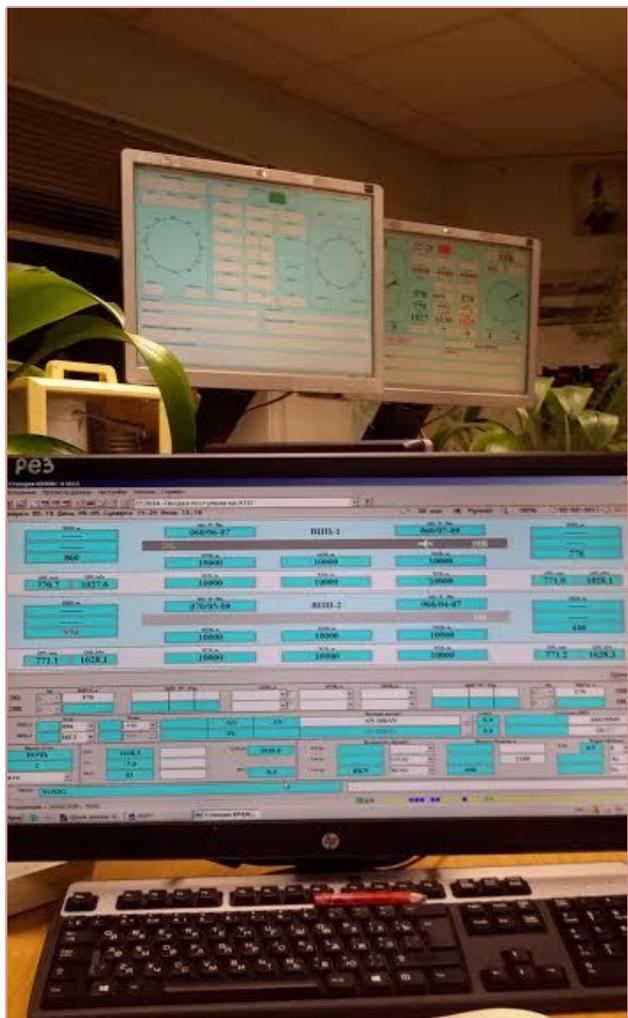


Местная топография и климатические особенности аэродрома Санкт-Петербург («Пулково»)

Содержание

№	Наименования разделов	Слайд
	Содержание	2
1	Сведения о пункте наблюдений	3
2	Физико-географическое описание района аэродрома Санкт-Петербург («Пулково»)	6
3	Общая климатическая характеристика района аэродрома Санкт-Петербург «Пулково»	10
4	Характеристика данных и методика обработки информации	22
5	Условия погоды различной степени сложности	24
6	Видимость как метеорологический элемент для авиации	28
7	Климатические показатели видимости	29
8	Годовой и суточный ход отдельных градаций видимости	30
9	Климатические показатели высоты нижней границы облачности	32
10	Климатические особенности аэродрома Санкт-Петербург («Пулково»)	35
11	Контрольные вопросы для проверки	38

Сведения о пункте наблюдений



- Аэродром расположен в 15 км на ЮЮЗ от г. Санкт-Петербург.
- Географические координаты КТА:
059° 48' с.ш.
030° 16' в.д.
- Абсолютная высота аэродрома: 24 м.
- Высота контрольной точки аэродрома: 20м.
- Абсолютные высоты порогов ВПП:
ВПП-1: 10Пр — 20,44 м, 28Л — 24,09 м;
ВПП-2: 10Л — 18,60 м, 28Пр — 20,14 м.
- Магнитное склонение: +10°.
- Номер часового пояса: +2.
- Разность между поясным (МСК) и всемирным скоординированным временем (ВСВ): +3 часа.

Сведения о пункте наблюдений



- Аэродром Санкт-Петербург (Пулково) — класса «А-IIIА», имеет две параллельные ИВПП с магнитными курсами посадки 096°/276°
- Размеры:
 - ВПП-1 10Пр/28Л — 3780 × 60 м;
 - ВПП-2 10Л /28Пр — 3397 × 60 м.
- Светосигнальное оборудование с осевыми огнями:
 - ВПП-1: 10Пр - ОВИ-2, 28Л - ОВИ-1;
 - ВПП-2: 10Л/28Пр — ОВИ-III.
- Выполнение заходов на посадку и посадок по приборам:
 - ВПП-1: 28Л – по I категории, 10Пр- по II кат.
 - ВПП-2: 28Пр/10Л – по категории IIIА.

Сведения о пункте наблюдений



- АМЦ обеспечивает непрерывное производство регулярных, специальных и других наблюдений за состоянием погоды на Аэродроме.
- Измерение и обработка метеопараметров на ВПП-1 и ВПП-2 осуществляются посредством КРАМС-4 датчики которой (основные и резервные) расположены в районах БПРМ, в зонах приземления и средних точках ИВПП.
- Значение параметров приземного ветра, видимости, высоты нижней границы облаков или вертикальной видимости измеряются автоматически, дистанционно.
- Значения атмосферного давления, температуры и влажности воздуха измеряются автоматически на ОПН, расположенном в помещении ВСДП 28Пр.

Физико-географическое описание района аэродрома Санкт-Петербург («Пулково»)

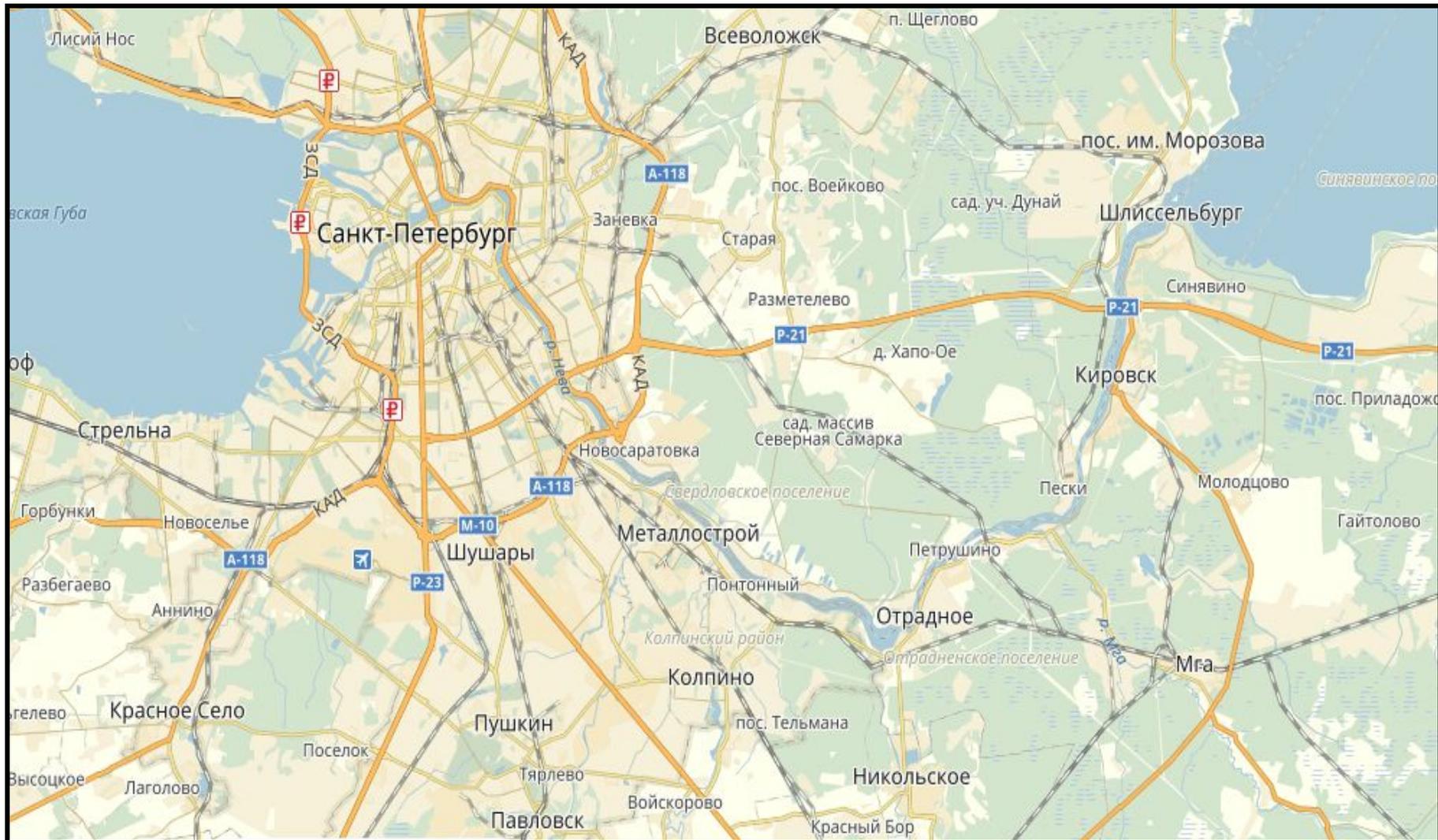
Аэродром расположен на Приневской низменности, простирающейся с запада на восток от побережья Финского залива до Ладожского озера. Приневская низменность — долина шириной 30–50 км и глубиной 50–100 м, спускающаяся плоскими ступенями к Финскому заливу.

