

Татьяна Четырко,
начальник службы метеорологических прогнозов,
государственное учреждение «Республиканский центр
по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения
и мониторингу окружающей среды» (Белгидромет)

ТУМАНЫ И УСЛОВИЯ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ

С приходом осени все чаще можно заметить такое распространенное явление как туман.

Так что же такое туман? Туман – это скопление в воздухе очень мелких

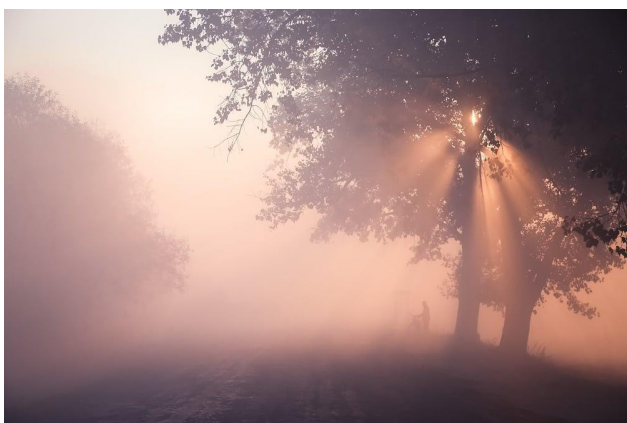


Рисунок SEQ Рисунок 1* ARABIC 1.
Преклещенный туман

капель воды (в жидком или замерзшем состоянии), приводящее к понижению метеорологической дальности видимости до 1000 м и менее. Образование туманов схоже с образованием облаков, когда в результате конденсации водяного пара поднимающийся воздух охлаждается. Но в случае с туманами охлаждение происходит не при подъеме воздуха, а у земной поверхности.

Так как туманы сопровождаются заметным ухудшением видимости, создаются неблагоприятные условия для управления автомобильным, железнодорожным и авиационным транспортом. И чем более плотный образовался туман, тем большую опасность он несет. Так, туман при значениях видимости 500 м и менее продолжительностью 3 часа и более является неблагоприятным гидрометеорологическим явлением. Сильным считается туман при значении видимости 50 м и менее продолжительностью не менее 12 часов. Сильный туман является опасным гидрометеорологическим явлением.

За период 1991-2021 гг. в среднем на территории Беларуси отмечается в год от 15 до 68 дней с туманами. Наименьшее их количество характерно для метеостанций Вилейка и Нарочь (15 и 19 дней соответственно), наибольшее – для метеостанций, находящихся на возвышенностях (Воложин и Новогрудок (69 и 67 дней соответственно)). 59% туманов отмечается в холодный период года (ноябрь-март). По месяцам наибольшее количество туманов отмечается в конце года: в октябре и декабре в среднем регистрируется по 5 дней с туманом, в ноябре – 7 дней (т.е. туман отмечается каждый 4 день месяца).



Рисунок SEQ Рисунок 1* ARABIC 2.
Лесной туман

В октябре наибольшее количество дней с туманами отмечено в Ошмянах в 1964 году и составило 24 дня. В ноябре – в Новогрудке в 1958 году (26 дней). В декабре – в Лепеле в 1960 году (26 дней). Также в Новогрудке в 1964 году было отмечено 140 дней с туманом, что является рекордным значением для Беларуси.

Виды туманов очень разнообразны: в зависимости от фазового состояния капель воды, образующих взвесь, различают туман, состоящий из капель жидкой воды, и туман, состоящий из замерзших капель или кристалликов льда (ледяной туман). Иногда наблюдается смешанный вариант, который содержит и капли, и ледяные частицы. Ледяной туман образуется при сильных морозах и большой влажности воздуха, поэтому днем на солнце и ночью при луне или при свете фонаря можно различить свечение граней ледяных кристалликов.

По высоте распространения туманы делятся на сплошной, просвечивающий и поземный. *Сплошным туманом* называют такое явление, при котором наблюдатель находится в тумане и не различает неба. *Просвечивающий туман* – туман, при котором человек может видеть облака



Рисунок SEQ Рисунок 1* ARABIC 3. Поземный туман

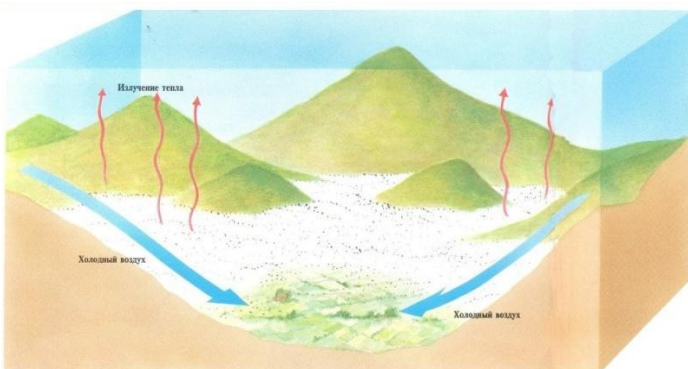
или ясное небо, диск солнца или луны. *Поземный туман* располагается невысоким слоем, преимущественно над низкими местами и над водными объектами. Высота такого тумана не более 2 м над сушей и не более 10 м над морем, и возникают они главным образом в ясную погоду в течение ночи и обычно рассеиваются после восхода солнца.

