

МИРАЖ

Введение *Миражи*

*Как иногда в
томительной
пустыне
Мы видим образы
далеких чуждых
стран,
Но то лишь
призраки, и снова
небо сине,
И вдаль идет
усталый караван...*

Мираж (фр. *mirage*) -

1) оптическое явление, наблюдаемое обычно в пустынях, состоящее в том, что кроме предметов в их истинном положении видны их мнимые изображения; при мираже предметы, скрытые за горизонтом, становятся видимыми; могут являться результатом искривления световых лучей в неравномерно нагретых слоях воздуха;

2) обманчивое видение; нечто кажущееся, призрачное.

Как известно, свет распространяется по прямой лишь в однородной среде. На границе двух сред луч света преломляется, то есть несколько отклоняется от первоначального пути. Такой неоднородной средой является, в частности, воздух земной атмосферы: плотность его возрастает у земной поверхности. Луч света искривляется, и в результате светила выглядят несколько смещенными, "приподнятыми" относительно своих истинных положений на небе. Это

явление называется рефракцией (от лат. *refractus* - "преломленный"). Вследствие рефракции в атмосфере могут появляться мнимые изображения отдельных объектов - миражи.

Люди видели миражи, начиная с глубокой древности, о чем сохранилось

немало преданий. Особенно красочные рассказы о миражах ах Востока.:)))

Древние египтяне верили, что мираж - это призрак страны, которой больше нет на свете. Красивое поверье гласило о том, что у каждого места на Земле есть своя душа. Прошли века, и сказка утратила былой смысл, превратившись в природное явление, о котором известно все и одновременно ничего.

С одной стороны, трудно найти человека, который хоть раз в жизни не видел бы самый простой мираж - голубое озеро на раскаленном шоссе.

Оптики доходчиво, с чертежом и формулами, расскажут об этом явлении. С другой - тысячи людей наблюдали в небе буквально висящие города, причудливые замки и даже целые армии, но вот тут у специалистов нет объяснений этому природному феномену. Изучать миражи практически невозможно, ведь они не появляются по заказу. Их хозяйка, Фата-Моргана, всегда оригинальна и непредсказуема.

Основной материал

Миражи бывают, условно говоря, трех видов. Условно - потому что эти атмосферные явления по своей форме и по причинам, вызывающим их, очень разнообразны.

- Атмосферные миражи делятся на три класса: озерные, или нижние; верхние (они возникают прямо в небе) или миражи дальнего видения; боковые миражи.
- Более сложный вид миража называется "Фата-Моргана".
- К разновидности миражей принято относить миражи - оборотни, миражи-призраки, "Летучих Голландцев".

Нижний (озёрный) мираж

Нижние миражи возникают преимущественно в тех случаях, когда слои воздуха у поверхности Земли (например, в пустыне) разогреты настолько, что лучи света, исходящие от предметов, сильно искривляются. Описав дугу у поверхности, они идут снизу вверх. Тогда можно вдруг увидеть деревья и дома, как будто отражённые в воде. На самом деле это перевёрнутые изображения далёких ландшафтов.

Если в жаркий летний день встать на железно

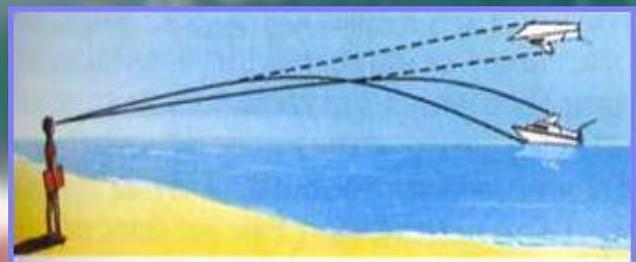


дорожное полотно или холмик над ним, когда солнце находится немного сбоку или сбоку и чуть впереди железнодорожного пути, то можно разглядеть, как рельсы в двух-трех километрах от нас как будто погружаются в искрящееся озеро, словно пути залило наводнением. Попробуем приблизиться к "озеру" - оно отодвинется, и сколько бы мы ни шли по направлению к нему, оно

неизменно будет находиться в 2-3 километрах от нас.