В наиболее пониженной ее части протекает река Нева.

Приневская низина имеет равнинный рельеф. Заболоченные почвы занимают почти 50% Приневской и Тосненской низменностей.

Приневская низина на севере сменяется камовым рельефом, высотой 5-30 м. Камы далее на север переходят в небольшие возвышенности: Колтушская, Парголовская (60 м над уровнем моря), Поклонная гора (42 м над уровнем моря). Далее на север камы переходят в возвышенность, занимающую центральную часть Карельского перешейка.

Физико-географическое описание района аэродрома Санкт-Петербург («Пулково»)



Физико-географическое описание района аэродрома Санкт-Петербург («Пулково»)

Побережье Финского залива, для которого характерна серия террас с береговыми валами и дюнами. К югу от прибрежных низин Финского залива лежит возвышенное плато, получившее название Ордовинского или Ижорского.

Наиболее высокой является северная часть плато: Можайская (Дудергофская) возвышенность с высшей точкой 168 м над уровнем моря.

Вторая, более низкая ступень, располагается в виде отдельных холмов, средняя высота которых 50–60 м, а наибольшая — Пулковские высоты — 75 м. На юг плато постепенно снижается.

Крупных лесных массивов в районе аэропорта нет. Вдоль ВПП-1 имеется небольшой лес.

Вблизи аэропорта нет крупных промышленных предприятий, но близость города создает особенности микроклимата.

Физико-географическое описание района аэродрома Санкт-Петербург «Пулково»



Поверхность летного поля ровная, почва — тяжелые и средние пылевые суглинки с травяным покровом, грунт мягкий.

Общая климатическая характеристика района аэропорта Санкт-Петербург («Пулково»)

- Аэродром расположен в зоне переходного климата от морского к континентальному, со степенью континентальности 30%.
- Годовая амплитуда температуры воздуха, по данным наблюдений на Аэродроме составляет 24,6°.
- Средняя многолетняя температура воздуха за весь период наблюдений составляет 5,1°С.
- Самые холодные месяцы — январь и февраль (среднемесячная многолетняя температура воздуха составляет соответственно -6,7°С и -6,6°С).
- Самый теплый месяц — июль (среднемесячная многолетняя температура составляет 17,9°С).

Общая климатическая характеристика района аэропорта Санкт-Петербург («Пулково»)

- Абсолютный максимум температуры за 33 года наблюдений, $+36,7^{\circ}\text{C}$, отмечен 07 августа 2010 года.
- Абсолютный минимум температуры, -40°C , наблюдался в январе 1987 года.
- Отрицательные температуры воздуха наблюдаются с октября по апрель, могут наблюдаться также в мае и сентябре, а в отдельные годы наблюдались и в первой половине июня.
- Положительные температуры наблюдаются практически во все месяцы года.

Общая климатическая характеристика района аэропорта Санкт-Петербург («Пулково»)

Таблица 1.1

Температура воздуха (среднемесячные многолетние значения,
экстремумы)

Месяц	Среднемесячная многолетняя T , °C	Абсолютный максимум T , °C	Абсолютный минимум T , °C
Январь	-6,7	8,9	-40,0
Февраль	-6,6	8,0	-32,1
Март	-2,2	15,9	-27,0
Апрель	4,6	26,8	-12,6
Май	11,2	30,1	-4,2
Июнь	15,2	33,5	0,0
Июль	17,9	34,6	1,5
Август	16,2	36,7	0,0
Сентябрь	11,0	30,0	-4,4
Октябрь	5,2	21,3	-13,0
Ноябрь	-0,4	11,4	-23,0
Декабрь	-4,0	11,4	-30,0

Общая климатическая характеристика района аэропорта Санкт-Петербург («Пулково»)

Одной из особенностей климата является повышенная влажность. Средняя относительная влажность воздуха составляет 78%.

Среднемесячная многолетняя относительная влажность:
максимальная — 84– 85%, приходится на период с сентября по январь, минимальная — 67% — на апрель.

Таблица

1.2

Среднемесячная многолетняя относительная влажность

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Среднее
Влажность воздуха, %	84	81	77	67	68	72	75	79	84	84	85	85	78

Общая климатическая характеристика района аэропорта Санкт-Петербург («Пулково»)

Для района Аэродрома характерна большая повторяемость воздушных масс атлантического происхождения.

В холодное полугодие циклонические процессы усиливаются, а в теплое, как правило, несколько ослабевают.

Активная циклоническая деятельность и частая смена воздушных масс определяют неустойчивый характер погоды во все сезоны.

Среднее многолетнее значение атмосферного давления — 1009,9 гПа. Абсолютный максимум — 1056,9 гПа наблюдался 29 января 2012 г., Абсолютный минимум — 946,6 гПа — 05 февраля 1999 г.

Общая климатическая характеристика района аэропорта Санкт-Петербург («Пулково»)

Таблица 1.3

Среднемесячные, максимальные, минимальные значения давления

Месяц	Время, ч				Среднее	Максимум	Минимум
	0000	0600	1200	1800			
Январь	1008,4	1008,6	1009,0	1008,7	1008,8	1056,9	956,0
Февраль	1011,5	1011,3	1011,4	1011,4	1011,0	1054,0	946,6
Март	1009,6	1009,7	1009,7	1009,8	1009,9	1048,0	957,3
Апрель	1010,7	1010,7	1011,0	1010,9	1011,0	1037,3	977,3
Май	1012,2	1012,4	1012,4	1012,0	1012,0	1037,5	980,0
Июнь	1009,1	1009,1	1009,3	1009,0	1009,0	1040,0	980,7
Июль	1009,2	1009,2	1009,4	1009,1	1009,0	1030,3	978,6
Август	1009,3	1009,3	1009,6	1009,3	1009,2	1028,0	980,0
Сентябрь	1009,9	1009,7	1010,0	1010,0	1010,0	1038,6	978,6
Октябрь	1009,8	1009,8	1010,1	1010,1	1010,0	1045,3	969,3
Ноябрь	1010,0	1009,7	1010,2	1010,5	1010,2	1054,6	955,9
Декабрь	1008,6	1008,1	1008,4	1008,4	1008,1	1052,0	949,3
Год	1009,9	1009,8	1010,0	1009,9	1009,9	1056,9	946,6

Общая климатическая характеристика района аэропорта Санкт-Петербург («Пулково»)

Наибольшее число пасмурных дней приходится на ноябрь–декабрь (19–20 дней), наименьшее — на июль (4 дня). Осадки в виде дождя наблюдаются круглый год, осадки в виде снега (в том числе ливневого снега) отмечаются с сентября по апрель.

Среднегодовое количество осадков, рассчитанное за период 1981–2013, составляет 603,2 мм.

Показательной характеристикой режима увлажнения является число дней с осадками. За день с осадками принято считать сутки, в течение которых выпадает 0,1 мм и более осадков.

