

# ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА «Что делают вороны на льду»

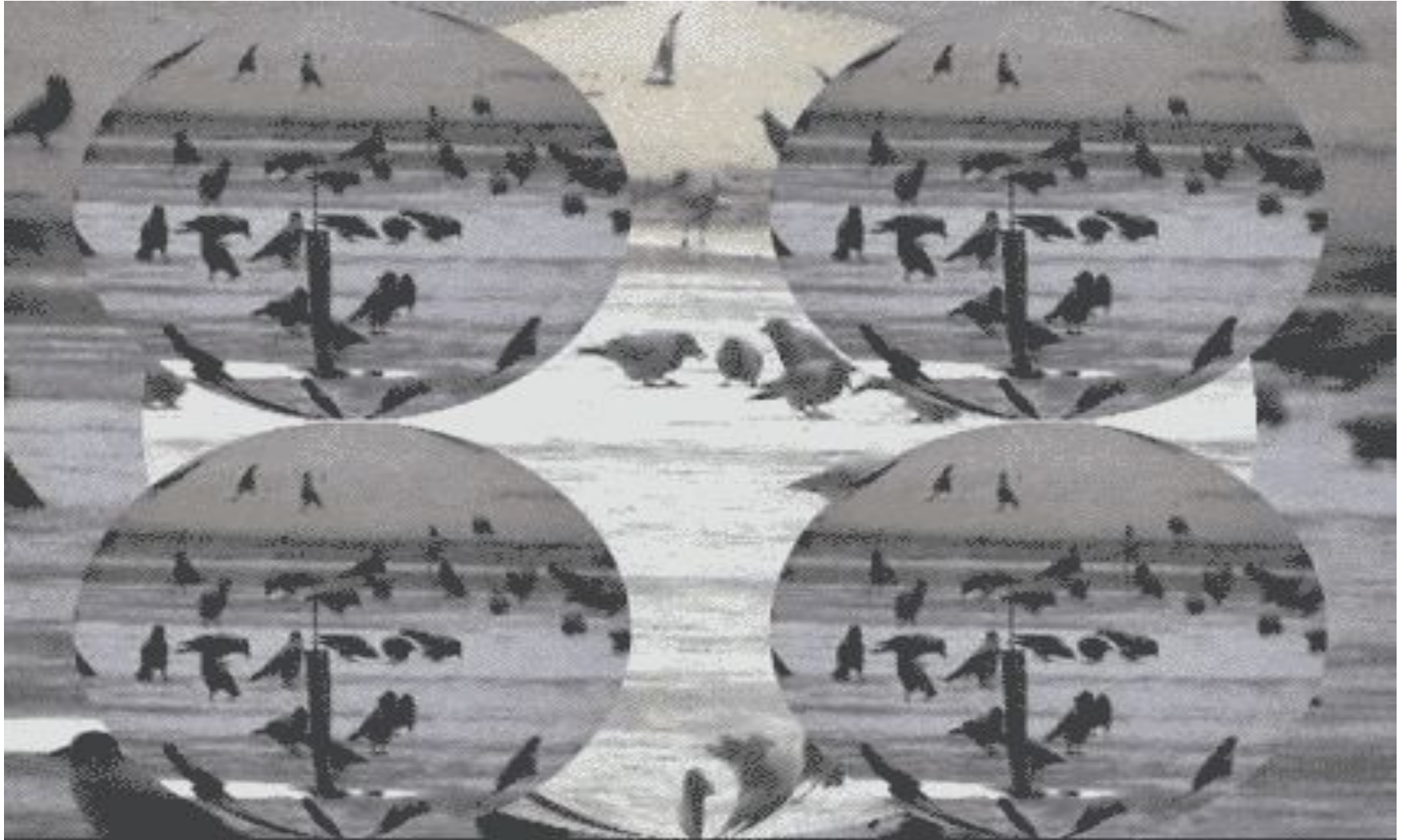


лана

Подготовила:  
Быстрова

ученица 8 класса  
МБОУ «Красноподгорная  
средняя общеобразовательная  
школа» Краснослободского  
муниципального района  
Республики Мордовия

# ВОРОНЫ НА ЛЬДУ





- ***Актуальность работы*** состоит в том, что проблема охраны окружающей среды в настоящее время стоит очень остро.
- ***Объект исследования:***  
тепловые явления в окружающей среде.
- ***Предмет исследования:***  
вода в фазовых переходах.

