

**Стасюк Антон Степанович,**  
обучающийся ГБПОУ ЯНАО  
«Ноябрьский колледж профессиональных  
и информационных технологий»,  
г. Ноябрьск

**Научный руководитель**  
**Сибягатуллина Рафия Назыровна,**  
преподаватель ГБПОУ ЯНАО  
«Ноябрьский колледж профессиональных  
и информационных технологий»,  
г. Ноябрьск

# ФИЗИКА В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

КРАЕВЕДЕНИЕ  
И ГЕОГРАФИЯ

УДК 539.1

Статья посвящена особенностям протекания физических процессов в условиях Крайнего Севера, в том числе через знакомство с культурой и традициями народов арктической зоны. Автор изучил информацию о протекании физических процессов и явлений в условиях Севера, ознакомился с жизнью и бытом коренных малочисленных народов в контексте их адаптации к условиям Крайнего Севера.

This article is devoted to the features of the flow of physical processes in the conditions of the Far North, incl. through acquaintance with the culture and traditions of the peoples of the Arctic zone. The author studied the information about the course of physical processes and phenomena in the conditions of the North, got acquainted with the life and way of life of the indigenous peoples of the north in the context of their adaptation to the conditions of the Far North.

## Ключевые слова

физика, физические законы, Крайний Север, коренные жители Севера.

## Keyword

physics, physical laws, Far North, indigenous people of the North.

К районам Крайнего Севера и приравненным к ним местностям отнесены полностью или частично территории 27 субъектов РФ с общей площадью 11,9 млн квадратных километров, что составляет 70% всей территории России, и населением 12,2 млн человек. В этой связи весьма актуальным представляется обращение к теме специфики протекания физических процессов в условиях Крайнего Севера и их влияние на жизнь человека.

## ФИЗИЧЕСКАЯ ПРИРОДА СНЕГА

Снег является одним из неперенных атрибутов зимы. Он образуется, когда микроскопические капли воды в облаках притягиваются к пылевым частицам и замерзают. Появляющиеся при этом кристаллы льда, не превышающие поначалу 0,1 мм в диаметре, падают вниз и растут в результате конденсации на них влаги из воздуха. При этом образуются шестиконечные кристаллические формы. Из-за структуры молекул воды между лучами кристалла возможны углы лишь в 60° и 120°. Основной кристалл воды имеет в плоскости форму правильного шестигульника. На его вершинах затем осаждаются новые кристаллы, на них – но-

вые, и так получают разнообразные формы звёздочек-снежинок.

При высокой термике кристаллы неоднократно вертикально передвигаются в атмосфере, частично тая и кристаллизуясь заново. Из-за этого нарушается регулярность кристаллов и образуются смешанные формы. Кристаллизация всех шести лучей снежинок происходит в одно и то же время, в практически идентичных условиях, и поэтому особенности формы лучей получаются столь же идентичными.



*Формы и разнообразие снежинок*

Белый цвет снега возникает благодаря заключённому в снежинке воздуху. Свет всевозможных длин волн отражается на граничных поверхностях между кристаллами льда и воздухом и рассеивается, однако в зависимости от химического состава снег может приобретать различные цвета [2]. Снежинки состоят на 95 % из воздуха, что обуславливает их низкую плотность (100 – 400 кг/м<sup>3</sup>) и сравнительно медленную скорость падения (0,9 км/ч). Самые крупные снежинки наблюдались 28 января 1887 года во время снегопада в Форт-Кью, штат Монтана, США; одна из них имела размеры в 15×8 дюймов (около 38×20 см) [3][4][5]. В Братске в 1971 году зафиксированы снежинки размером 20×30 см [4]. Обычно же снежинки имеют около 5 мм в диаметре при массе около 0,004 г.

## ПОЛЯРНОЕ СИЯНИЕ



Полярное или северное сияние – это свечение (люминесценция) верхних слоёв атмосфер планет, обладающих магнитосферой, вследствие их взаимодействия с заряжёнными частицами солнечного ветра.