Общая климатическая характеристика района аэропорта Санкт-Петербург («Пулково»)

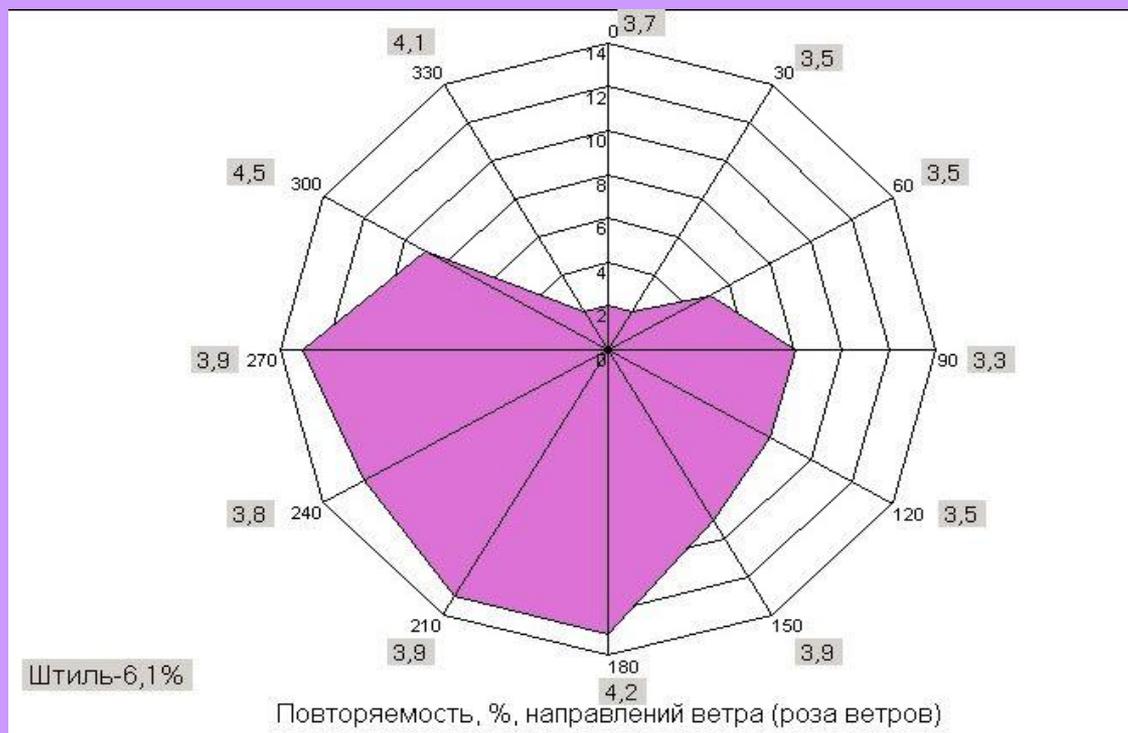


Рис. 2.1 . Роза ветров по средним многолетним данным

**Преобладают ветры в секторе от 180° до 270° (Ю,ЮЗ, З).
Часто отмечаются ветры СЗ и В направлений.**

Общая климатическая характеристика района аэропорта Санкт-Петербург («Пулково»)

- Местной особенностью в летние месяцы является наличие бризового эффекта при малоградиентных барических полях: днем в приземном слое устанавливается северо-западный ветер (300–320°).
- Средняя скорость ветра (с учетом штилей) — 3,8 м/с. Преобладают ветры со скоростями 1–6 м/с (18,2–30,9%).
- Максимум повторяемости штилей приходится на июль, наибольшая повторяемость отмечается в августе и сентябре.
- Максимальная скорость ветра, зафиксированная на Аэродроме 27 декабря 2011 года, составила 28 м/с.

Общая климатическая характеристика района аэропорта Санкт-Петербург («Пулково»)

Таблица 2.4

Среднее число дней с явлениями погоды

Явления	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
≥15 м/с	2,5	2,2	1,9	2,0	2,1	2,2	0,6	0,8	1,3	2,2	2,5	3,6	23,9
≥20 м/с	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,2	0,3	0,5	2,4
Туманы	3,1	3,5	4,3	3,7	3,2	4,4	6,6	6,9	7,3	4,5	3,4	3,0	54,0
Метели	3,3	2,9	1,9	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	3,4	13,0
Гололед	1,1	1,3	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,9	1,0	5,0
Гроза	0,0	0,0	0,0	0,2	2,2	4,0	4,7	2,5	0,9	0,0	0,0	0,0	14,4
Град	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2
Шквал	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Дымка	22,5	21,9	19,5	18,1	16,2	16,9	18,9	20,2	21,7	20,6	21,9	21,1	239,7
Мгла	0,4	0,6	0,6	1,9	0,9	0,4	0,5	0,6	0,1	0,1	0,1	0,3	6,5

Как следует из Таблицы 2.4, на Аэродроме за весь период наблюдений чаще всего наблюдалась дымка. Менее часто отмечался туман.

Общая климатическая характеристика района аэропорта Санкт-Петербург («Пулково»)

- Наибольшее число дней с туманами приходится на сентябрь.
- Значительно реже туманы наблюдаются в период белых ночей (май- июнь), когда радиационные туманы не успевают образоваться из-за небольшого периода радиационного выхолаживания, поэтому в данный период образование туманов на Аэродроме связано с адвективными факторами, например, с прохождением теплых фронтов или образованием туманов в теплых секторах циклонов.
- Одной из особенностей летнего периода является образование туманов после ливней и гроз. Наиболее продолжительные туманы наблюдаются в марте в период активного снеготаяния.
- Метели обычно наблюдаются с октября по апрель. Наиболее продолжительные метели с ухудшением МДВ менее 1000 м и скоростью ветра (более 15 м/с) наблюдаются в феврале.

Общая климатическая характеристика района аэропорта Санкт-Петербург («Пулково»)

- Грозы отмечаются с апреля по сентябрь, отдельные грозы наблюдаются в марте, отмечаются случаи грозы в зимний период.
- Особенности грозовой деятельности в районе Аэродрома:
 - образование гроз над Финским заливом в вечерние часы в конце августа – начале сентября при затоке холодной воздушной массы. При северо-западных потоках кучево-дождевая облачность может смещаться в район аэродрома;
 - летом в утренние часы над Ладожским озером образование кучево-дождевой облачности и развитие грозовой деятельности;
 - обострение во второй половине дня теплых фронтов, смещающихся с ЮЗ или с Ю, и развитие на них активной грозовой деятельности.

Характеристика данных и методика обработки информации

Имеющаяся в электронном виде база данных формировалась следующим образом:

— в период с 1981 по 1997 год имеется сформированный вручную ряд регулярных ежечасных наблюдений, данные за 30 минут в нее не включались;

— в период с 1998 по 2013 год в базу данных включались результаты

30-минутных и ежечасных наблюдений, дополненные специальными сводками. База данных формировалась автоматически путем преобразования архивов дневника погоды АВ-6, создаваемых АМИИС.

Характеристика данных и методика обработки информации

При составлении климатической характеристики Аэродрома для обработки данных наблюдений использовалось специализированное программное обеспечение «Климатическое описание», разработанное Северо-Западным филиалом ФГБУ «Авиаметтелеком Росгидромета» в соответствии с: РД 52.21.692-2007 «Требования к составлению климатического описания аэродрома».