Такие "озерные" миражи доводили до отчаяния путников пустыни, изнывавших от зноя и жажды. Они видели также в 2-3 километрах вожделенную воду, брели к ней из последних сил, но вода отступала, а потом точно растворялась в воздухе.

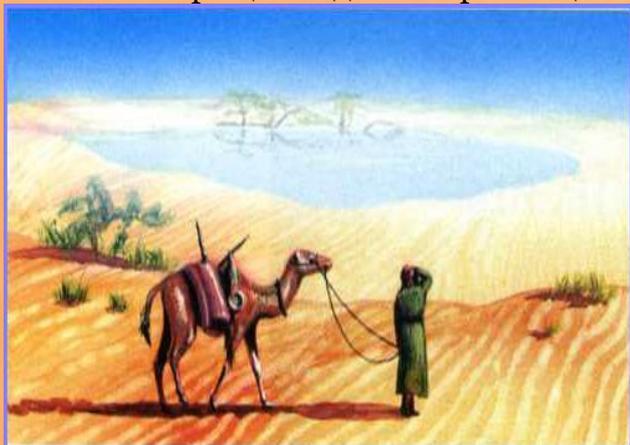
Французский ученый Гаспар Монж, принимавший участие в египетском походе Наполеона, описывает свои впечатления от озерного миража так: "Когда поверхность земли сильно накалена Солнцем и только-только начинает остывать перед началом сумерек, знакомая местность больше не простирается до горизонта, как днем, а переходит, как кажется, примерно в одном лье в сплошное наводнение. Деревни, расположенные дальше, выглядят, словно острова среди погибшего озера. Под каждой деревней ее опрокинутое изображение, только оно не резкое, мелких деталей не видно, как отражение в воде, колеблемое ветром. Если станешь приближаться к деревне, которая кажется окруженной наводнением, берег мнимой воды все удаляется, водный рукав, отделявший нас от деревни, постепенно суживается, пока не исчезнет совсем, а озеро теперь начинается за этой деревней, отражая в себе селения, расположенные дальше".



Природа озерного миража изучена в деталях. Солнечные лучи накаляют почву, от которой нагревается нижний слой воздуха. Он в свою очередь устремляется вверх, тут же заменяясь новым, который нагревается и утекает вверх. Световые лучи всегда искривляются от теплых слоев в сторону более холодных. В физике это явление называется рефракцией и известно со времен Птолемея. Лучи от светлого неба близ горизонта, направляясь к земле,

загибаются над ней кверху и по наклонной доходят до нашего глаза снизу, точно отражаясь от чего-то над самой землей. Видим мы, конечно, кусочек голубого неба, только ниже того места, где оно есть на самом деле. А эффект блеска и переливов вызван неоднородностью потоков теплого воздуха, поднимающегося от горячей поверхности.

Миражи приводят к жертвам. Физическое объяснение феномена миражей нисколько не облегчает участь путников, введенных эфемерным оазисом в гибельное заблуждение. Дабы уберечь занесенных в пустыню людей от риска заблудиться и погибнуть от жажды, составляются специальные карты с отметкой мест, где обычно наблюдаются миражи. На этих путеводителях указано, где могут привидеться колодцы, а где - пальмовые рощи и даже горные цепи.



