

RU

Изучение облаков в начальном курсе географии

Коршунов М. Ю.

Аннотация. Целью исследования является решение методической проблемы изучения облаков в школьном курсе географии 5-6 классов путём анализа учебников «классической линии», а также с помощью опроса учащихся и учителей географии. Данные опроса показывают, что абсолютное большинство учеников проявляют познавательный интерес к изучению форм облаков, но информации по этой теме в школьных учебниках географии крайне мало. В статье предлагаются варианты решения данной методической проблемы, которые автор реализовывал на практике в течение двадцати лет наблюдения за облаками и их изучения со школьниками. Научная новизна исследования заключается в разработке методических рекомендаций по изучению облаков в начальном курсе географии. В результате педагогического эксперимента, проведенного в Санкт-Петербурге, а также в Ленинградской и Нижегородской областях, была выявлена положительная динамика реализации разработанных методических рекомендаций.

EN

Study of Clouds in the Basic Geography Course

Korshunov M. Y.

Abstract. The aim of the research is to solve the methodological problem of studying clouds in the school Geography course for grades 5-6 by analyzing “classical” school textbooks, as well as by interviewing students and Geography teachers. The survey results show that the vast majority of students demonstrate cognitive interest to studying the shapes of clouds, but there is little information on this topic in school Geography textbooks. The article suggests ways to solve this methodological problem, which the author has been implementing in practice during the twenty years of observing and studying clouds with students. The scientific originality of the research consists in formulating the guidelines to study clouds in the basic Geography course. As a result of a pedagogical experiment carried out in St. Petersburg, as well as in Leningrad and Nizhny Novgorod regions, positive dynamics in the implementation of formulated guidelines has been revealed.

Введение

Актуальность исследования. В условиях реализации Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО) (2020) необходимо сформировать у учащихся не просто определённую систему учебных знаний по школьному предмету, а научить их эти знания самостоятельно получать и сознательно использовать на практике в повседневной жизни. Школьная география обладает в этом плане колоссальными возможностями, обеспечивая вовлечение школьников в самостоятельную познавательную деятельность. Применяя системно-деятельностный подход в процессе изучения начального курса географии, можно оказывать влияние на познавательную, эмоциональную и практическую сферы сознания личности школьника, формируя у него познавательные, личностные, коммуникативные и регулятивные универсальные учебные действия. Примером такого комплексного воздействия могут быть наблюдения за облаками и изучение многообразия их форм. Вместе с тем проблеме изучения облаков в школьном курсе географии 5-6 классов уделено недостаточно внимания как со стороны учёных-методистов, так и со стороны учителей-практиков, хотя ученики проявляют повышенный познавательный интерес к объекту исследования. Но тем не менее уровень метеорологической грамотности школьников остаётся достаточно низким. Все эти положения подтверждают актуальность выбранной темы.

Для достижения поставленной цели исследования необходимо решить следующие задачи:

- выявить предпосылки изучения облаков в начальном курсе географии путём анализа научной, психолого-педагогической, учебной и методической литературы;
- разработать методические рекомендации по изучению облаков в начальном курсе географии;
- экспериментально проверить эффективность разработанных методических рекомендаций по изучению облаков в школьном курсе географии 5-6 классов.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования: опрос, наблюдение, педагогический эксперимент, анализ опытно-экспериментальной работы.

Теоретической базой исследования послужили работы, в которых рассматриваются теоретические и методические вопросы изучения форм облаков (И. И. Бариновой, А. А. Плешакова, Н. И. Сониной (2020), Г. С. Бережной (2020), В. В. Виноградовой (2018), Т. П. Герасимовой (1954), В. П. Захарычевой (2020), С. А. Кулагиной (2020), Т. П. Герасимовой, Н. П. Неклюковой (2020), А. А. Половинкина (1955), Г. Претора-Пиннея (2007), Е. Я. Черниковой (1973)).

Практическая значимость исследования заключается в возможности применения методических рекомендаций по изучению облаков в начальном курсе географии для повышения уровня метеорологической грамотности школьников и их познавательного интереса к учебному предмету.

Предпосылки изучения облаков в начальном курсе географии

Как показывает личный опыт автора за двадцать лет наблюдений (в период с 2001 по 2021 гг.) за облаками и преподавания данной темы школьникам на уроках географии в 5-6 классах, изучение облаков всегда вызывает повышенный познавательный интерес у обучающихся. Проведённый опрос среди школьников и учителей Санкт-Петербурга, Ленинградской и Нижегородской областей это подтверждает. В опросе принимало участие 2707 обучающихся. Из них 83% отметили, что изучение облаков им интересно, 97% из которых указали, что в учебнике по географии даётся недостаточно знаний об облаках. 89% из общего числа опрошенных респондентов ответили, что более подробная (с учётом психолого-физиологических особенностей данного возраста) информация об облаках у них не вызывает затруднений.

Анализ школьных учебников по географии (Баринова, Плешаков, Сонин, 2020; Герасимова, Неклюкова, 2020) показал, что информация об облаках в них присутствует, но крайне незначительная (Таблица 1).