Условия погоды различной степени сложности

Повторяемость, %, случаев наблюдения дальности видимости на ВПП/видимости и/или ВНГО самого низкого слоя облачности (ВКН или OVC) ниже указанных значений в определенные сроки

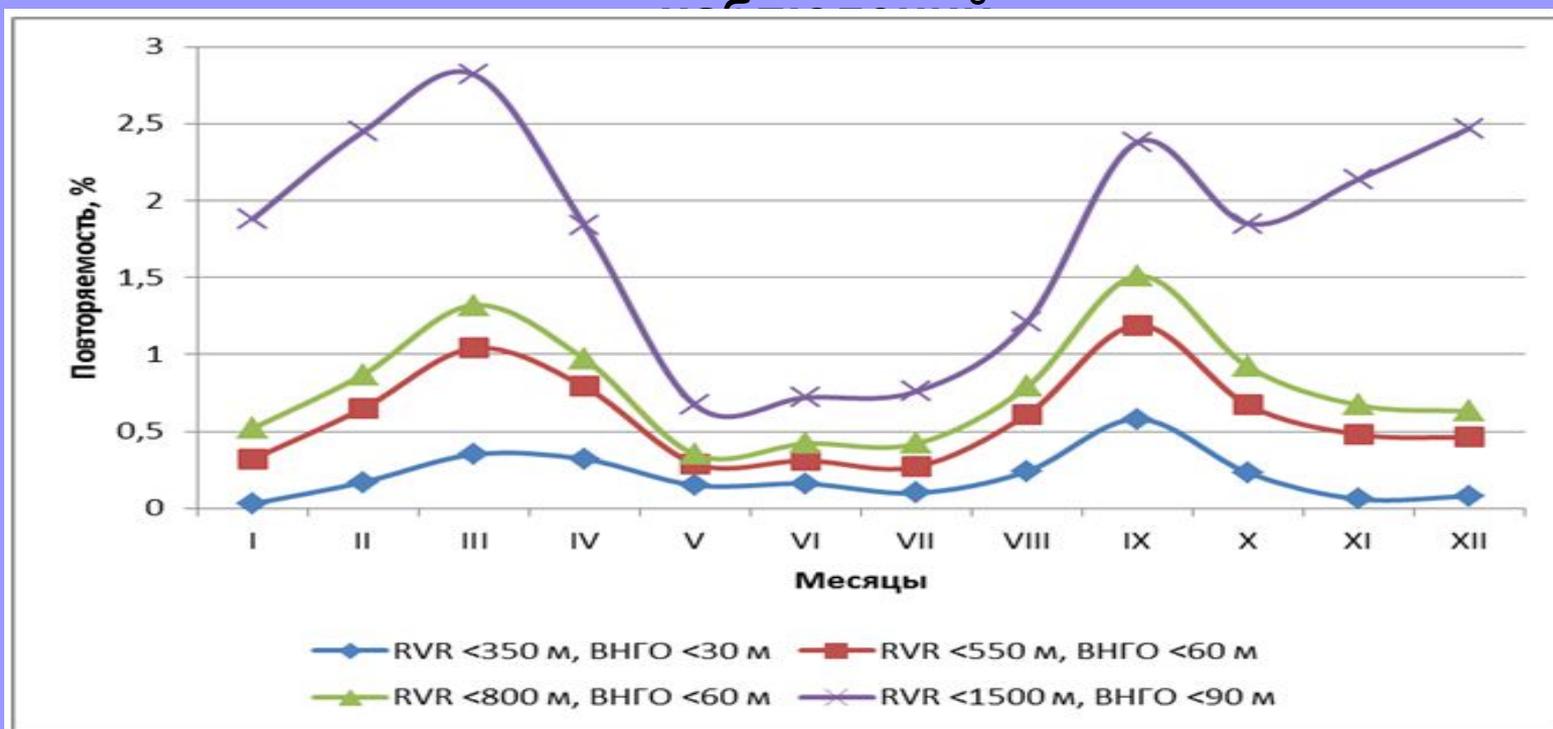


Рис. 4.1. Годовой ход повторяемости условий погоды различной степени сложности

Повторяемость, %, случаев наблюдения дальности видимости на ВПП/видимости и/или ВНГО самого низкого слоя облачности (ВКН или ОВС) ниже указанных значений в определенные сроки наблюдений

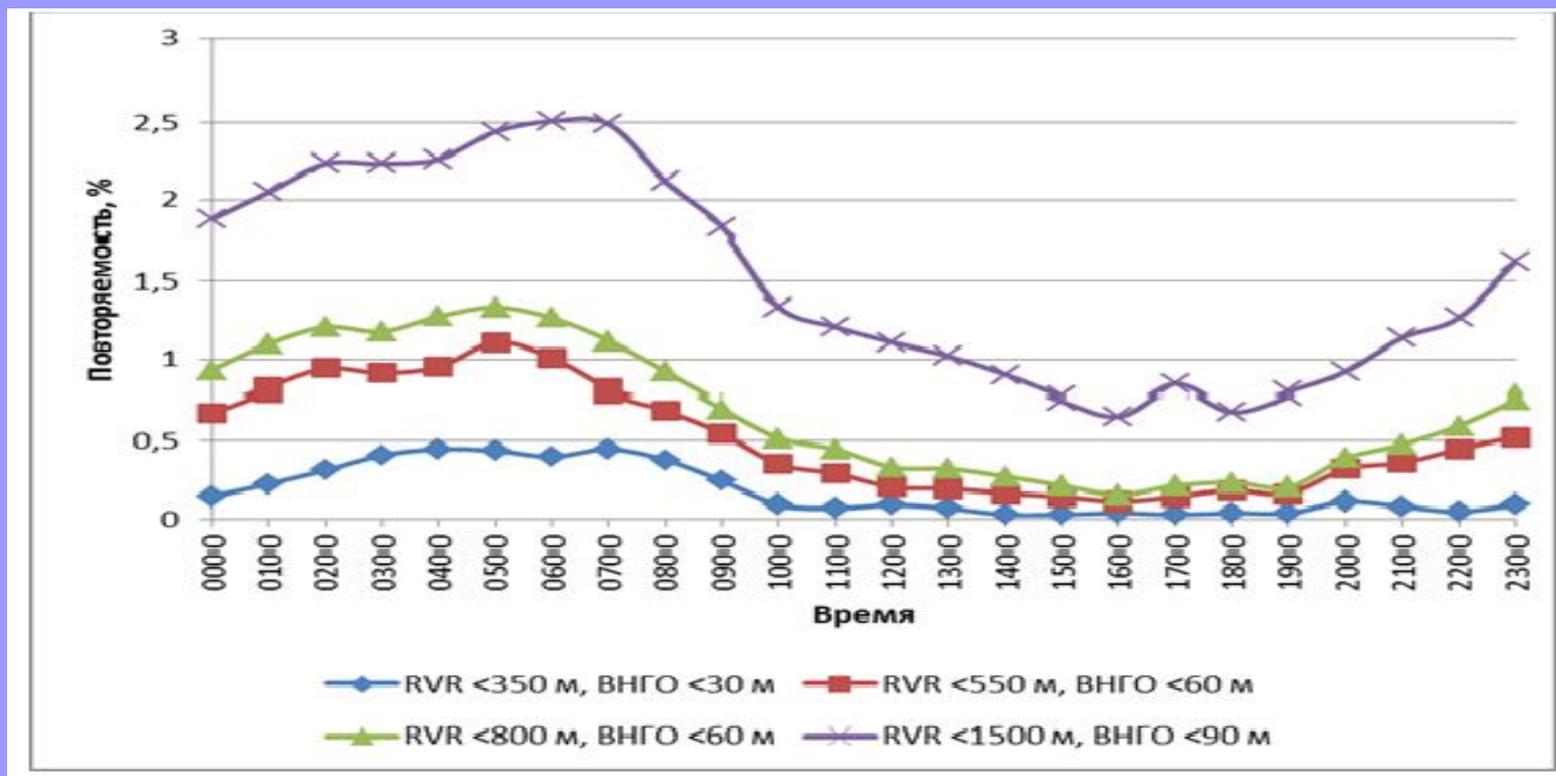


Рис. 4.2. Суточный ход повторяемости условий погоды различной степени сложности, средние многолетние значения

Повторяемость, %, случаев наблюдения дальности видимости на ВПП/видимости и/или ВНГО самого низкого слоя облачности (ВКН или OVC) ниже указанных значений в определенные сроки наблюдений