Жертвами миражей особенно часто оказываются караваны в пустыне Эрг-эр-Раби что на Севере Африки. Перед людьми "воочию" на расстоянии 2-3 километров предстают оазисы, до

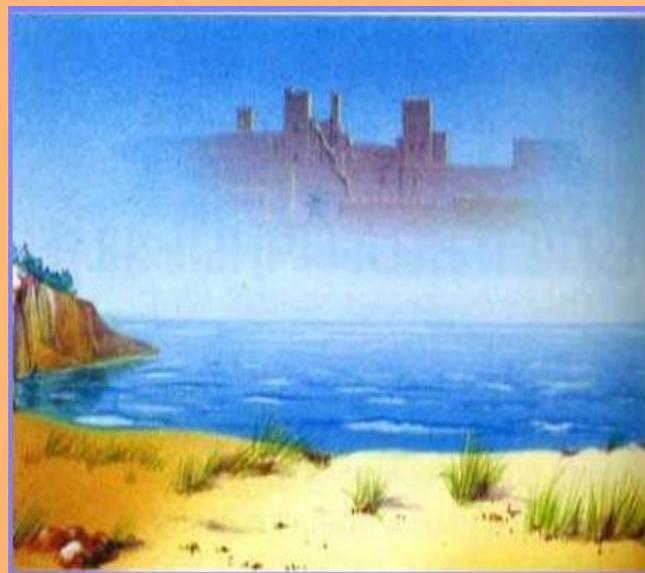
которых в действительности не менее 700 километров! Так, в 360 километрах от оазиса Бир-Ула жертвой миража стал караван, который вел опытный проводник. Погибли 60 человек и 90 верблюдов, следовавших за миражом, увлекшим их на 60 километров в сторону от колодца.

Верхний мираж (мираж дальнего видения)

Этот вид миражей по своему происхождению не сложнее "озерных", но разнообразнее. Их принято называть "миражами дальнего видения".

Воздух нагревается от поверхности Земли, и с высотой его температура падает. Однако если над слоем прохладного воздуха оказывается более тёплый (принесённый, например, южными ветрами) и сильно разреженный воздушный слой, а переход между ними довольно резок, то рефракция значительно усиливается. Лучи света, идущие от предметов на Земле, описывают подобие дуги и возвращаются вниз, иногда за десятки, даже сотни километров от своего источника. Тогда наблюдается "поднятие горизонта", или верхний мираж.

Жители Лазурного берега Франции ясным утром не раз видели, как на горизонте Средиземного моря, где вода сливается с небом, из моря поднимается цепочка Корсиканских гор, до которой от Лазурного берега примерно двести километров.



В том же случае, если дело происходит в самой пустыне, поверхность которой и прилегающие слои воздуха раскалены солнцем, наверху давление воздуха может оказаться большим, лучи станут загигаться в другую ерху и, пройдя перигей где-то возле самой поверхности, уйдут в сторону. И тогда уже любопытные явления будут происходить с теми

лучами, которые должны были, отразившись от предмета, сразу уткнуться в землю. Но нет, они будут заворачивать к нему.



В "Метеорологии" Аристотеля приведен характерный пример, как жители Сиракуз видели иногда в течение нескольких часов берег континентальной Италии, хотя до него 150 км. Подобные явления также вызваны перераспределением теплых и холодных слоев воздуха, по направлению последнего отрезка пути светового луча.

Боковые миражи

Этот вид миражей может возникнуть в тех случаях, когда слои воздуха одинаковой плотности располагаются в атмосфере не горизонтально, как обычно, а наклонно или даже вертикально. Такие условия создаются летом, утром вскоре после восхода Солнца у скалистых берегов моря или озера, когда берег уже освещен Солнцем, а поверхность воды и воздух над ней еще холодные.

Боковые миражи неоднократно наблюдались на Женевском озере. Видели лодку, которая приближалась к берегу, а рядом с нею в точности такая же лодка удалялась от берега. Боковой мираж может появиться у каменной стены дома, нагретой Солнцем, и даже сбоку от нагретой печи. А голландский

астроном и популяризатор науки Марсель Миннарт предлагал такой оптический фокус: "Встаньте у длинной стены (не менее 10 м) на расстоянии вытянутой руки и смотрите на блестящий металлический предмет, который ваш товарищ постепенно приближает к стене у другого конца. Когда предмет окажется на расстоянии нескольких сантиметров от стены, его контуры искажутся, и вы увидите на стене его отражение, как если бы она была зеркальной. В очень жаркий день изображений может быть даже два".