Таблица 1. Сравнение информации об облаках, представленной в школьных учебниках по географии 5 и 6 класса

№	Параметры сравнения	5 класс	6 класс
1.	Количество предложений об облаках в учебнике	5	6
2.	Количество рисунков	1	2
3.	Количество форм облаков в тексте	3	3
4.	Количество форм облаков на рисунке	6	10
5.	Количество фотографий облаков	0	0

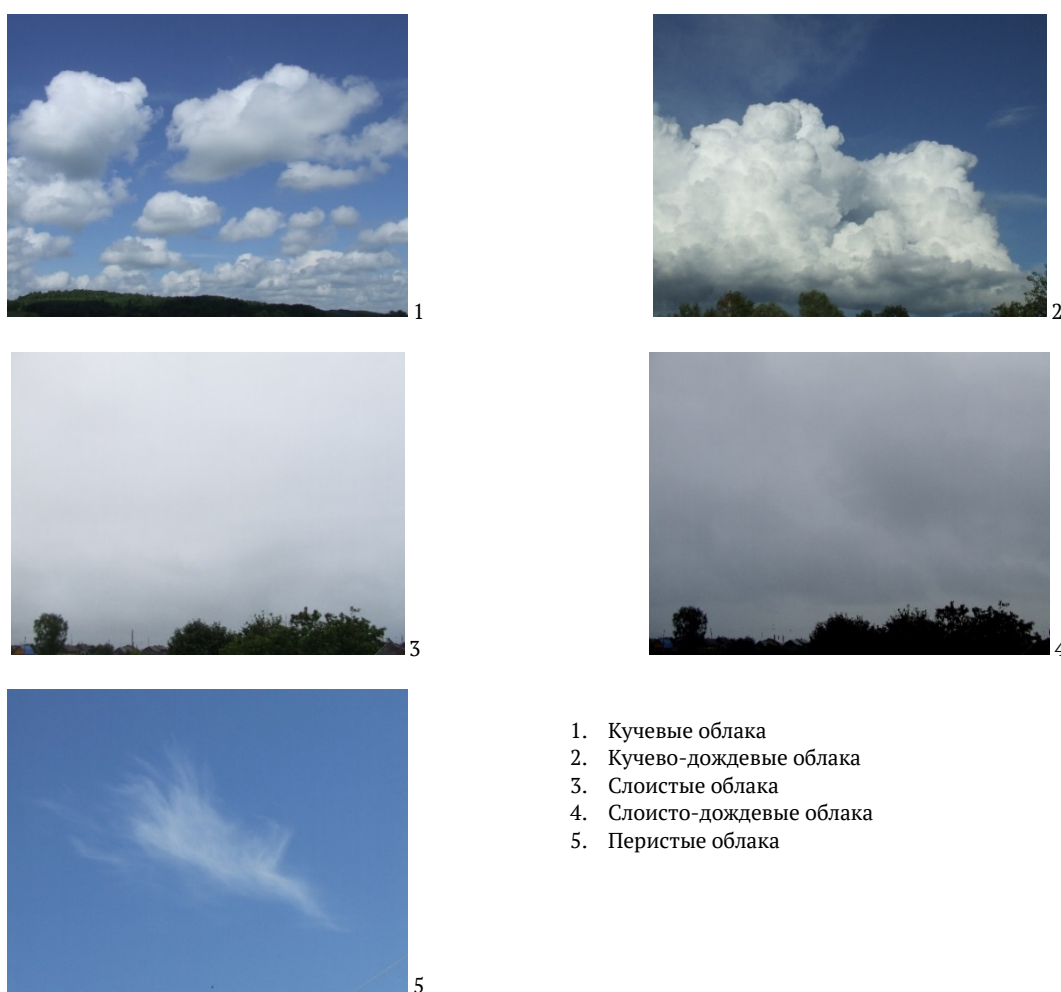
Как видно из Таблицы 1, учебный текст, содержащий краткую информацию об облаках, по объёму практически одинаков как в 5, так и в 6 классе. В обоих учебниках в тексте названы только три формы облаков (кучевые, слоистые, перистые), хотя на объединённом рисунке в 5 классе их 6, а в 6 классе – 10. Получается противоречие между познавательным интересом учеников, проявляемым ими к облакам, и отсутствием достаточного объёма учебной информации (описательный текст, фотографии отдельных форм облаков) в соответствии с возрастными особенностями школьников. Кроме того, учителя-практики отмечают затруднения, связанные у них с изучением облаков и отсутствием современной и доступной методической литературы по этому вопросу. В качестве примера можно отметить следующие книги: (Герасимова, 1954; Половинкин, 1955; Черникова, 1973). Авторы современной методической литературы по проблеме исследования не уделяют должного внимания изучению облаков со школьниками. Например, Г. С. Бережная (2020) в своей статье предложила методическую разработку учебного дистанционного модуля для шестиклассников по теме «Погода и климат», в котором представлены разнообразные задания, в том числе и про облачность, но об облаках ничего не упомянуто. В. В. Виноградова (2018) при изучении атмосферы на уроках географии в 6 классе рекомендует использовать компьютерные технологии. Автор отмечает, что самым распространённым способом применения информационно-коммуникационных технологий являются компьютерные презентации. Однако в ходе урока, на котором изучаются облака, В. В. Виноградова предлагает заполнить таблицу, отметив высоту облаков и какие виды атмосферных осадков они дают. Примечательно, что автор под таблицей даёт варианты ответов, которые необходимо в неё внести. В. В. Виноградова предлагает занести в таблицу десять форм облаков. После этой работы демонстрируется презентация фотоальбома видов облаков одной группы шестиклассников, которые в течение двух недель наблюдали за облаками. Но так как данная тема изучается в середине апреля, все десять форм облаков в это время не могут быть увидены школьниками. В. П. Захарычева (2020), изучая использование технологии развития критического мышления на уроках географии, предлагает разделить класс на три группы, которые работают с текстом учебника, после чего «эксперты» от каждой группы собирают информацию у других групп, а потом заполняют таблицу про облака. На этапе закрепления знания об облаках проверяются посредством тестирования, предполагающего нахождение соответствия форм облаков и их текстового описания. С. А. Кулагина (2020) рекомендует при изучении облаков рассмотреть презентации учеников, после чего обсудить вопрос «На что или кого похожи эти облака?». Примечателен тот факт, что ни один из авторов не предложил просто посмотреть в окно и определить форму облаков.