Однако основной и наиболее информативной для практикующих синоптиков является классификация туманов по условиям их образования. В соответствии с ней туманы подразделяются на три основные группы: *туманы охлаждения, туманы испарения, туманы смешения.*

Туманы охлаждения

Как можно понять из названия, туманы охлаждения возникают из-за охлаждения воздуха. Они делятся на радиационные, адвективные, адвективно-радиационные и орографические. При этом наиболее распространенными типами туманов в Беларуси являются радиационные, адвективные и адвективно-радиационные туманы.

Радиационные туманы. Термин «радиационные туманы» никак не связан с радиацией и ядерными реакциями. Радиационные туманы



образуются вследствие радиационного выхолаживания подстилающей поверхности и охлаждения от нее приземного слоя воздуха. Эти туманы

образуются при ясной или малооблачной погоде и слабом ветре. Поэтому они чаще всего наблюдаются в антициклонах, гребнях и седловинах. Летом радиационные туманы могут образовываться и в области пониженного давления. Часто радиационные туманы образуются в низинах, поскольку в ночные часы туда стекает холодный (и более тяжелый)

Рисунок SEQ Рисунок * ARABIC 4. Схема радиационного тумана

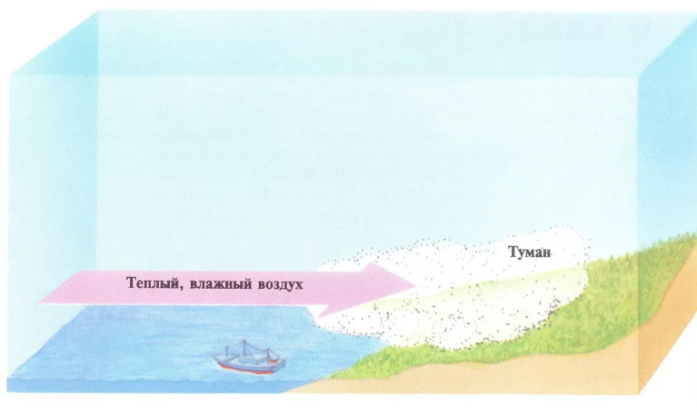
воздух.

В теплую половину года радиационные туманы образуются ночью, перед восходом солнца. Вертикальная мощность таких туманов бывает от нескольких метров до нескольких десятков метров.

У радиационных туманов охлаждения есть характерная особенность – летом, из-за быстрого прогрева подстилающей поверхности после восхода солнца, рассеяние тумана происходит быстро. В переходный сезон года радиационный туман может сохраняться после восхода солнца в течение 3-5 часов. Зимой же дневной прогрев над снежным покровом невелик, и возникающий туман может сохраняться в течение всего дня, если не произойдет значительного изменения синоптических условий.



Рисунок SEQ Рисунок * ARABIC 5. Радиационный туман



Адвективные туманы. Адвекция – перенос воздуха из одного района в другой. Адвективные туманы образуются в том случае, когда относительно влажная и теплая воздушная масса перемещается на более холодную подстилающую поверхность и быстро охлаждается. При этом, чем больше разница температуры, тем интенсивнее происходит туманообразование. Такие туманы могут наблюдаться в любое время суток, хотя обычно они усиливаются ночью. В отличие от радиационных туманов для адвективных наиболее благоприятны теплые секторы циклонов и прилегающие к ним окраины антициклонов, также адвективные туманы могут возникать при перемещении теплого фронта. При этом для образования адвективного тумана должна быть умеренная скорость ветра (2-7 м/с). Если она будет слишком высокой, то туман может рассеяться, а если слишком низкой, то перемещающаяся теплая воздушная масса будет охлаждаться слишком медленно. Адвективные туманы охватывают обширные территории, могут существовать сутки и более. Часто возникают в зимний период во время оттепелей, особенно при наличии снежного покрова.

В реальности туманы не всегда образуются лишь по одной причине. Часто наблюдаются сочетание ситуаций, когда адвекция теплого воздуха и радиационное выхолаживание усиливают друг друга. В этом случае туманы называются *адвективно-радиационными*. Такой туман образуется над сушей преимущественно в холодное время года при слабой адвекции теплого воздуха на западной или северной периферии антициклона, как правило ночью, когда происходит радиационное выхолаживание подстилающей поверхности.