Природа этого миража точно такая же, как у озерного. Конечно, лучи света отражаются не от стены, а от примыкающей к ней более горячей прослойки воздуха.

Фата-Моргана

Фата-Моргана - сложное оптическое явление в атмосфере, состоящее из нескольких форм миражей, при котором отдалённые предметы видны многократно и с разнообразными искажениями. Для этого, самого загадочного вида миражей убедительных объяснений пока не найдено. Но, существует множество теорий. И одну из них мы приведем здесь.

Если, например, следовать теории Фрайзера-Маха, то для возникновения фата-морган необходимо, чтобы зависимость температуры воздуха от высоты была нелинейной. Сначала температура возрастает с высотой, но с некоторого уровня скорость ее роста уменьшается. Подобный температурный профиль, только с более крутым "переломом", ученые называют воздушной линзой. Существование такого эффекта метеорологами обосновано, но утверждать, что именно он является причиной возникновения фата-морган, рано.

Свое название миражи получили в честь сказочной героини Фаты Морганы или, в переводе с итальянского, феи Морганы. Говорят, что она сводная сестра короля Артура, отвергнутая возлюбленная

Ланцелота, поселилась от огорчения на дне моря, в хрустальном дворце, и с тех пор обманывает мореплавателей призрачными видениями.

В 1902 году Роберт Вуд, американский ученый, не без основания заслуживший прозвище "чародей физической лаборатории", сфотографировал двух мальчиков, мирно бредущих по водам Чесапикского залива между яхтами. Причем рост мальчиков на фотографии превышал 3 метра.

Один человек в 1852 году с расстояния 4 км видел Страсбургскую колокольню на расстоянии, как ему казалось, двух километров. Изображение было гигантским, точно колокольня предстала перед ним увеличенная в 20 раз.

В марте 1898 года ночью экипаж бременского судна "Матадор" во время перехода через южную часть Тихого океана увидел странное марево. Происходило все это в седьмую склянку ночи, иначе говоря, за полчаса до полуночи. На подветренной стороне появилось судно, борющееся со штормом. Это было очень странно, потому что вокруг "Матадора" вода была совершенно спокойная. Но увиденный с "Матадора" парусник заливали бешеные волны, перекачиваясь через него. Капитан "Матадора" Геркинс, несмотря на полный штиль, велел зарифить все паруса, опасаясь, что неизвестный парусник принесет с собой ветер... Между тем парусник приблизился. Его волнами несло прямо на "Матадор". И вдруг судно улетело в южном направлении, унося с собой загадочную бурю, и с палубы "Матадора" было видно, как внезапно погас яркий свет в капитанской каюте. Позже узнали, что в эту же ночь и в это же время одно датское судно действительно попало в шторм, и в его капитанской каюте произошел взрыв лампы. Когда сличили время и градусы долготы двух судов, оказалось, что расстояние между "Матадором" и другим - датским - судном во время появления миража было около 1700 км.

Фата - моргана представляет собой сложный мираж. Для возникновения такого миража зависимость температуры от высоты должна быть нелинейной, температура сначала возрастает с высотой, но с некоторого уровня скорость ее роста уменьшается. Подобный температурный профиль, только с более крутым переломом где-то по середине, может создать мираж с тройным изображением.

"Летучий голландец"

С давних времен ходит легенда о корабле-призраке - Летучем Голландце. Его капитан был осужден за богохульство вечно носиться по морям и океанам, нигде не бросая якорь. Встреча с этим страшным парусником, по убеждению моряков, предвещала кораблекрушение.

Многие рассказывали, что они своими собственными глазами видели этот корабль. При этом все рассказы были похожи: Летучий Голландец внезапно появлялся перед кораблями, совершенно безмолвный, плыл прямо на них, не отвечая на сигналы, и затем столь же внезапно исчезал в тумане.

Эту старую легенду наверное породили верхние миражи. Моряки видели отражения далеких кораблей, которые в обычных условиях не видны, принимая их каждый раз за мистический парусник.