- ***Цель работы:***
- Выявить, что привлекает птиц на поверхность замерзших водоемов в сильные морозы.
- ***Задачи:***
- 1) Изучить теоретический материал по данной теме.
- 2) Провести исследования:
  - а) рассчитать, сколько тепла выделяется при образовании льда.
  - б) сколько тепла получает вода?
  - в) сколько тепла забирает лед?
- 3) Узнать больше о зимующих птицах.

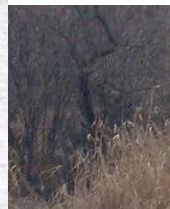
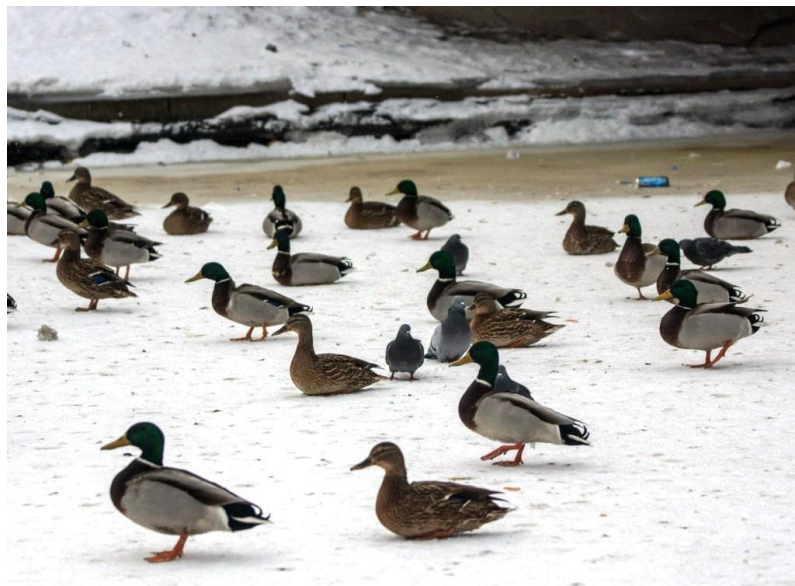
- **Практическая значимость** работы
- состоит в том, что она может быть использована школьниками для повышения образовательного уровня при изучении разделов физики.
- **Гипотеза** исследования:
  - Допустим, что птицы на льду греются.
  - Выяснить, почему температура воздуха над ледяной поверхностью водоемов выше температуры воздуха в других местах.
- **Методы** исследования:
  - - изучение литературы;
  - - наблюдение;
  - - опыты;
  - - собеседование;
  - - математические расчеты;
  - - анализ результатов.