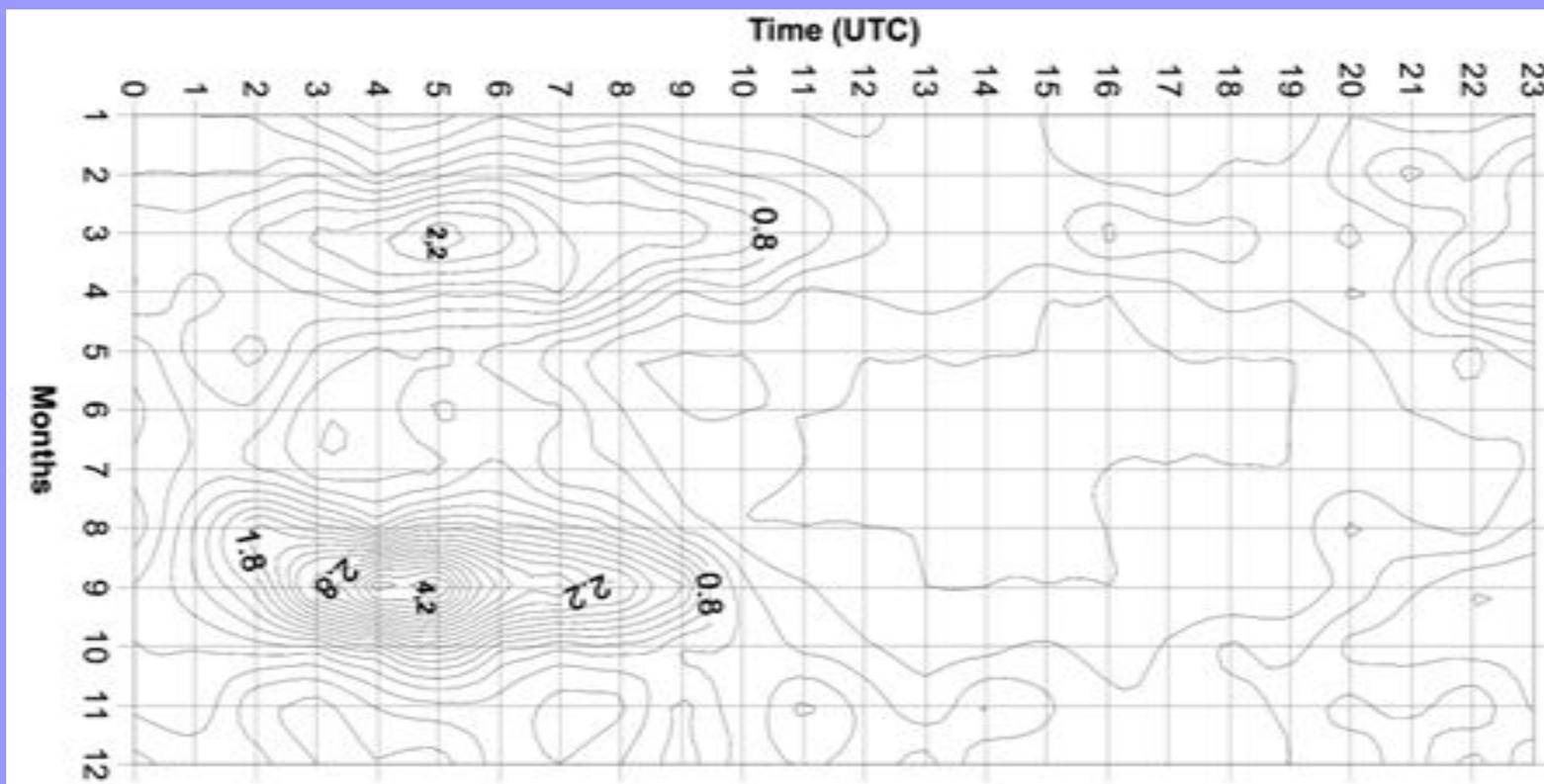


Рис. 4.3. Суточно-годовой ход повторяемости сочетания RVR < 550 м и/или ВНГО < 60 м

Повторяемость, %, случаев наблюдения дальности видимости на ВПП/видимости и/или ВНГО самого низкого слоя облачности (ВКН или OVC) ниже указанных значений в определенные сроки наблюдений

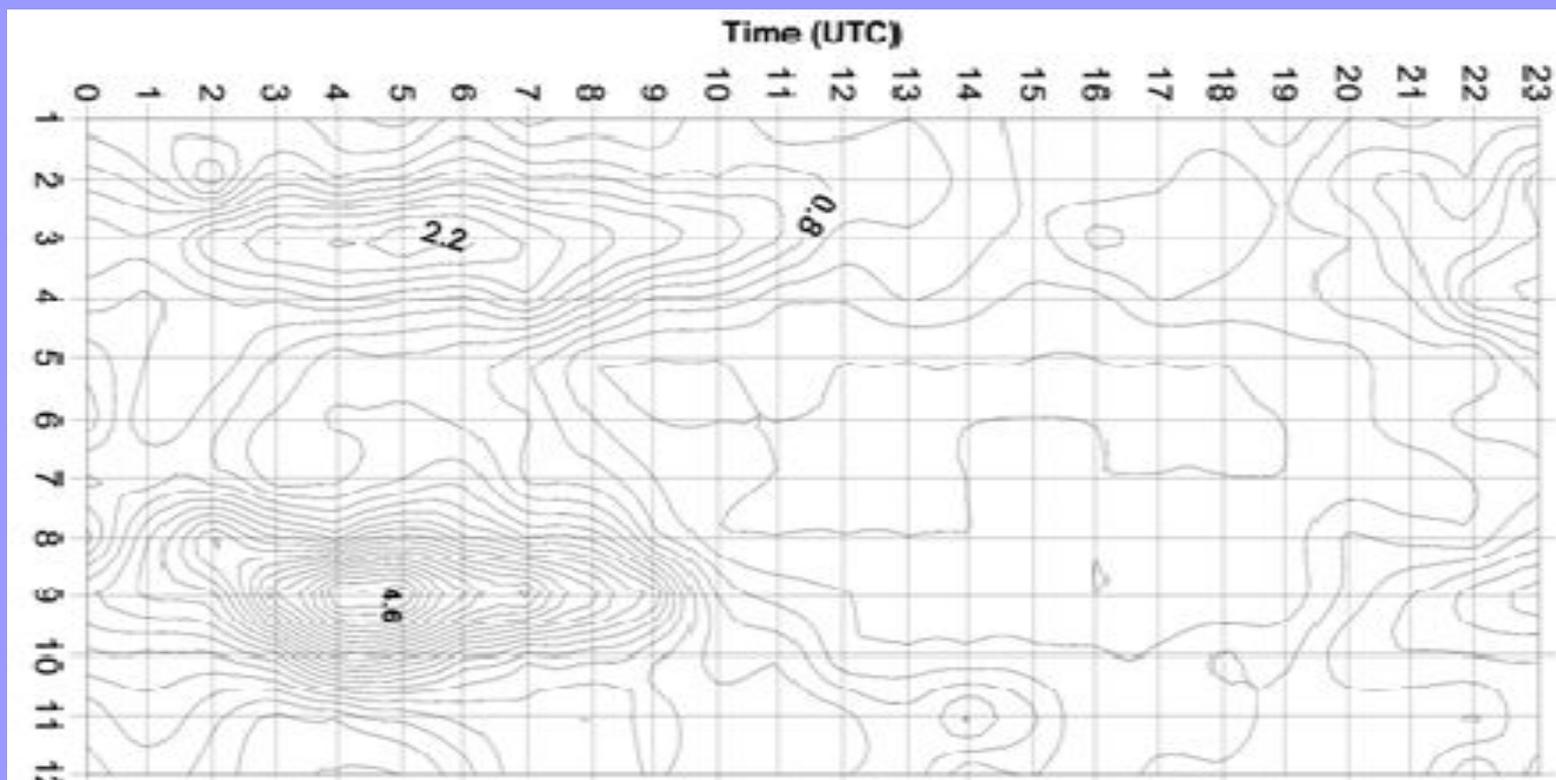
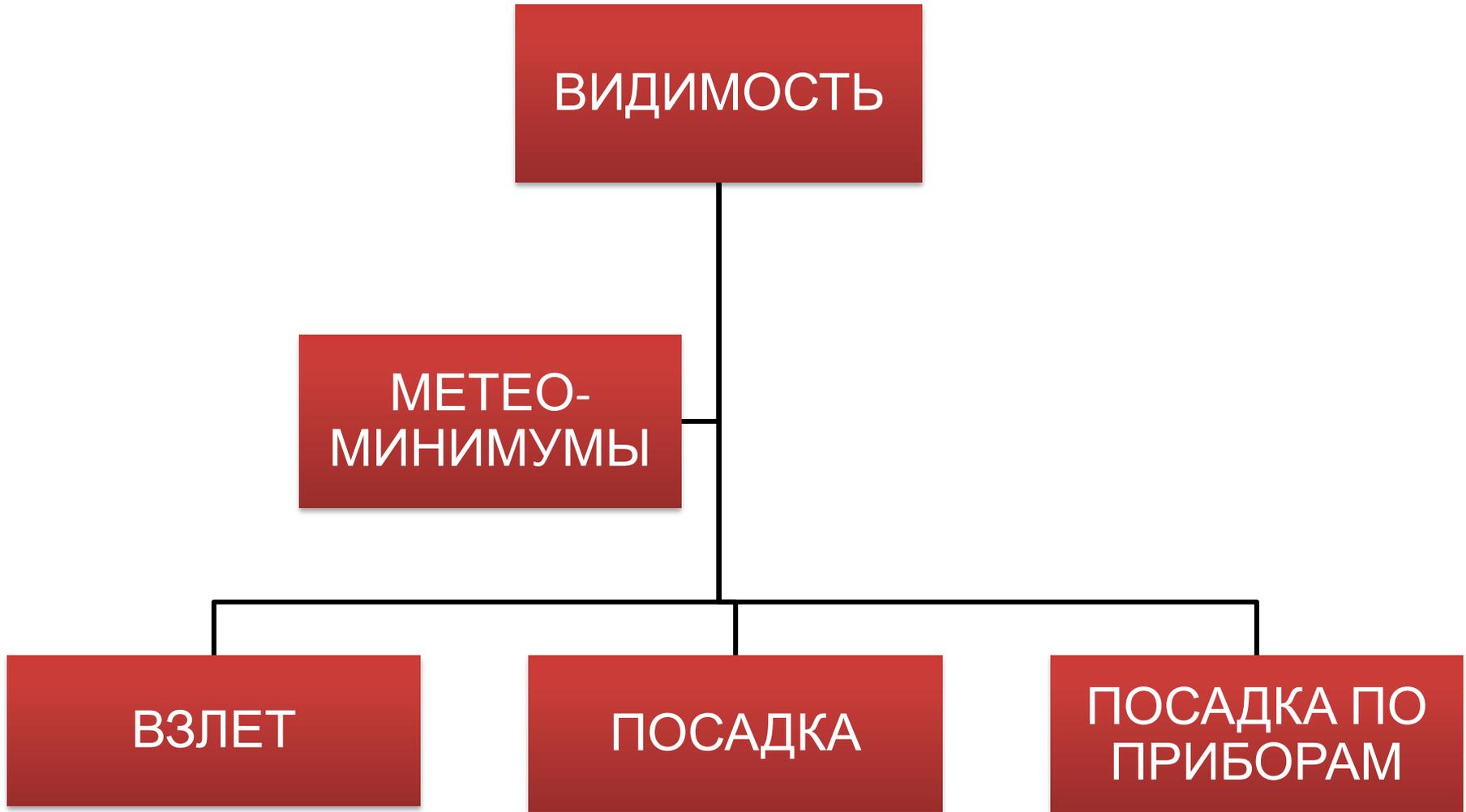