Изучение данного вопроса было бы не полным, если бы мы не упомянули ещё две книги: (Беспалов, Девяткин, Довгалюк и др., 2011; Претор-Пинней, 2007). Первая, являясь научным изданием Федеральной службы

по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, даёт подробную характеристику всего многообразия форм облаков. Вторая, будучи научно-популярной книгой, призвана привлечь внимание к данной теме и даёт достаточно подробную информацию об облаках. Англоязычными аналогами атласов облаков являются следующие источники: (International Cloud Atlas, 1987; <https://www.clouds-online.com>; <https://cloudatlas.wmo.int/en/home.html>). Но тем не менее указанные отечественные и иностранные источники литературы рассчитаны на взрослую аудиторию. А вот учебных пособий и методических статей по изучению облаков в начальном курсе географии пока ещё нет. Решению данной методической проблемы и посвящена статья.

Методические рекомендации по изучению облаков в школьном курсе географии 5 и 6 классов

По мнению профессора А. А. Половинкина (1955), «облака – главные показатели погоды» (с. 16). Соглашаясь с этим утверждением, предлагаем свой, расширенный, вариант: «облака – это книга, научившись читать которую, можно предсказывать погоду». Научиться различать даже самые основные формы облаков достаточно трудно, хотя и возможно, но для этого требуется проведение систематических визуальных наблюдений в течение продолжительного времени, охватывающего разные времена года. Мы считаем, что изучать облака необходимо и в 5, и в 6 классах, но с увеличением объема учебной информации в последнем. В 5 классе следует изучить со школьниками типичные кучевые, кучево-дождевые, слоистые, слоисто-дождевые и перистые облака (Рисунок 1).



1. Кучевые облака
2. Кучево-дождевые облака
3. Слоистые облака
4. Слоисто-дождевые облака
5. Перистые облака

Рисунок 1. Формы облаков, рекомендуемые для изучения в 5 классе (Коршунов, 2009а, 2009б)

В 6 классе необходимо повторить основные формы облаков, изученные в 5 классе, и дополнительно изучить промежуточные формы – слоисто-кучевые, перисто-слоистые, перисто-кучевые, высококучевые, высокослоистые облака (Рисунок 2).

Наблюдения облаков в 5 классе до начала изучения соответствующей темы. В центральных районах европейской территории России типичные кучевые облака можно наблюдать в сентябре и гораздо реже в начале октября, а также в мае. Поэтому учителю необходимо это принять к сведению и непременно обеспечить возможность визуального изучения кучевых облаков в течение сентября. Кучево-дождевые облака чаще всего можно увидеть только в конце учебного года в мае. Что же касается слоистых, слоисто-дождевых и перистых облаков, то их можно наблюдать в любые месяцы года. Исходя из вышеизложенных соображений, мы рекомендуем начать изучение облаков в 5 классе с кучевых с самого начала учебного года.



1. Слоисто-кучевые облака
2. Перисто-слоистые облака
3. Перисто-кучевые облака
4. Высококучевые облака
5. Высокослоистые облака

Рисунок 2. Формы облаков, рекомендуемые для изучения в 6 классе (Коршунов, 2009а, 2009б)

Как только представится возможность, учитель должен показать ученикам типичные кучевые облака на небе. Это можно сделать через открытое окно в кабинете географии или во время учебной географической экскурсии. При показе важно выбрать одно-два наиболее типичных облака, находящихся невысоко над линией горизонта, так как при таком положении облаков хорошо видны их плоские основания и округлые вершины. Важно, чтобы пятиклассники в своих тетрадях зарисовали одно-два таких облака. Очень полезно также для сравнения показать, как кучевые облака меняются при ветре. Для этого необходимо наблюдать за кучевыми облаками таким образом, чтобы они были прямо над учащимися. В таком положении облака ближе к наблюдателям и на них легче заметить быстрое изменение очертаний. После рассмотрения типичных кучевых облаков на небе нужно сформировать представление об их образовании. Конечно, это будет очень упрощённое объяснение. В дальнейшем в целях более обстоятельного объяснения к этому вопросу учитель вернётся при классной проработке данной темы. Здесь же, до начала изучения атмосферы, учитель показывает изображение (Рисунок 3), иллюстрирующее упрощённую схему образования кучевого облака. Данное изображение может быть в виде последовательного чертежа педагога на доске, на интерактивной доске, на слайдах компьютерной презентации, анимированного видеофрагмента или голограммы. Выбор показа зависит от оснащения кабинета географии и уровня владения учителя информационно-коммуникационными технологиями.

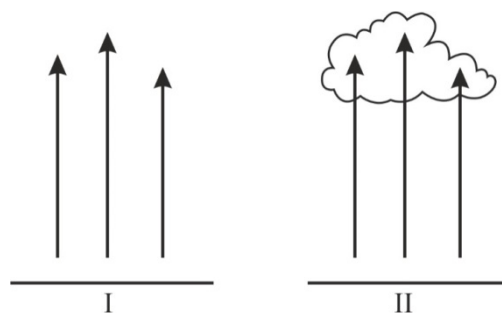


Рисунок 3. Образование кучевого облака

План же беседы может быть примерно таким:

1. Нагревание земной поверхности Солнцем и поднятие нагретого воздуха.
2. Охлаждение воздуха при поднятии вверх и образование клубов «тумана» на вершинах вертикальных восходящих токов воздуха.

Конечно, это объяснение пока слишком упрощённое. Однако даже и такое объяснение повысит интерес к наблюдениям, а главное, даст какую-то долю понимания наблюдаемых кучевых облаков.

У учителя, естественно, возникает вопрос: когда эту беседу следует проводить? Нам кажется, лучше всего – вслед за рассмотрением кучевых облаков в природе. Возможно, что здесь учителю (для пользы дела) придётся несколько нарушить намеченное ранее тематическое планирование в 5 классе. Но другого выхода нет, потому что упустить подобный случай – дело рискованное. Ясная погода с типичными кучевыми облаками осенью повторяется не так часто. Показ же пятиклассникам кучевых облаков и беседа займут не более 10-15 минут (показ и зарисовка – 5-10 минут и беседа – 5 минут).

