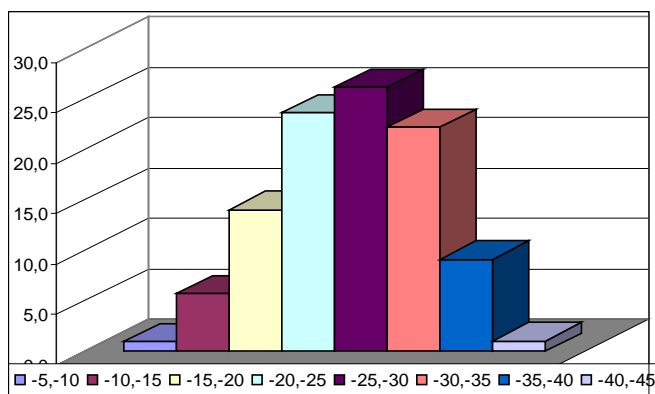


7 дугаар сар

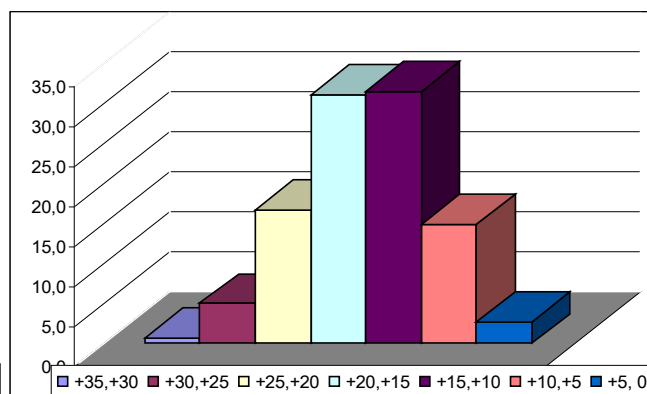


в. 5 градусын зайц тутмын давтагдал(%)

1 дүгээр сар



7 дугаар сар



Буянт-Ухаа нисэх буудлын 4 дүгээр сарын салхины чиглэлийн давтагдал(%)

1997-2001 оны 4 дүгээр сарын
бүх тохиолдлын тоо **3600**

		1, -4	5	6, -11	12	13,-16
Салхигүй	236	м/с	м/с	м/с	м/с	м/с
Тогт-гүй	1223					
350.-10		107	74	350	14	34
20.- 40		41	22	34	0	0
50.- 70		32	9	17	0	0
80.- 100		11	9	15	1	0
110.-130		5	0	2	0	0
140.-160		26	15	59	4	11
170.-190		106	30	58	3	1
200.- 220		30	19	81	0	2
230.- 250		75	43	76	3	0
260.-280		68	20	52	0	6
290.- 310		69	30	65	1	2
320.- 340		104	59	219	17	10
Дүн	1459	674	330	1028	43	66
140		4		10	0	3
320		27	17	41	2	1

Салхины тодорхой чиглэлтэй
тохиолдлын тоо

Дүн	%	
236	6,6	
1223	34,0	Х
579	27,0	Х
97	4,5	ХЗХ
58	2,7	ЗХХ
36	1,7	З
7	0,3	ЗЗӨ
115	5,4	ӨЗӨ
198	9,2	Ө
132	6,2	ӨБӨ
197	9,2	ББӨ
146	6,8	Б
167	7,8	ББХ
409	19,1	ХБХ
3600	100,0	
17	0,8	
88	4,1	

$$3600 - (236 + 1223) = 2141$$