Рис. 4.4. Суточно-годовой ход повторяемости сочетания RVR <800м и/или ВНГО <60 м

ВИДИМОСТЬ как метеорологический элемент для авиации



Климатические показатели видимости

Повторяемость
отдельных градаций
видимости

Годовой и суточный
ход отдельных
градаций видимости

Повторяемость
отдельных градаций
видимости при
определенных
значениях
температуры и
дефицита точки росы

Повторяемость
отдельных градаций
видимости при
определенных
скоростях и
направлениях ветра

Годовой и суточный ход отдельных градаций видимости

Повторяемость видимости ниже различных пределов имеет ярко выраженный годовой ход. Максимальные значения повторяемости приходятся на холодный период, с октября по март.

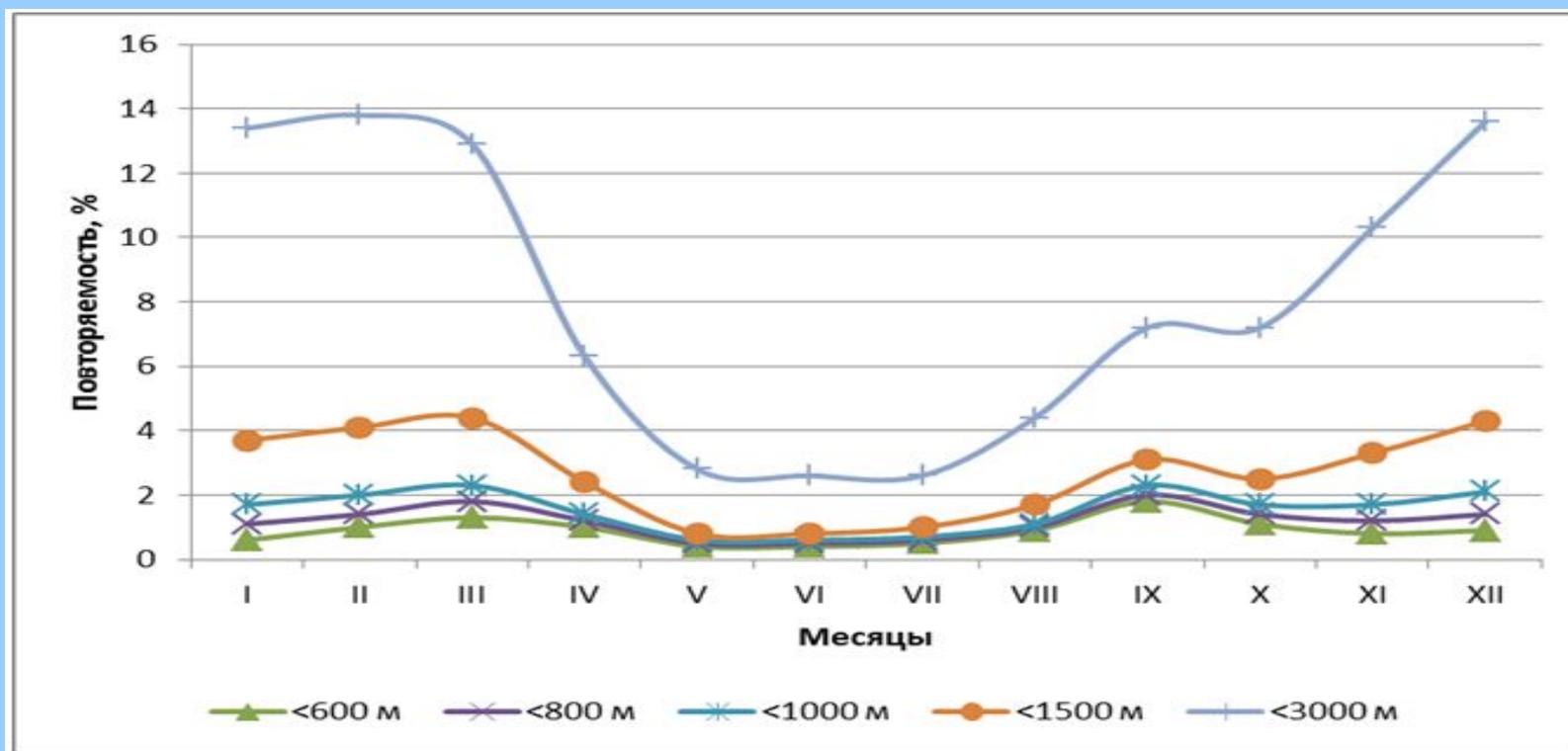


Рис. 5.1. Годовой ход повторяемости случаев наблюдений видимости в разные месяцы

Годовой и суточный ход отдельных градаций видимости

Повторяемость градаций видимости имеет хорошо выраженный суточный ход. Высокие значения приходятся на ночные и утренние часы (с 21 часа до 09 часов). MIN повторяемости прослеживаются в более поздние утренние и дневные часы.