Перейдём теперь к слоистым и слоисто-дождевым облакам. Наблюдать эти облака можно во все времена года, но особенно хорошо – осенью и зимой. Учитель может сказать, что слоистые облака можно сравнить с густым туманом, образовавшимся на высоте 0,1-1 км над земной поверхностью. Кроме того, для облегчения распознавания слоистых облаков в природе можно сообщить, что сплошь пасмурное небо – это и есть слоистые облака. Однако при этом следует добавить, что иногда небо везде бывает одинаково серым, иногда же кое-где могут быть более тёмные неправильные полосы и пятна. В некоторых случаях бывают хорошо выражены и слои, особенно к вечеру.

Что же касается слоисто-дождевых облаков, то о них можно сказать приблизительно так: эти облака похожи на слоистые, но отличаются от них тем, что дают мелкий, часто очень продолжительный дождь от нескольких часов до нескольких суток.

И, наконец, кучево-дождевые облака, как было указано выше, можно наблюдать в мае. Так как кучевые облака пятиклассники себе уже представляют, то им необходимо сказать, чем же они отличаются от кучево-дождевых. Основание кучево-дождевых облаков имеет тёмно-серый оттенок, иногда с пятнами пепельного цвета. Основание этих облаков по форме рваное, но простирающееся в горизонтальном направлении, как и кучевых. В отличие от кучевых облаков, кучево-дождевые дают осадки в виде интенсивного крупного непродолжительного ливня, длительностью до 30-40 минут.

В основе разработки данной темы лежат визуальные наблюдения учеников. Добавим только, что без наблюдений и без материалов, полученных от наблюдений, эту тему удовлетворительно разработать нельзя. В то же время без хорошего конкретного знания облаков удовлетворительно проработать также нельзя, изучая атмосферные осадки и погоду. Поэтому на облака необходимо обратить особое внимание.

Наблюдения облаков в 5 классе в период изучения соответствующей темы. Слоистые облака уже хорошо знакомы ученикам из визуальных наблюдений. Однако всё же следует напомнить об их внешнем виде (серые низко опускающиеся облака в виде слоя, которые чаще всего не имеют определённой формы). Через слоистые (как и через слоисто-дождевые) облака Солнце, Луна и звёзды не просвечивают. Напомнив очень коротко об условиях конденсации водяных паров в атмосфере и образовании мельчайших водяных капелек, учитель вводит понятие и слоистых облаков (как о тумане, возникшем на той или другой высоте). Тут же следует сказать и о высоте слоистых облаков над земной поверхностью. Нижняя граница этих облаков обычно находится на высоте 0,5-1 км, хотя в отдельных случаях может быть и выше, и ниже. Для большей ясности полезно показать очень простой схематический рисунок. Рисунок следует демонстрировать в таком порядке: сначала даётся изображение земной поверхности, потом отмечается слой тёплого и слой более холодного воздуха (Рисунок 4, I). Далее на месте соприкосновения этих двух слоёв следует изобразить при помощи штрихов или точек возникновение слоя облаков, очень похожего на слой тумана (Рисунок 4, II).

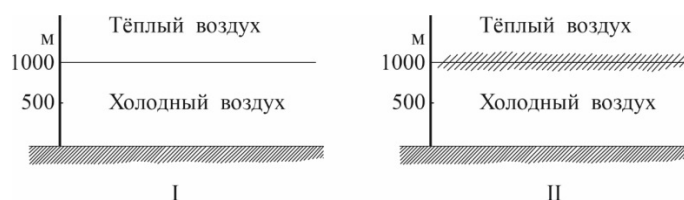


Рисунок 4. Образование слоистого облака

Переходим теперь к слоисто-дождевым облакам. В 5 классе пока ещё нет возможности останавливаться на особенностях внутреннего строения слоисто-дождевых облаков. Поэтому здесь мы укажем только на факт образования более крупных капелек дождя. Главнейшей причиной образования дождевых капель для пятиклассников мы будем считать значительную влажность тёплого воздуха и более сильное его охлаждение. В целях большей ясности мы можем дать крайне упрощённый вертикальный разрез тёплого фронта (Рисунок 5), т.е. полосу тесного соприкосновения тёплого воздуха, надвигающегося на холодный воздух.

В данном случае нам важно показать лишь напользание более лёгкого тёплого воздуха на более тяжёлый холодный воздух. В результате поднятия огромных масс тёплого воздуха происходит его охлаждение, что потом и приводит к образованию мощного слоя слоисто-дождевых облаков. Отметим, кстати, что медленное

надвигание тёплого воздуха на холодный как раз и обуславливает ту большую площадь и большую продолжительность дождя, который называют обложным. К этому рисунку, изображающему вертикальный разрез тёплого фронта, мы будем возвращаться ещё не один раз (при изучении атмосферных осадков и погоды). Это позволит нам постепенно вводить дальнейшие уточнения, а самое главное – развить и укрепить у учеников знание и понимание тёплого фронта, не употребляя пока его названия.

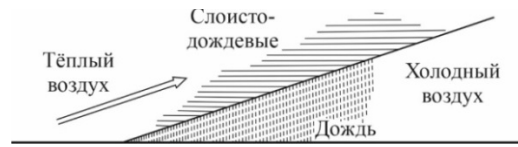


Рисунок 5. Упрощённый вертикальный разрез тёплого фронта

С кучевыми облаками ученики знакомились ещё в сентябре. Понятно, что это первое знакомство было только предварительным. Наблюдать кучевые облака осенью и зимой пятиклассники не могли. Поэтому на методических приёмах изучения кучевых облаков остановимся несколько подробнее. Кучевые облака усваиваются учениками легко. Но для хорошего понимания обучающимися процесса образования этих облаков учителю необходимо особенно тщательно продумать свой каждый методический шаг. Здесь же есть возможность повторить кое-что из пройденного ранее.