В 11 часов утра 10 декабря 1941 года команда британского транспорта "Вендор", находящегося в районе Мальдивских островов, заметила на горизонте горящий корабль. "Вендор" пошел на выручку терпящим бедствие, но через час горящий корабль завалился набок и затонул. "Вендор" подошел к предполагаемому месту гибели корабля, но, несмотря на тщательные поиски, не нашел не только никаких обломков, но даже и пятен мазута. В порту назначения, в Индии, командир "Вендора" узнал, что в ту самую минуту, когда его команда наблюдала трагедию, тонул крейсер, атакованный японскими торпедоносцами неподалеку от Цейлона. Расстояние

между кораблями на тот момент составляло 900 км.

Итак, если верить этому сообщению, иногда можно увидеть то, что скрыто за далеким горизонтом. Но как это возможно?

Как распространяется свет? Ложка в стакане чая кажется нам сломанной. Почему? Причина заключается в различной плотности воды и воздуха. Переходя из одной среды в другую - из менее плотного воздуха в более плотную воду, лучи света преломляются, изменяют прямолинейный путь, причем отклоняясь в сторону более плотной среды. Это закон физики.

В воздухе лучи света тоже не прямолинейны. Когда луч света из воздушного слоя одной плотности попадает в слой иной плотности, он отклоняется. Чаще всего преломление лучей света в воздухе незначительно, изображения видимых предметов не смещены и заметно не искажены. Но бывает и иначе.

Вот что наблюдал однажды капитан судна недалеко от Северного полюса. Корабль шел среди ледяных торосов и обломков ледяных полей, искрившихся в лучах ослепительного солнца. Вдруг предметы, находящиеся вдали, поднялись вверх и повисли в воздухе. Перед изумленными моряками возникли огромные ледяные горы, снеговые поля с ледяными торосами, волнистый берег с холмами. Еще более удивительную картину наблюдали в 1878 году американские солдаты из форта Авраам Линкольн. За полчаса до этого миража из форта вышел отряд, а затем его увидели марширующим по небу! Заговорили о том, что отряд погиб, это души солдат. Мистика? Нет!



В воздухе при определенных обстоятельствах образуются "атмосферные зеркала". Один из слоев воздуха приобретает способность отражать лучи света. Так бывает рано утром, когда нижние слои воздуха еще остаются сильно охлажденными от соприкосновения с землей, а верхние слои оказываются более теплыми. При этом один из верхних слоев воздуха начинает отражать от себя, как зеркало, все, что находится на земной поверхности. В таких условиях можно увидеть и то, что находится за горизонтом. В воздухе появляются далекие острова, горы, плывущие корабли. Так один путешественник увидел на берегу моря в Италии перевернутое изображение целого города, висящее в воздухе. Были ясно видны дома, башни, улицы. Пораженный, он поспешил зарисовать увиденное, а затем, пройдя несколько километров, вышел к тому самому городу, изображение которого в воздухе увидел ранее.

Более близкий нам пример: в сорока километрах от Санкт-Петербурга, на берегу Финского залива, расположен город Ломоносов. Санкт-Петербург отсюда обычно виден очень плохо. Однако бывают дни, когда жители города видят его как на ладони. Изображение его появляется в воздухе. Тогда из

Ломоносова ясно видно отражение реки Невы, мостов, высоких зданий.

Миражи-оборотни

Французский колониальный отряд пересекал алжирскую пустыню. Впереди, километрах в шести от него, шла гуськом стая фламинго. Но когда птицы пересекли границу миража, ноги у них вытянулись и слоились, вместо двух у каждой стало по четыре. Ни дать ни взять - арабский всадник в белом одеянии. Командир отряда, встревожившись, послал разведчика проверить, что за люди в пустыне. Когда солдат сам проник в зону искривления солнечных лучей, он, конечно, разобрался, с кем имеет дело. Но... вот же он нагнал страху на своих товарищей! Ноги его лошади стали такими длинными, что казалось, он сидит на фантастическом чудовище.