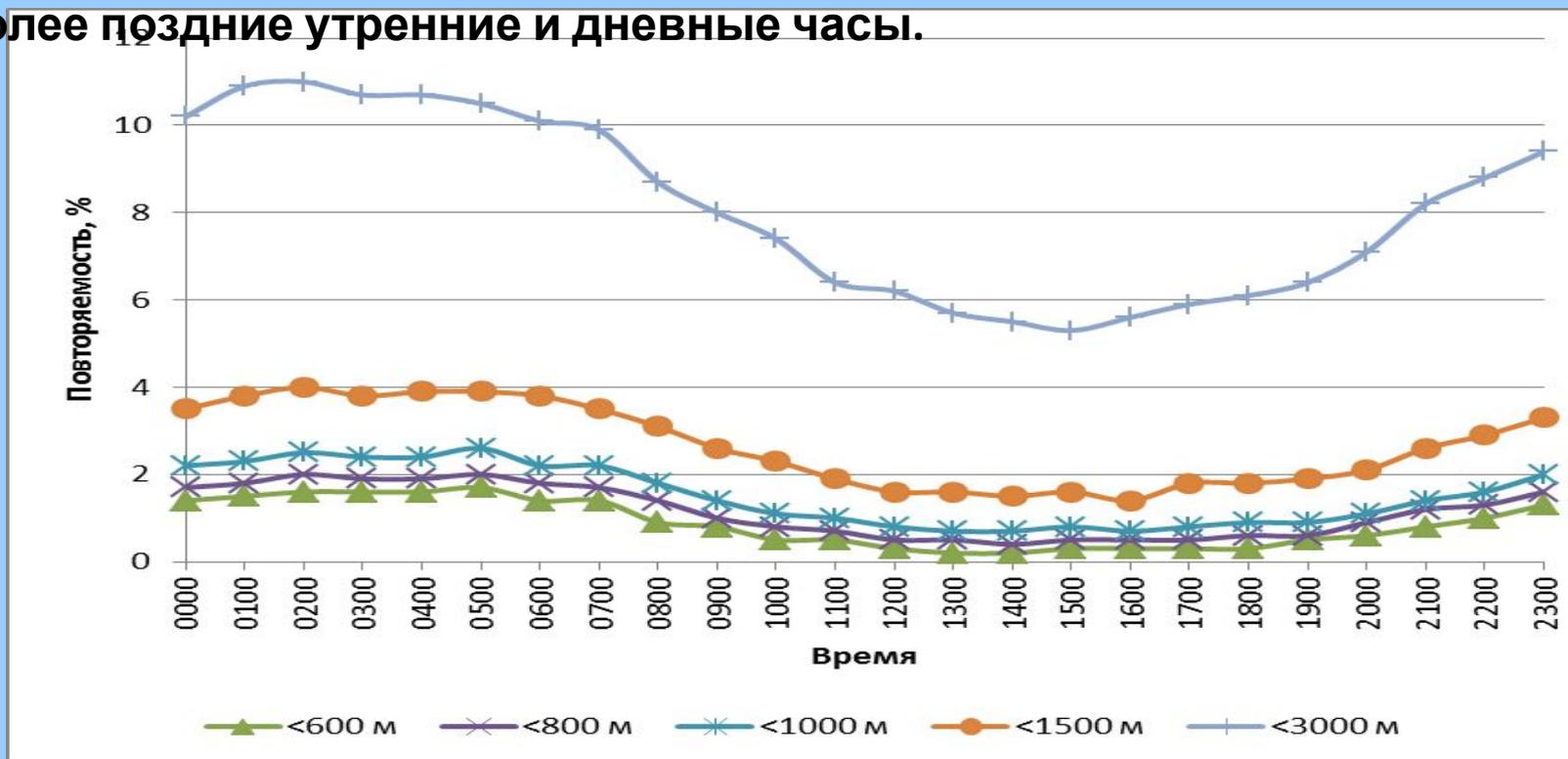


Рис. 5.2. Суточный ход повторяемости различных пределов дальности горизонтальной видимости, средние многолетние значения

Климатические показатели высоты нижней границы облачности

Суточный и годовой ход повторяемости различных градаций ВНГО

Зависимость наличия облачности с ВНГО менее определенных значений от температуры и дефицита точки росы

Зависимость наличия облачности с ВНГО менее определенных значений от скорости и направления ветра

Климатические показатели высоты нижней границы облачности

Повторяемость градаций от <300 до <100 м имеет четко выраженный годовой ход. Наибольшая повторяемость отмечается в холодный период

(с ноября по март).