Земная поверхность, как мы знаем, нагревается солнечными лучами неравномерно. Особенно это заметно утром, когда солнечные лучи освещают лишь возвышенные участки и восточные склоны. Низины же и заболоченные места в это время остаются неосвещёнными. Учителю нет надобности останавливаться на многих примерах, но отметить наиболее типичные случаи необходимо. Например, учитель может напомнить, что первыми утром нагреваются возвышенные места и пашни и что нагретый воздух становится более лёгким и широким потоком устремляется вверх. Далее учитель напоминает о том, что воздух при поднятии вверх постепенно охлаждается. Достигнув высоты 0,5-1 км, он настолько сильно охлаждается, что находящиеся в воздухе водяные пары сгущаются в мелкие капельки и образуют туман. Эти груды густого тумана, освещённые Солнцем, как раз и являются кучевыми облаками. Свой рассказ учитель всё время сопровождает показом рисунка (Рисунок 6).

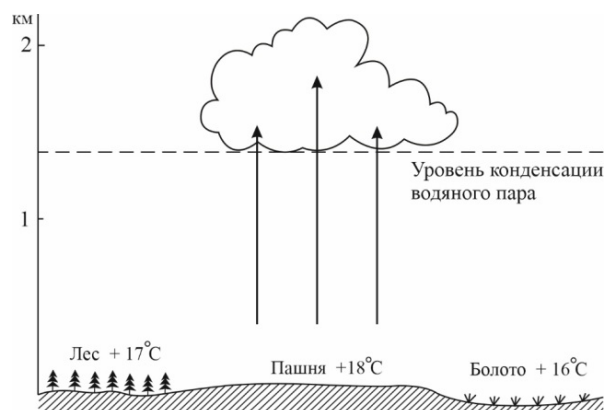


Рисунок 6. Образование кучевого облака

Далее учитель обращает внимание учеников на верхнюю часть кучевого облака, которая по форме округлая, а потом на нижнюю, которая плоская. Учитель говорит, что плоское основание – это граница, выше которой начинается конденсация водяных паров, а вершина кучевого облака – это верхний предел вертикальных восходящих токов тёплого воздуха.

Убедившись в том, что ученики всё хорошо поняли (а это можно заметить даже при беглом просмотре их рисунков), учитель поясняет, что подобные кучевые облака (с округлыми вершинами и плоскими основаниями) характерны для устойчивой ясной погоды. Далее учитель говорит о том, что кучевые облака разнообразны. Так, например, при сильном ветре (ветер может быть вверху) формы облаков меняются. Ветер наклоняет верхушки облаков, отрывает части облаков и несёт их бесформенными клочьями.

Остановимся ещё на тех кучевых облаках, которые во многих случаях могут быть предвестниками коротких грозных дождей, обычно наблюдаемых в жаркое время. Подобные облака отличаются прежде всего тем, что они сильно вытянуты в вертикальном направлении. Кроме того, они приобретают вид искривлённых столбов и грибов самой причудливой формы. В те дни, когда можно ожидать грозного дождя, эти кучевые облака появляются с раннего утра и быстро увеличиваются в размерах. В середине или во второй половине дня они вырастают до огромных размеров и превращаются в кучево-дождевые.

Кучево-дождевые облака, в отличие от просто кучевых, дают дожди. Эти дожди обычно короткие, но сильные и нередко сопровождаются грозами. В разговорной речи и художественной литературе кучево-дождевые облака называют тучами.

Учитель напоминает ученикам о том, что кучево-дождевые облака чаще всего появляются в тех случаях, когда долго стоит жаркая погода (в июле, августе). В такие дни нагретый воздух содержит в себе много водяных паров. Люди чувствуют духоту и говорят: «сегодня парит, можно ждать грозы». В данном случае мы говорим о кучево-дождевых облаках, образовавшихся при тех же восходящих вертикальных токах воздуха, что и просто кучевые облака. Про кучево-дождевые облака, которые наблюдаются при погоде холодного фронта второго рода циклона, мы пока не говорим в силу возрастных особенностей пятиклассников.

О причине образования кучево-дождевых облаков упрощённо можно рассказать так. Нагретые массы влажного воздуха поднимаются на огромную высоту до 5-7 км. На такой высоте температура воздуха даже в самые жаркие дни ниже -20°C . При таком холоде в верхних частях кучево-дождевого облака образуются не только капельки, но и снежинки. Из кучево-дождевых облаков, как уже говорилось, выпадают короткие, но сильные дожди (ливни).

Очень важно познакомить пятиклассников также и с перистыми облаками. Нужно сказать, что перистые облака в виде длинных полос для нас интересны тем, что их появление во многих случаях указывает на резкую смену погоды. Обычно если утром в западной части небосвода видны такие перистые облака, то этим вечером, ночью или на следующее утро погода сменяется пасмурной и дождливой.

При рассказе о перистых облаках следует особое внимание уделить тому, что облака эти находятся на очень большой высоте (7-10, а иногда и 12 км), что состоят они из мелких ледяных кристалликов. Узнавать же эти облака можно по своеобразному виду. Появляясь на ясном небе, они имеют вид нежных белых полос, нитей и завитков. Появляются они чаще всего с запада и юго-запада. Их полосы могут тянуться по всему небу. Когда полос много, наблюдателю кажется, что они выходят из одной точки и расходятся наподобие лучей. Это явление перспективы. По этой же причине нам кажется, что уходящие от нас рельсы железной дороги сходятся вдаль.

Наблюдения облаков в 6 классе до начала изучения соответствующей темы. В 6 классе необходимо продолжать в течение года наблюдать за облаками. В начале учебного года необходимо повторить основные формы облаков, изученные в 5 классе (типичные кучевые, кучево-дождевые, слоистые, слоисто-дождевые и перистые облака) с некоторым углублением учебного материала, а также дополнительно рассмотреть промежуточные формы – слоисто-кучевые, перисто-слоистые, перисто-кучевые, высококучевые, высокослоистые облака. Такое распределение изучения форм облаков в течение учебного года обусловлено тем, что облака по программе 6 класса изучаются в середине апреля на одном уроке, что крайне недостаточно для успешного усвоения учебного материала шестиклассниками и поддержания их познавательного интереса к данной теме на высоком уровне.