**...Пора узнать, что в мироздании,  
Куда не обратиться, - вопрос, а не ответ.**

**А.А. Фет**



# Птицы на льду



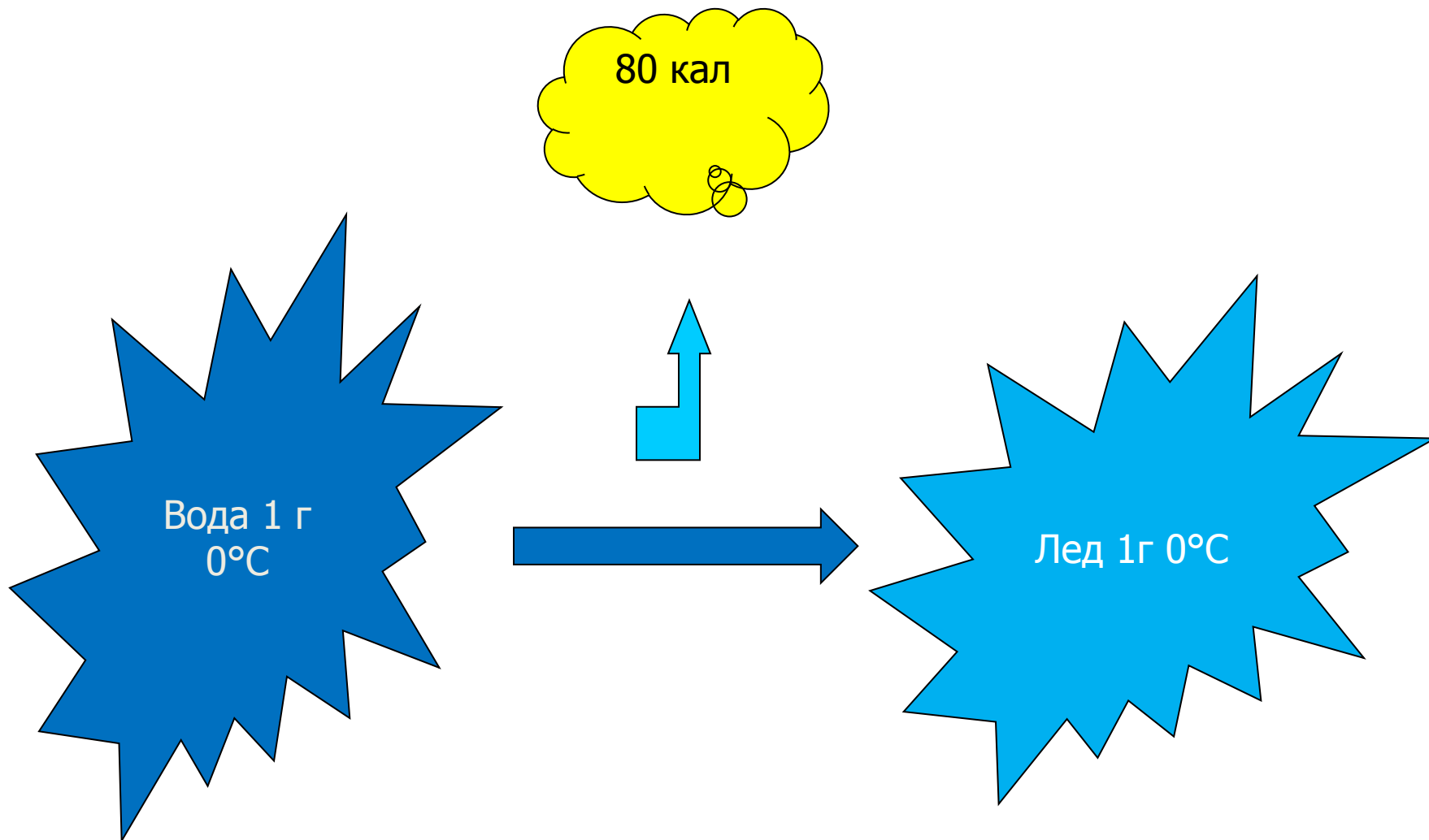


Что ворона – умная птица, это многим известно. Ученые, изучающие интеллект вороны утверждают, что эти птицы умнее четырехлетнего ребенка и намного умнее многих животных. Орнитологи считают ворону уникальным объектом для наблюдений и животным, чей интеллект сопоставим с интеллект человека.





При замерзании 1 грамма воды в окружающую среду  
выделится 80 калорий теплоты







Я решила разбить решение этой задачи на несколько этапов:

- Сначала я решила найти количество теплоты, которое выделяется при замерзании льда.
- Затем рассмотрим вопрос о том, как распределится эта теплота между участвующими в процессе средами – сколько получает вода, сколько забирает лед и сколько достается воздуху.
- Зная количество теплоты, которое получает воздух, можно будет оценить интересующий нас температурный эффект.