Поверхность Солнца очень изменчива. Иногда там происходят мощные взрывы, и в сторону Земли с огромной скоростью направляются частички солнечного вещества. Они достигают нашей планеты примерно через 30 часов. Магнитное поле Земли отклоняет эти частички к полюсам, где они вызывают обширные магнитные бури. Под действием протонов и электронов, проникающих в ионосферу из космоса, начинается свечение разряженных слоев атмосферы на высоте 80-1000 км. Небо от края до края расцветивается цветными или бело-зелеными узорами: дугами, лентами, коронами, пятнами.

Полярное сияние – одно из наиболее впечатляющих небесных явлений, красочное свечение, появляющееся в ночном небе. Его формы и цвета быстро меняются. Полярные сияния происходят в интервалах высот 90-100 и 400-1000 километров. Наблюдать их можно главным образом в высоких широтах, то есть в полярных областях.

## ГДЕ МОЖНО УВИДЕТЬ ПОЛЯРНОЕ СИЯНИЕ?

Чаще всего на Аляске, в Канаде, в России (Ямало-Ненецкий округ, за полярным кругом) – то есть в очень северной части Северного полушария Земли. Наблюдают это явление и на Южном полюсе и иногда даже в средних широтах. Кстати, сияние, которое можно увидеть в Антарктиде, получило свое название «южное». Еще не так давно ученые считали, что природа обоих явлений, на Северном и Южном полюсах, идентична. Но наблюдения из космоса и тщательный научный анализ показали: между сияниями на двух полюсах есть существенная разница, в частности, в отношении их интенсивности, конфигурации и типа свечения.

## ФИЗИКА В ЖИЗНИ НАРОДОВ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Ненцы, ханты и другие народы Севера накапливали опыт ведения своего хозяйства, вырабатывали правила выживания в суровых северных условиях. Непременным условием жизни этих народов являлось сохранение тепла. Чум – традиционное жилище северных народов, коническая переносная постройка диаметром от пяти до восьми метров. Почему чум имеет коническую форму? Только ли для удобства его сооружения и перевозки? Возможно ли, что при сооружении чума работают законы физики?

Коническая форма позволяет чуму удержаться под натиском порывистых ветров. Снег и дождь скатывается с крутых стенок чума. Кроме того, форма конуса способствует оптимальному распределению тепла: чум имеет форму конуса, поэтому в его нижней части больше пространства и места, чем в верхней. Нагретый воздух легче холодного, поэтому он поднимается вверх, давление воздуха сверху возрастает. Этот теплый воздух под

давлением вытесняет холодный воздух, находящийся в нижней части чума, и температура воздуха становится приблизительно одинаковой.

Также известно, что количество теплоты, отданной с поверхности тела, прямо пропорционально площади его поверхности. Если взять три формы – куб, пирамиду и конус, то наименьшую площадь поверхности имеет конусообразное жилище, а значит, чум меньше всего отдает тепла в атмосферу.

### Разберем некоторые интересные моменты по теме

1. С какой целью в чуме на пол настилают доски и на них циновки из сухих трав и прутьев? (Ответ: *дерево, сухие травы и прутья – хорошие теплоизоляторы*).

2. Чум покрывают оленьими шкурами. Для чего в зимнее время используют двойное или даже тройное покрытие? (Ответ: *прослойка воздуха между шкурами и воздух между волосками шкур – хороший теплоизолятор*).

3. Почему, устанавливая чум, олени шкуры кладут мехом наружу? (Ответ: *снег задерживается на шкурах, хороший теплоизолятор*).

4. Чем объясняется исключительная устойчивость чума при метелях и сильных ветрах, которые переворачивают грузовики и автобусы и опрокидывают опоры высоковольтных линий? (Ответ: *воздушные потоки, обгибая конус чума, прижимают его к земле по всему периметру. Поэтому чум при сильных порывах ветра никогда не перевернется и не рассыплется. Кроме того, низко расположен центр тяжести и велика площадь опоры*).