При повторении кучевых облаков следует напомнить шестиклассникам о причине их образования. Именно восходящие вертикальные токи воздуха от прогретой земной поверхности обуславливают образование трёх разновидностей кучевых облаков (плоские, средние, мощные). Плоские кучевые облака образуются в ясные тёплые летние дни до полудня. Высота плоских кучевых облаков меньше, чем их ширина (Рисунок 7).

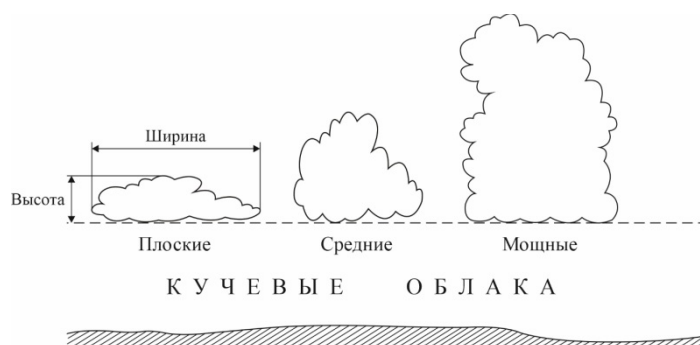


Рисунок 7. Разновидности кучевых облаков

К полудню или чуть позднее плоские кучевые облака по причине усиливающихся восходящих вертикальных токов воздуха (из-за повышения температуры воздуха в это время) могут перейти в кучевые средние облака. Высота таких облаков примерно равна их ширине. А вот после полудня надо внимательно следить за кучевыми средними облаками. Они могут перейти либо в кучевые плоские облака, которые говорят о сохраняющейся хорошей погоде, либо – в мощные кучевые облака (Рисунок 7) с дальнейшим их развитием в кучево-дождевые облака, которые принесут короткие ливни (возможно с грозой и градом), порывистый шквалистый ветер. Если после полудня восходящие вертикальные токи воздуха ослабевают в силу понижения температуры воздуха (из-за уменьшения угла падения солнечных лучей), то кучевые средние облака перейдут в кучевые плоские облака. А если после обеда восходящие вертикальные токи воздуха не ослабнут, то средние кучевые облака перейдут сначала в мощные кучевые облака, которые потом разовьются в кучево-дождевые облака.

Наблюдения облаков в 6 классе в период изучения соответствующей темы. Теперь остановимся на промежуточных формах облаков. Сначала мы рекомендуем рассмотреть слоисто-кучевые облака как наиболее простые из промежуточных форм. В своём рассказе учитель отмечает, что существует целый ряд облаков, которые включают в себе элементы как слоистых, так и кучевых облаков. Подобные облака носят название слоисто-кучевых. Эти облака наблюдаются очень часто, и нам нужно в них хорошо разбираться, чтобы не путать со слоистыми или кучевыми.

Слоисто-кучевые облака могут образоваться как из слоистых, так и из кучевых. В дневные часы, когда солнечные лучи хорошо прогревают слоистое облако, в его толще возникают восходящие токи, которые и приводят к образованию кучеобразных облаков, образование же слоисто-кучевых из кучевых довольно часто можно наблюдать вечером, когда сила солнечного нагревания заметно ослабевает. При этих условиях восходящие воздушные токи постепенно ослабевают, в силу чего плоские кучевые облака начинают как бы растекаться и переходить в слоистые. Слоисто-кучевые облака могут возникать ещё и другими путями, но мы остановимся только на одном, который является, пожалуй, наиболее типичным и выразительным. Сюда мы относим различные виды так называемых волнистых облаков.

Остановимся на условиях образования этих облаков несколько подробнее. Слои воздуха в атмосфере могут весьма резко отличаться друг от друга по температуре, влажности и движениям. Представьте себе два горизонтально расположенных слоя, залегающих один поверх другого. Допустим, что нижний слой близок к насыщению и движется с небольшой скоростью, а верхний менее насыщен и движется быстро. Различная скорость движения приводит к образованию волн на месте их соприкосновения. Эти волны, подобно морским волнам, значительно крупнее и движутся во много раз медленнее (Рисунок 8). В тех местах, где образуются гребни волн, воздух нижнего слоя оказывается приподнятым на значительную высоту. Поднятие же, как мы знаем, приводит к понижению температуры воздуха, что, в свою очередь, приводит к конденсации водяных паров. В результате по гребням волн образуются полосы и валы облаков (Рисунок 8). Во впадинах же между гребнями воздух опускается вниз и, несколько нагреваясь, удаляется от насыщения. Иначе говоря, во впадинах (между гребнями) облаков не будет. Нетрудно понять, что с земли будут видны параллельные валы облаков, занимающих значительную часть неба. Описанные нами волнистые облака могут возникать в различное время суток и в различные времена года. Днём в летнее время они не дают осадков, ночью же (и зимой) из них нередко выпадают осадки.

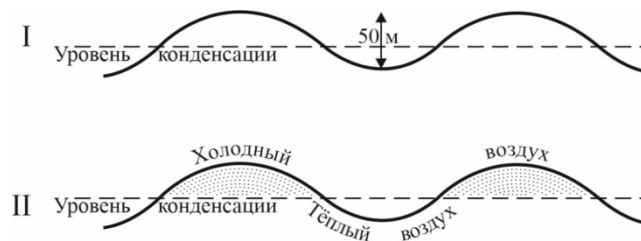


Рисунок 8. Стадии показа рисунка «Образование волнистых слоисто-кучевых облаков»

К промежуточным формам перистых облаков относятся перисто-слоистые и перисто-кучевые облака. Перисто-слоистые облака, в отличие от одиночно расположенных перистых облаков, отличаются тем, что занимают значительную часть неба или даже всё небо. Внешне они напоминают длинные, тонкие и нежные полосы, через которые просвечивает небо. Сквозь перисто-слоистые облака хорошо видно Солнце и Луну с чётко обрисованными контурами. Через такие облака можно наблюдать и звёзды, которые как бы мерцают. С перисто-слоистыми облаками связано явление гало, когда вокруг солнечного или лунного диска видны радужные круги.

