

УДК 551.596

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ТУМАНОВ В ИРКУТСКЕ

И.Ю. Лобычева, Е.С. Лазарева

STUDYING CONDITIONS FOR FOG FORMATION IN IRKUTSK

I.Yu. Lobycheva, E.S. Lazareva

Туманом называется помутнение приземного слоя воздуха из-за наличия в нем взвешенных капель воды, ледяных кристаллов или их смеси, при котором горизонтальная дальность видимости становится менее 1 км хотя бы в одном направлении.

В настоящее время оправдываемость существующих расчетных методов для прогноза данного явления очень низкая. В то же время туман относится к опасным явлениям погоды (за счет ухудшения видимости) и от точности предсказания данного явления зависит движение всех видов транспорта (в большей степени – авиации). Задача данного исследования – оценить вероятность образования тумана при различных метеопараметрах.

Fog – it is the dimness of surface air because of the water drops in suspension, ice crystals or their mixture, whereby the visibility is less than 1 km even if one direction.

At present success rate of exist computational methods for forecast of this phenomenon is very poor. At the same time fog is the dangerous weather phenomenon because of the bad visibility and the movement of all kind of transport especially air traffic depends on the precision of success rate of this phenomenon.

The task of this investigation is to value the probability of fog formation with different meteorological parameters.

Туманы, за счет ухудшения в них видимости, оказывают влияние на деятельность человека и движение всех видов транспорта (авиация, ж/д и автомобильный транспорт). Их исследованием занимаются давно: в XX в. изучением туманов и систематизированием сведений о них занимались такие ученые, как Б.В. Кирюхин, А.С. Зверев, М.П. Тимофеев, М.Е. Берлянд, Л.Т. Матвеев, Ю.Г. Лушев, И.М. Захарова, Л.П. Быкова, С.А. Солдатенко, М.В. Буйков, В.И. Хворостьянов и др.

На данный момент прогноз тумана существующими методами (Зверева А.С., Кирюхина Б.В., Петренко Н.) имеет низкую оправдываемость. Поэтому поиск метода прогноза тумана с более высокой оправдываемостью остается актуальным.

Данная работа является одной из попыток приблизиться к определению численных критериев образования тумана в г. Иркутске: физико-географические условия, характерные для Иркутска, дополнительно осложняют прогнозирование различных метеоявлений.

Цель данной работы – оценить вероятность образования тумана при различных значениях метеопараметров.

В данной работе решены следующие задачи:

- 1) построен годовой ход распределения количества случаев туманов;
- 2) оценена вероятность образования тумана при различных значениях метеопараметров;
- 3) собрана информация о местах на Земле с часто встречающимися туманами.

В работе были использованы данные наблюдений метеослужбы аэропорта г. Иркутска за 2007–2009 гг.

Существуют различные классификации туманов:

- в зависимости от агрегатного состояния (капельные, ледяные, смешанные);
- по синоптическому положению (фронтальные, внутримассовые);
- по вертикальной протяженности (поземные, низкие, средние, высокие);

- по степени ухудшения горизонтальной видимости (слабые, умеренные, сильные).

Наибольшее значение для задачи разработки методов краткосрочного прогноза туманов имеет их генетическая классификация (рис. 1) [Воробьев, 1991].

Во время работы был проанализирован годовой ход распределения туманов (рис. 2) и зависимости образования тумана от различных метеопараметров по сезонам года. Была оценена вероятность возникновения тумана при различных метеопараметрах. (Для каждого сезона были построены и проанализированы графики по величинам метеопараметров, таких как дефицит влаги у земли и на высоте 850, АТ850 и АТ500, давление у земли, направление и скорость ветра, а также величина лапласиана.)

Были также собраны наиболее интересные сведения о туманах на нашей планете. Например, считается,



Рис. 1. Генетическая классификация туманов.

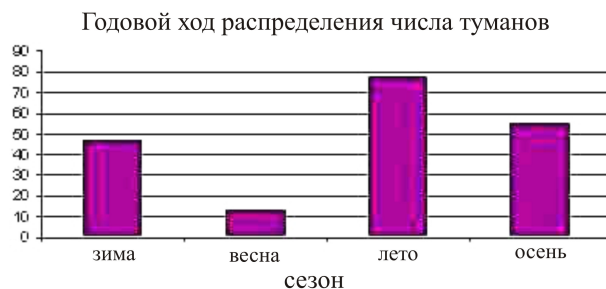


Рис. 2. Годовой ход распределения числа туманов.

что Лондон является одним из наиболее туманных мест. На самом деле это не так. По мере развития промышленности за счет засорения воздушного бассейна Лондон становится все более туманным: с 1871 по 1890 г. среднее годовое число дней с туманом в Лондоне увеличилось с 50.8 до 74.2. Это не очень высокие цифры. Благодаря принятым мерам лондонская атмосфера стала чище и частота образования тумана в Лондоне снизилась. Зимние туманы в Лондоне длятся иногда от 3 до 5 дней.

Один из крупнейших очагов образования туманов находится в республике Заир. На ее территории много болот, господствующий здесь экваториально-тропический климат отличается высокими температурами и влажностью воздуха, страна расположена в обширной котловине с ослабленной циркуляцией воздуха в приземных слоях атмосферы. Благодаря таким условиям в юго-западной части республики отмечается 200 и более дней с туманом ежегодно.

Самым длительным был трехмесячный сухой туман над Европой в 1783 г., вызванный интенсивной деятельностью исландских вулканов. В 1932 г. влажный туман в американском аэропорту Цинциннати на высоте 170 м над уровнем моря продолжался 38 сут. Туманы длительностью от 8 до 12 сут наблюдаются иногда у м. Челюскин, на м. Терпения,

в Прибалтике. Туманы могут учащаться в отдельные месяцы года. В июле на мысе Терпения может быть до 29 дней с туманом, в августе на Курильских островах – до 28, в январе–феврале на горных вершинах Крыма и Урала – до 24 [Арабаджи, 1975].

По годовому ходу распределения туманов получено, что наибольшее количество туманов наблюдается летом, а наименьшее – весной. Зимой и осенью наблюдается по 50 случаев тумана за три года.

В данной работе показано, что однозначных критериев для точного прогноза тумана не существует. Так как туман является локальным явлением, на его образование могут повлиять различные факторы. При этом подтверждены общеизвестные условия образования радиационных туманов, такие как безоблачная погода, слабый ветер, большая влажность у земли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Арабаджи В. Туманы планеты // Наука и жизнь. 1975. № 11. С. 150.

Воробьев В.И. Синоптическая метеорология. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 615 с.

Институт солнечно-земной физики СО РАН, Иркутск