5. Почему дым от костра в чуме не заполняет всё пространство, а скапливается у верхнего отверстия? (Ответ: *форма конуса способствует оптимальному распределению тепла, наилучшему распространению дыма и быстрой стабилизации тяги. В момент разжигания очага дым заполняет все внутреннее пространство, весь объем жилища равномерно. Спустя несколько минут, когда устанавливается прогретый столб, своеобразная труба, тогда дым устремляется вверх, и, достигнув определенной высоты, зависает на этом уровне до тех пор, пока горит очаг*).

6. Главный элемент чума – шест. Обработывается он так, чтобы от утолщения от краев к середине и на всем протяжении имел овальную (эллипсоидную) форму. Почему шест становится ребром к нагрузкам (направлению ветра) и на каждой новой стоянке поворачивается на 180 градусов? (Ответ: *шест выдерживает наибольшие нагрузки именно в этом положении*).

7. Каково назначение спального полога, который опускается в чуме на ночь (он как будто делит внутренне пространство на «комнаты»)? (Ответ: *спальный полог образует как бы чум в чуме. Так, образуя оболочку в оболочке, можно сохранять тепло, не прибегая к дополнительному источнику*).

8. Почему по мере поднятия дыма в чуме его скорость увеличивается и становится максимальной в момент

выхода из чума? (Ответ: *по мере поднятия вверх чум сужается, и поэтому скорость потока возрастает*).

9. Посмотрите на конструкцию полозьев нартов. Для чего им такие большие загнутые полозья? (Ответ: *полозья берут на себя удары о препятствия. Из-за больших загнутых концов конструкция нартов выдерживает немалые нагрузки при прыжках нартов со снежных заступов на твердый наст*).

10. Почему полозья нартов изготавливают именно из лиственницы? (Ответ: *из-за свойств этой породы дерева обеспечивается хорошее скольжение не только по снегу зимой, но и по стелющимся северным кустам, деревьям, растительному слою тундры летом. Все это за счет естественных качеств породы: повышенной плотности дерева, обилия смолы, которая, застывая в мороз, улучшает скольжение полозьев*).

11. Почему нарты изготавливают с большим расстоянием между полозьями и сиденьем? (Ответ: *это очень важно, особенно в пургу: уменьшается сопротивление воздуха при движении. Нет опасности снежных заносов*).

В заключение можно сказать, что в современном мире значение физики чрезвычайно велико. Всё то, чем отличается современное общество от общества прошлых веков, появилось в результате применения на практике физических открытий. Знания физики процессов, происходящих в природе, постоянно расширяются и углубляются. Несмотря на огромный объём накопленных знаний, современная физика ещё очень далека от того, чтобы объяснить все явления природы. Протекание физических процессов и явлений в условиях Севера имеет свои особенности. Народы Крайнего Севера накопили огромный опыт адаптации. Например, ненцы немного иначе воспринимают мир. Есть земледельческие народы, у них жилище квадратное, а есть кочевые, у них – круглое. Мы понимаем пространство концентрически – дом и территория вокруг, а ненцы – векторами, у них есть коридор кочевания, который еще и маркируется. У каждой группы он отмечен какими-то особыми местами, историями, фольклором – всем тем, что делает эту землю их землей.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. История полярных сияний: [http://class-fizika.narod.ru/8\\_el5.htm](http://class-fizika.narod.ru/8_el5.htm) (дата обращения 06.02.2022).

2. Интересные факты о полярных сияниях: <http://scorpicoral.narod.ru/аstronomia/sianie.html> (дата обращения 06.02.2022).

3. Понятие «полярное сияние»: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Полярное\\_сияние](http://ru.wikipedia.org/wiki/Полярное_сияние) (дата обращения 06.02.2022).

4. Яворук Е.В. Экскурсия по физике в краеведческий музей как средство повышения интереса учащихся к физике / Приволжский научный вестник. – 2013. – № 5. – С. 83-86.