Перисто-кучевые облака встречаются реже перисто-слоистых. Они похожи на перистые облака, имея волнообразную структуру, но в отличие от последних, ещё имеют небольшие сгустки или шарики.

И последняя группа облаков – высокосоистые и высококучевые облака. Высокосоистые облака напоминают слоистые облака. Имеют вид серого слоя (пелены). В отличие от слоистых, высокосоистые облака не такие плотные и через них просвечивают Солнце и Луна (как через матовое стекло), а вот звёзды через них не видно. Такие облака могут давать осадки только в холодное время года, преимущественно в виде мелкого снега, ледяных игл. Летом выпадающие осадки из высокосоистых облаков не долетают до земной поверхности, так как из-за высокой температуры воздуха осадки испаряются в воздухе.

Высококучевые облака представляют собой хорошо знакомые всем так называемые «барашки». Каждое отдельное облачко здесь имеет довольно простую, чаще всего округлую форму и слабо выраженные тени. Рассматривая эти облака, мы видим, что на одних участках неба отдельные округлые облачка разбросаны редко, на других – чаще, а на третьих они сливаются в одну сплошную облачную массу. Вообще же необходимо сказать, что для высококучевых облаков характерно именно групповое расположение. Поэтому высококучевыми облаками принято называть не одиночные высоко расположенные облака, а целые группы, состоящие из многих мелких. Каждая группа высококучевых облаков образует как бы один облачный слой, захватывающий значительную часть неба. В каждом таком слое можно различать: округлые комки (напоминающие по форме гальки), более широкие пластины, валы и хлопья. Слои высококучевых облаков не отличаются особой плотностью и нередко просвечивают как по краям, так и в наиболее тонких своих частях. Это просвечивание чаще всего и создаёт иллюзию их рельефности.

Для более наглядного понимания последовательности изучения облаков в начальном курсе географии всё выше изложенное отразим в Таблице 2.

Как видно из Таблицы 2, в 5 классе мы рекомендуем изучить пять форм облаков, две из которых (кучево-дождевые и слоисто-дождевые облака) являются родственными двум другим (кучевым и слоистым) формам. В 6 классе, помимо повторения форм облаков, изученных в 5 классе, рассматриваются их промежуточные формы. Такое распределение и последовательность изучения форм облаков учитывают возрастные особенности школьников (наглядно-образное мышление) и реализуют классические принципы обучения (от простого к сложному, научности и доступности), что в итоге обеспечивает наилучшие педагогические результаты.

Таблица 2. Технологическая карта изучения облаков в начальном курсе географии

№	Формы облаков и последовательность, рекомендуемые для изучения	
	в 5 классе	в 6 классе
1.	кучевые	слоисто-кучевые
2.	кучево-дождевые	перисто-слоистые
3.	слоистые	перисто-кучевые
4.	слоисто-дождевые	высококучевые
5.	перистые	высокостлоистые

Учебно-воспитательный процесс в условиях цифровизации стремительно развивается, что способствует внедрению в него разнообразных средств, методов и методических приёмов обучения. Применительно к изучению облаков можно рекомендовать использовать, например, интерактивную доску для демонстрации компьютерной презентации с использованием качественных цифровых фотографий облаков, в которую можно добавить и гиперссылки на видео пролёта самолёта через разные формы облаков или мимо них. Кроме этого, в состав современного учебно-методического комплекса по географии входит электронная форма учебника (ЭФУ), отличающаяся от обычных цифровых учебников тем, что в ней присутствуют, помимо цифрового варианта печатного текста учебника, и интерактивные гиперссылки на дополнительные источники информации по изучаемой теме, иллюстрации и видеоролики, а также проверочные интерактивные тесты, например, задания на соответствие фотографии облака и его названия. На уроках географии при изучении облаков можно использовать и сервис Яндекс.Карты, включив слой «панорамы», в котором интересно «побывать» в разных городах Российской Федерации и сопредельных государств для просмотра панорамных изображений с вертолётта. Так, в Тамбове, Ставрополе, Волгограде и Минске можно увидеть кучевые облака; в Керчи – перисто-слоистые и высокостлоистые облака; в Янтарном (Калининградская область) – перисто-кучевые облака; в Риге – слоисто-кучевые облака; в Пскове и Таллине – слоистые облака; в Пушкине (Санкт-Петербург) – перисто-слоистые облака. Современные информационно-коммуникационные технологии позволяют создавать двухмерные или трёхмерные анимированные видеоролики, например, отражающие процесс образования разных форм облаков. В качестве примера можно назвать Moho, Adobe Animate, Synfig Studio, Cinema 4D, Pencil2D, OpenToonz, TurbTube, Easy GIF Animator, Toon Boom Harmony. Особое место в учебном процессе на уроках географии могут занять 3D-голограммы облаков, с характерными для них атмосферными осадками, процессами и явлениями. Но не стоит забывать и о традиционных методах исследования, присущих как географической науке, так и школьной географии, а именно визуальным наблюдениям облаков.