Другие же видения ставят нас в тупик и сегодня. Откроем, например, книгу "Миражи Арктики" Там описывается немало загадочного и, в частности, миражи-оборотни, которые наблюдал шведский полярный исследователь Норденшельд: "Однажды медведь, приближения которого поджидали и которого все хорошо видели, вместо того, чтобы подойти своею обычной мягкой походкой, зигзагами и нюхая воздух, соображая, годятся ли ему чужеземцы в пищу, как раз в момент прицела снайпера... распустил исполинские крылья и улетел в виде маленькой зеленой чайки. В другой раз, во время этого же санного похода, охотники, находясь в палатке, раскинутой для отдыха, услышали крик возившегося около нее повара: "Медведь, большой медведь! Нет - олень, совсем маленький олень" В то же мгновение из палатки раздался выстрел и убитый "медведь-олень" оказался маленьким песцом, который жизнью заплатил за честь несколько мгновений изображать крупного зверя".

Миражи-призраки

Достоверно известно и о миражах-призраках. Вот как описывает этот эффект британский метеоролог Каролина Ботли: "Жарким августовским днем 1962 года я собирала цветы. Внезапно в нескольких метрах от себя я увидела фигуру, она дрожала и покачивалась, была довольно массивной. Я в ужасе уронила букет цветов и лишь тогда заметила, что у призрака тоже был букет цветов и он тоже уронил его. Это было мое собственное отражение. Я так подробно различала все оттенки, детали, цвет тела, как будто видела себя в зеркале".

Несмотря на то, что мисс Ботли известна всей Америке как эксперт по погоде, можно было бы подумать, что на сей раз речь уж точно идет о галлюцинации. Но в 1965 году американский турист сфотографировал подобный призрак. С тех пор появилось с десяток фотографий миражей-призраков и даже одно любительское видео. Подобные явления обычно возникают утром, в жаркий день, когда от земли еще поднимается пар. Ученые считают, что призраки вызваны не преломлением света, а отражением на редком тумане. Но уверенно говорить о "механизмах", создающих миражи и призраки, ученые пока не могут. Здесь больше догадок, чем обоснованных теорий...

Интересные случаи наблюдения миражей

В конце нам хотелось бы привести еще несколько интересных миражей. Мы постарались расположить их в хронологическом порядке.

Ученый К. Фламарион в своей книге "Атмосфера" приводит свидетельство жителей одного бельгийского города. Граждане Вербье (название города) 18 от Вербье.

В старинной книге "Поденные записки о плавании на северный китовый промысел, содержащие исследования и обретения на восточном берегу Гренландии", говорится о большом

городе, который наблюдал летом 1820 года командир судна "Баффин", полном замков и храмов, очень похожих на древние строения. Моряк подробно зарисовал это чудесное явление, но свидетельства позднее, конечно же, не подтвердились.

Позже, в 1840 году, жители маленького островка к северу от Англии увидели в небе прекрасные белые здания. Поскольку ничего подобного на их родине не было, то люди сочли это подтверждением сказки о народе фин, обитавшем в хрустальном городе. Видение далекой страны повторилось через 17 лет и висело в воздухе целых три часа.

А 3 апреля 1900 года защитники крепости Блумфонтейн, в Англии, увидели в небе боевые порядки британской армии, притом так четко, что можно было различить пуговицы на красных мундирах офицеров. Это было воспринято как дурное предзнаменование. Через два дня столица Оранжевой республики сдалась.

Одним из лучших мест в мире для изучения миражей является Аляска. Постоянно фиксировать появление миражей в этих краях начали только в XIX веке. Здесь даже создано специальное общество по изучению природных оптических явлений, которое выпускает журнал наблюдения миражей, а туристов из Канады и США возят на автобусах полюбоваться на вершины исполинских гор, появившихся прямо из пучины, которые потом растворяются.