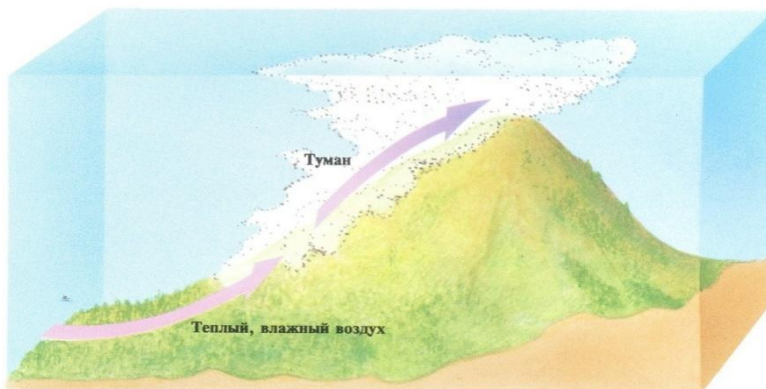


Рисунок SEQ Рисунок * ARABIC 7. Схема орографического тумана

Значения скорости ветра для образования этого типа тумана не велики и составляют в приземном слое 1-2 м/с, реже 3-4 м/с.

Орографические туманы образуются в результате подъема воздуха вдоль склонов гор и возвышенностей. При этом при подъеме воздух охлаждается, что приводит к конденсации водяного пара.

Туманы испарения

Кроме туманов охлаждения различают также туманы испарения. Здесь ситуация обратная по сравнению с туманами охлаждения: теперь поверхность теплая, а поступающий воздух холодный. Когда более холодный воздух поступает на более теплую поверхность, на ней начинается интенсивное испарение, избытки водяного пара конденсируются, и возникает туман испарения. Такие туманы часто встречаются над водоемами.

Также туманы испарения образуются при испарении капель дождя, выпадающего из

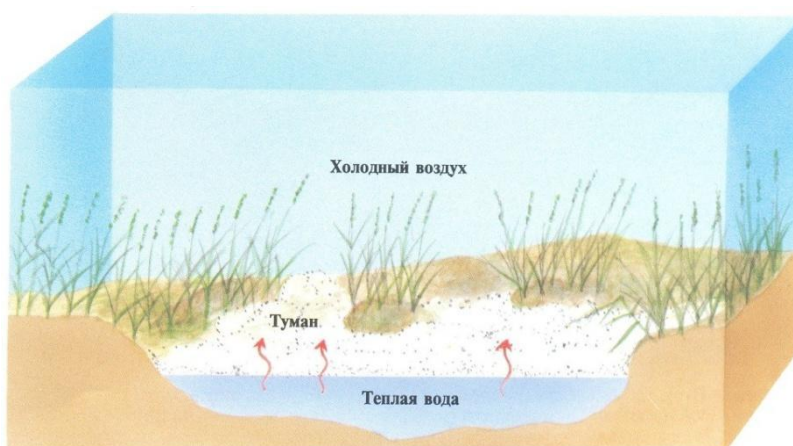


Рисунок SEQ Рисунок * ARABIC 8. Схема тумана испарения

относительно теплой воздушной массы в холодном

подфронтальном воздухе, такие туманы называются фронтальными туманами испарения. Чаще такие туманы возникают при выпадении мелкого дождя типа мороси.

Туман испарения может образоваться и после дождя, выпавшего перед холодным фронтом на хорошо прогретую днем поверхность земли. За фронтальным разделом следует резкое похолодание, что может способствовать образованию тумана над сырой почвой и болотами.

Туманы смешения

При определенных условиях в результате *перемешивания* (или *смешения*) масс воздуха может образоваться туман. Это происходит на границе соприкосновения двух воздушных масс, температуры которых значительно различаются, а содержание влаги в обеих близко к стопроцентному. Перемешивание влажного холодного и влажного более теплого воздуха приводит к образованию такого рода туманов. Туманы смешения могут образоваться зимой вблизи береговой черты морей и больших озер, а также могут возникать вдоль границы между теплыми и холодными морскими



Рисунок SEQ Рисунок * ARABIC 9.
Искусственный туман

течениями.

Кроме того, существуют туманы, на образование которых влияет деятельность человека (*антропогенные туманы*), а также туманы, созданные непосредственно человеком (*искусственные туманы и дымы*), например, для борьбы с заморозками, а также для выращивания различных видов овощей, фруктов и грибов на закрытых площадках.

Список использованных источников:

1. Зверев А.С. Синоптическая метеорология - 2-е изд., перераб., доп. - Ленинград: Гидрометеиздат, 1977. - 712 с.
2. ТКП 17.10-06-2008 (02120) «Правила составления краткосрочных прогнозов погоды общего назначения».
3. Интернет источники: сайт <https://meteo59.ru>