Результаты педагогического эксперимента по проверке эффективности разработанных методических рекомендаций по изучению облаков в начальном курсе географии

В заключение приведём результаты проведённого педагогического эксперимента в 5 и 6 классах школ Санкт-Петербурга, Ленинградской и Нижегородской областей. Контрольные классы рассматривали облака только при их изучении в соответствии с тематическим планированием учителей географии и в том объёме, в котором дана информация в учебнике. Экспериментальные классы наблюдали облака в течение всего учебного года и изучали их более подробно, но с учетом возрастных особенностей. В ходе педагогического эксперимента были обнаружены положительные результаты на формирующем этапе педагогического эксперимента по отношению к констатирующему этапу по уровню умений определения форм облаков. Результаты формирующего педагогического эксперимента в контрольных и экспериментальных классах представлены ниже (Таблица 3).

Таблица 3. Результаты формирующего педагогического эксперимента

Уровень умений определения форм облаков	Контрольные классы	Экспериментальные классы
высокий	19%	61%
средний	26%	32%
низкий	55%	7%

Высокий уровень умений определения форм облаков характеризуется знанием и умением определять десять основных форм облаков (кучевые, кучево-дождевые, слоистые, слоисто-дождевые, слоисто-кучевые, высококучевые, высокостлоистые, перистые, перисто-кучевые, перисто-слоистые). Средний уровень подразумевал умение определять следующие пять форм облаков (кучевые, кучево-дождевые, слоистые, слоисто-дождевые и перистые). Низкий уровень предполагал умение безошибочно определять только три формы облаков, которые названы в учебнике (кучевые, слоистые, перистые).

Таким образом, разработанные методические рекомендации по изучению облаков в начальном курсе географии способствуют повышению уровня метеорологической грамотности школьников и их познавательного интереса к учебному предмету. Кроме того, данные материалы статьи будут полезны как начинающим молодым учителям географии, так и опытным педагогам-практикам. Методические рекомендации можно также использовать и в учебном процессе при подготовке бакалавров по направлению «Педагогическое

образование» профилей подготовки «География – Биология» и «Биология – География» на практических занятиях по методике обучения географии.

Заключение

Обобщим и систематизируем результаты исследования и сформулируем следующие выводы:

1. Проведённое педагогическое исследование подтверждает, что изучение облаков для обучающихся является интересной и лично значимой темой в начальном курсе географии. Незначительное увеличение объёма информации об облаках в рамках возрастных особенностей школьников не утомляет их, а наоборот развивает наблюдательность, познавательный интерес к данной теме и школьному курсу географии, а также убеждает учеников в том, что знания об облаках пригодятся учащимся в их дальнейшей жизни.

2. Разработаны методические рекомендации по изучению облаков в начальном курсе географии, оказывающие влияние на познавательную, эмоциональную и практическую сферы личности школьника.

3. Экспериментально подтверждено, что разработанные методические рекомендации по изучению облаков позволяют достичь высокого уровня умений определения форм облаков у большинства учеников.

Перспективы дальнейшего исследования мы видим в разработке учебно-методического пособия по данной теме и его дальнейшего внедрения в практику работы общеобразовательной школы с последующим проведением более масштабного педагогического эксперимента.

Источники | References

1. Барина И. И., Плешаков А. А., Сонин Н. И. География. Начальный курс. 5 кл.: учебник. М.: Дрофа, 2020.
2. Бережная Г. С. Методическая разработка учебного дистанционного модуля по географии для 6 класса «Погода и климат» // Калининградский вестник образования. 2020. № 3 (7).
3. Беспалов Д. П., Девяткин А. М., Довгалюк Ю. А. и др. Атлас облаков. СПб.: Д'АРТ, 2011.
4. Виноградова В. В. Использование компьютерных технологий на уроках географии (на примере изучения темы «Атмосфера», 6 класс) // Педагогическая тетрадь: сборник статей и методических разработок учителей географии Московской области. М.: МГОУ, 2018.
5. Герасимова Т. П. Наблюдения над погодой в преподавании географии в семилетней школе. М.: Учпедгиз, 1954.
6. Герасимова Т. П., Неклюкова Н. П. География. Начальный курс. 6 кл.: учебник. М.: Дрофа, 2020.
7. Захарычева В. П. Использование приемов и стратегий технологии развития критического мышления на уроках географии как средство формирования мыслительной деятельности учащихся // Современное географическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (г. Москва, 02 ноября 2019 г.). М.: Перо, 2020.
8. Коршунов М. Ю. Географическое краеведение. Бутурлинский район. Тетрадь юного исследователя своего края. Н. Новгород: Типография «Деловая Полиграфия», 2009а.
9. Коршунов М. Ю. Методика развития самостоятельной деятельности учащихся 6 класса при изучении географического краеведения: дисс. ... к. пед. н. Н. Новгород, 2009б.
10. Кулагина С. А. Исследовательская и проектная деятельность школьников на уроках географии и во внеурочной деятельности // Современное географическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (г. Москва, 02 ноября 2019 г.). М.: Перо, 2020.
11. Половинкин А. А. «Погода и климат» в курсе географии V класса. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1955.
12. Претор-Пинней Гэвин. Занимательное облаковедение: учебник любителя облаков. М.: Гаятри, 2007.
13. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО). 2020. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/>
14. Чернихова Е. Я. Изучение климата на уроках географии: пособие для учителей. М.: Просвещение, 1973.
15. International Cloud Atlas. Geneva: World Meteorological Organization, 1987. Vol. II.

Информация об авторах | Author information



Коршунов Михаил Юрьевич¹, к. пед. н.

¹ Ленинградский государственный университет имени А. С. Пушкина, г. Санкт-Петербург



Korshunov Mikhail Yuryevich¹, PhD

¹ Leningrad State University named after A. S. Pushkin, St. Petersburg

¹ meteokorshun@mail.ru

Информация о статье | About this article

Дата поступления рукописи (received): 17.09.2021; опубликовано (published): 29.10.2021.

Ключевые слова (keywords): облака; начальный курс географии; школьный учебник; методические рекомендации; педагогический эксперимент; clouds; basic Geography course; school textbook; methodological guidelines; pedagogical experiment.