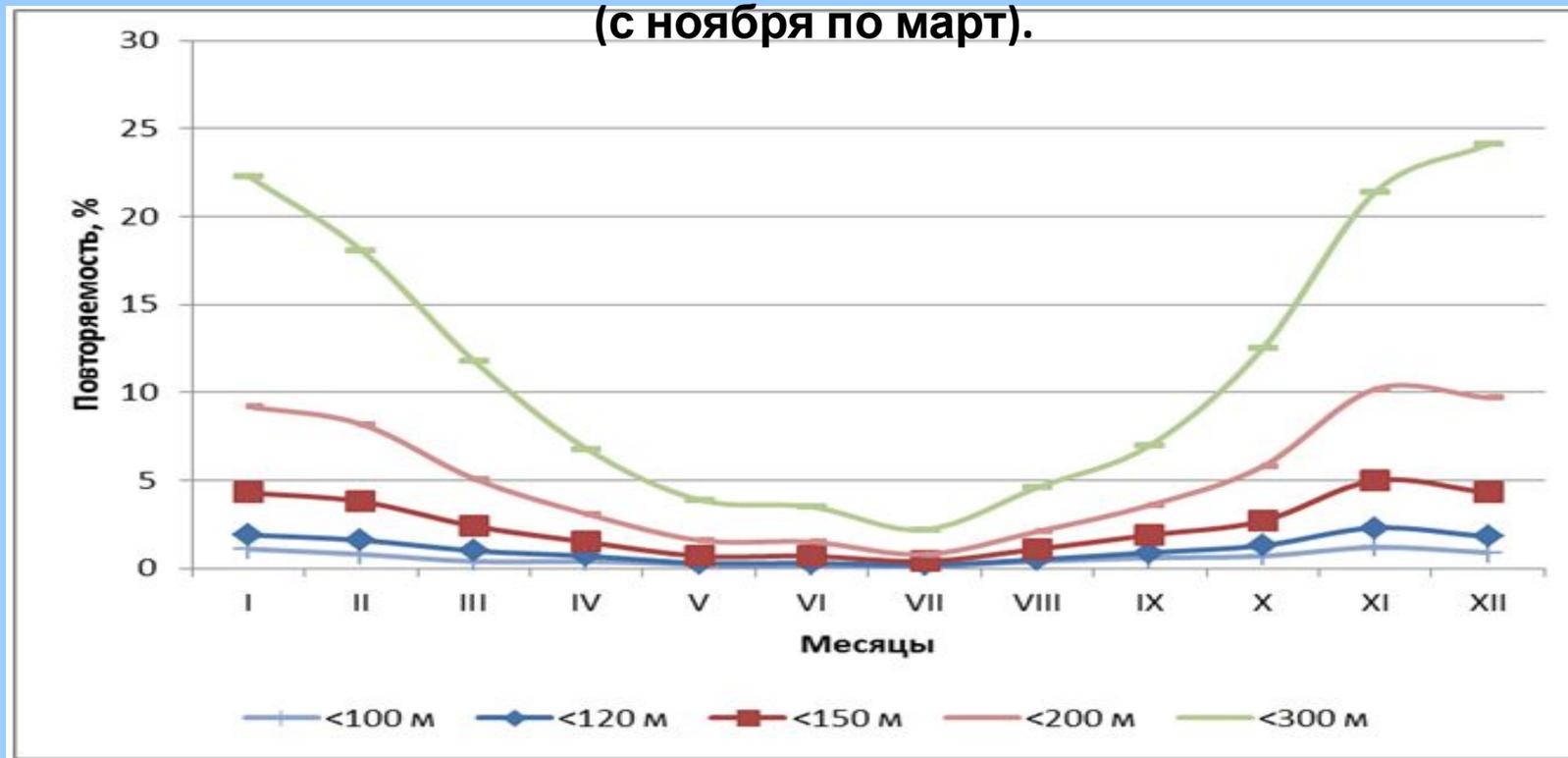


Рис. 6.1. Годовой ход повторяемости различных пределов ВНГО

Климатические показатели высоты нижней границы облачности

Наиболее ярко суточный ход по средним многолетним значениям выражен для значений ВНГО <300, <200 и <100 м. Мах значения повторяемости в течение всего периода наблюдений приходится на период с 04 до 07 часов.

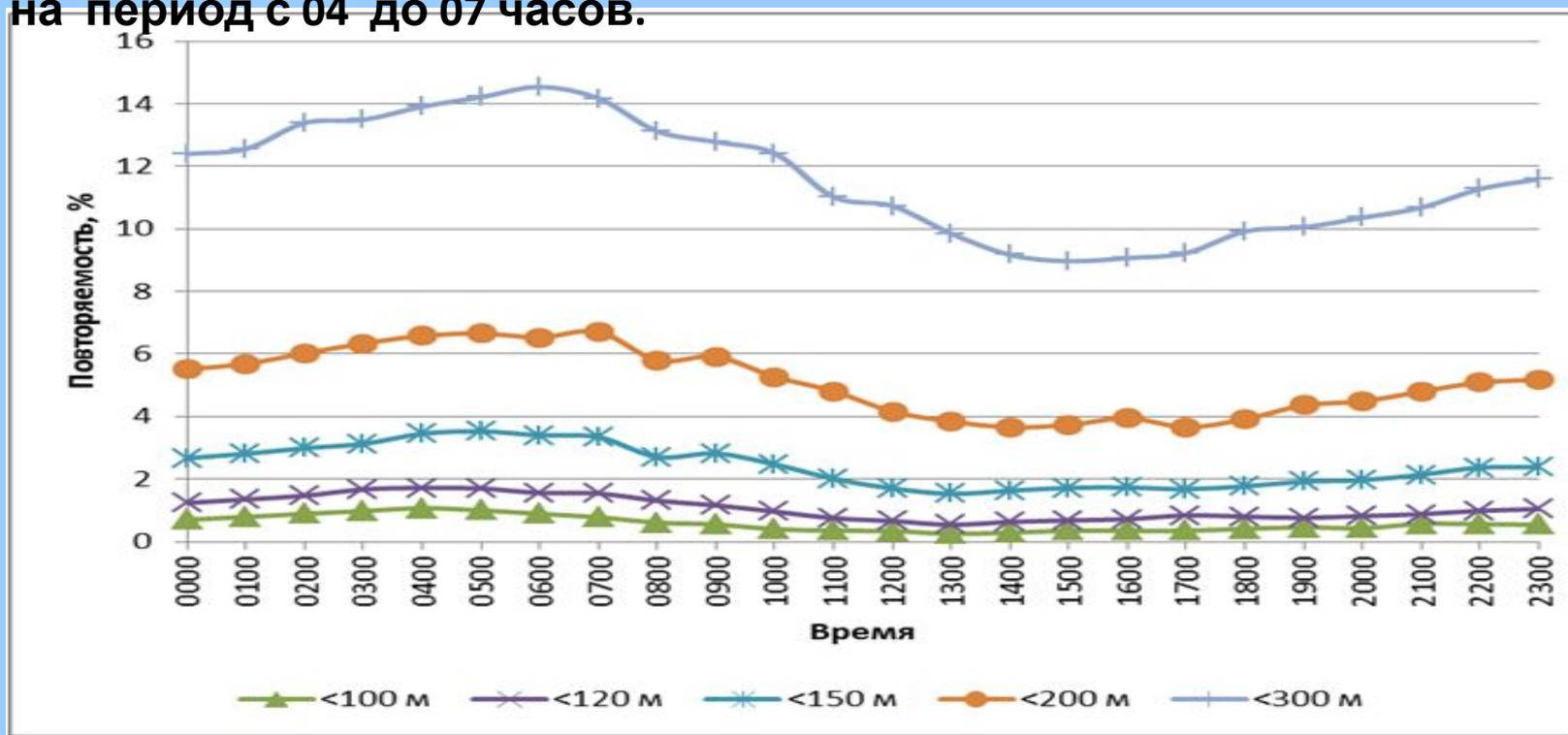


Рис. 6.2. Суточный ход повторяемости различных пределов нижней границы облаков, средние многолетние значения

Климатические особенности аэродрома Санкт-Петербург («Пулково»)

Выводы:

- чаще всего сложные условия погоды наблюдаются в переходный период года (март, сентябрь), в ночные и утренние часы;
- в теплое время года условия погоды ухудшаются за счет грозовой деятельности, в основном во второй половине дня (с 13 до 17 часов), но не продолжительное время (чаще 1 час и менее);
- чаще всего сложные условия погоды отмечаются при штиле и скорости ветра менее 5 м/с при направлениях ветра 070–110° и 250–290°;
- в зимние месяцы видимость ухудшается за счет выпадения осадков в виде снега, а в переходные периоды и летом за счет тумана;
- преобладают ветры западных направлений (260–280°), а также высока повторяемость ветров южного, юго-западного направления;

Климатические особенности аэродрома Санкт-Петербург («Пулково»)

- порывы ветра скоростью более 20 м/с редко наблюдаются на Аэродроме;
- самым холодным месяцем является январь ($-6,7^{\circ}\text{C}$), самым теплым — июль ($17,7^{\circ}\text{C}$);
- самым частым явлением на Аэродроме является дымка, которая обычно образуется в ночные часы, реже — в дневные, ее наибольшая повторяемость приходится на ноябрь — 31,6%, а наименьшая — на май и июнь (12,9–13,4%);
- туманы наиболее часто наблюдаются в сентябре (6,5%), октябре (4%) и августе (3,9%) в ночные и утренние часы, самая высокая повторяемость туманов с продолжительностью 1 час и менее;
- метели наблюдаются с октября по апрель, наиболее часто в декабре (5,6%) и феврале (4,9%), продолжительность обычно составляет 12 часов и менее;

Климатические особенности аэродрома Санкт-Петербург («Пулково»)

- повторяемость гололеда составляет 0,1%, наблюдается с ноября по февраль, редко в марте, продолжительность составляет 6 часов и менее;
- туманы образуются при штиле и слабом ветре (0–5 м/с) при направлении ветра 070–110° и 250–290°;
- метели чаще отмечаются при скорости ветра 6–10 м/с (42,3–78%), и при направлении 160–200°;
- грозовая активность наиболее развита с мая по август (отдельные случаи отмечаются в апреле и сентябре), в суточном ходе выделяется максимум с 13 до 17 часов, продолжительность 3 часа и менее;
- случаи града на Аэродроме крайне редки.

Контрольные вопросы

1. Какова степень континентальности климата на Аэродроме Санкт-Петербург («Пулково»)?
2. В какой период года наблюдаются сложные условия погоды,
и в какие часы?
3. Какое явление погоды является самым частым явлением на
Аэродроме, и в какие часы оно обычно образуется?
4. Когда и в какие часы наиболее часто образуются туманы на
Аэродроме?
5. Каких направлений ветры являются преобладающими для
Аэродрома?