На Аляске чем злее стужа, тем четче и красивее возникают в небесах души городов, гор и разных предметов. Так, в 1889 году местный житель, прогуливаясь близ горы Фэруэтер, что на юго-востоке полуострова, наблюдал силуэт большого города - с небоскребами, высокими башнями и шпилями, храмами, июля 1815 года, в день битвы при Ватерлоо (тогда Наполеон потерпел поражение) видели в небе вооруженных людей. Было даже заметно, что у одной пушки сломано колесо! И это при том, что битва

происходила в 105 километрах похожими на мечети. Источник миража мог находиться за тысячи километров от Аляски.

Что-то подобное недавно наблюдали и тысячи туристов у восточного побережья Китая в городе Пенглай, провинция Шандунь. Туманы возвели город с современными высотными зданиями, широкими городскими улицами, наполненными людьми и быстрыми автомобилями. Мираж высокой ясности радовал глаз в течение четырех часов, а возник после того, как в городе два дня шли проливные дожди.



Эксперты в этой области говорят, что в городе Пенглай, находящегося на побережье Шандуньского полуострова, в течение всего периода его существования было зафиксировано достаточно большое количество миражей, что прославило город как жилище богов.

Миражи были зафиксированы не только над поверхностью земли, но также над поверхностью океанов. Чарльз Линдберг, известный американский летчик, в 1927 году совершил первый в истории перелет через Атлантический океан. По рассказам пилота, в двухстах милях от Ирландии он видел землю: холмы и деревья. Видение не исчезало несколько минут.

Изображения миражей наблюдались не только с самолетов, но даже из космоса! Советский космонавт Георгий Гречко сфотографировал с борта космического корабля "Салют" льдину, которая висела в воздухе выше облаков.

Миражи на нашей широте сродни аномалии, настолько это редкое явление. Но если лето знойное, ветер точно умер, то это природное явление может посетить и наш небосвод.

Знойный июль был под стать играм Доброй воли. На пляже в Комарове все сидели в воде, а не на берегу. Где-то в начале четвертого над прибрежной частью залива, не очень высоко в голубом небе образовался полутораметровый серый, слегка размытый круг. Отдыхающие застыли: что это? В круге, как в линзе, преломились купола далекого Исаакиевского собора. Под большим кругом сиял меньший по размеру, только вверх ногами, от которого

Тем же летом мираж наблюдала вся семья Комаровых с чердака дачного дома в поселке Васкелово. Душный вечер не принес облегчения, и поэтому они решили всей семьей лечь спать на сеновал. Окна и двери чердака были широко раскрыты, и в синей дымке хорошо просматривался весь горизонт. На западе горизонт вдруг стал необычно синеть, и вскоре над макушками деревьев образовалась четкая синяя полоса, а чуть выше над ней появился синий поселок. С синими двухэтажными домами, улицами, небольшим озерцом с нависшими над ним кустами и деревьями. Картина отнюдь не была застывшей - по улицам ездили машины и неторопливо ходили люди.

Предшествующее тому лето тоже не обошлось без миражей. Галина Сергеевна И. и Анна Ивановна Ф. наблюдали почти мистический мираж из окон своего дома с седьмого этажа. Дом Галины Сергеевны находится на улице Композиторов, а окна выходят в сторону Парголово. Дамы пили чай и слушали музыку Чайковского. Первой обратила внимание на горизонт

хозяйка квартиры. Там появилось легкое золотистое облачко. Затем его сменила серая полоса, над которой появились... кресты и надгробия. Позднее зазеленела длинная аллея с елями, крестами и серым склепом. К счастью наблюдательниц, картина была размытой и недолгой, продержавшись где-то около минуты, после чего быстро растаяла. Дольше всех в небе задержался серый, полуразвалившийся склеп. Обе дамы отнюдь не ударились в мистику и не стали просить небеса о пощаде. Но музыку Чайковского все-таки слушать расхотелось...

отходили радужные лучи. Затем вся картина стала переливаться всеми цветами радуги и растаяла.