# 1. Сколько тепла выделяется при образовании льда?

- Толщина льда  $h=10$  см  $=0,1$  м;
- Измерила стороны емкости и нашла площадь поверхности льда  $S=0,8$  м  $\cdot$   $1$  м  $= 0,8$  м<sup>2</sup>
- Рассчитала объем льда  $V=Sh$ ,  $V=0,8$  м<sup>2</sup>  $\cdot$   $0,1$  м  $=0,08$  м<sup>3</sup>
- Нашла массу льда:  $m=\rho V$ , где плотность льда  $\rho=920$  кг/м<sup>3</sup>
- $m=920$  кг/м<sup>3</sup>  $\cdot$   $0,08$  м<sup>3</sup>  $= 73,6$  кг
- Нашла количество теплоты, которое выделось при замерзании льда
- $Q=\lambda m$ , где удельная теплота плавления льда  $\lambda=3,34 \cdot 10^3$  Дж/кг
- **$Q=3,34 \cdot 10^3$  Дж/кг  $\cdot$   $73,6$  кг  $= 245\ 824$  Дж**

Но, хотя я стояла у емкости с замерзшей водой, мне теплее не стало. В чем же дело?





$$Q = 245\,824 \text{ Дж}$$

-6

$$m = 245824 \text{ Дж/кг} \cdot 10,2 \cdot 10 \text{ Дж/кг} = 0,007 \text{ кг}$$

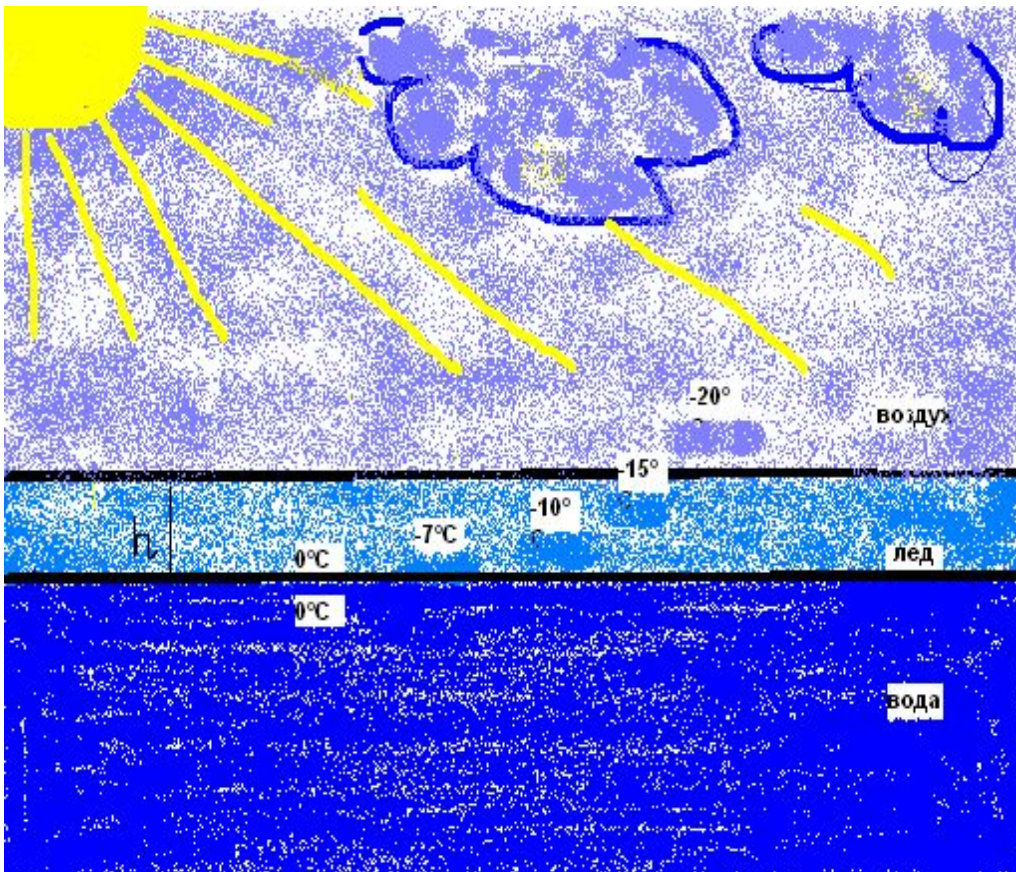


- такое количество тепла выделяется при сгорании березовых дров массой 7 грамм.

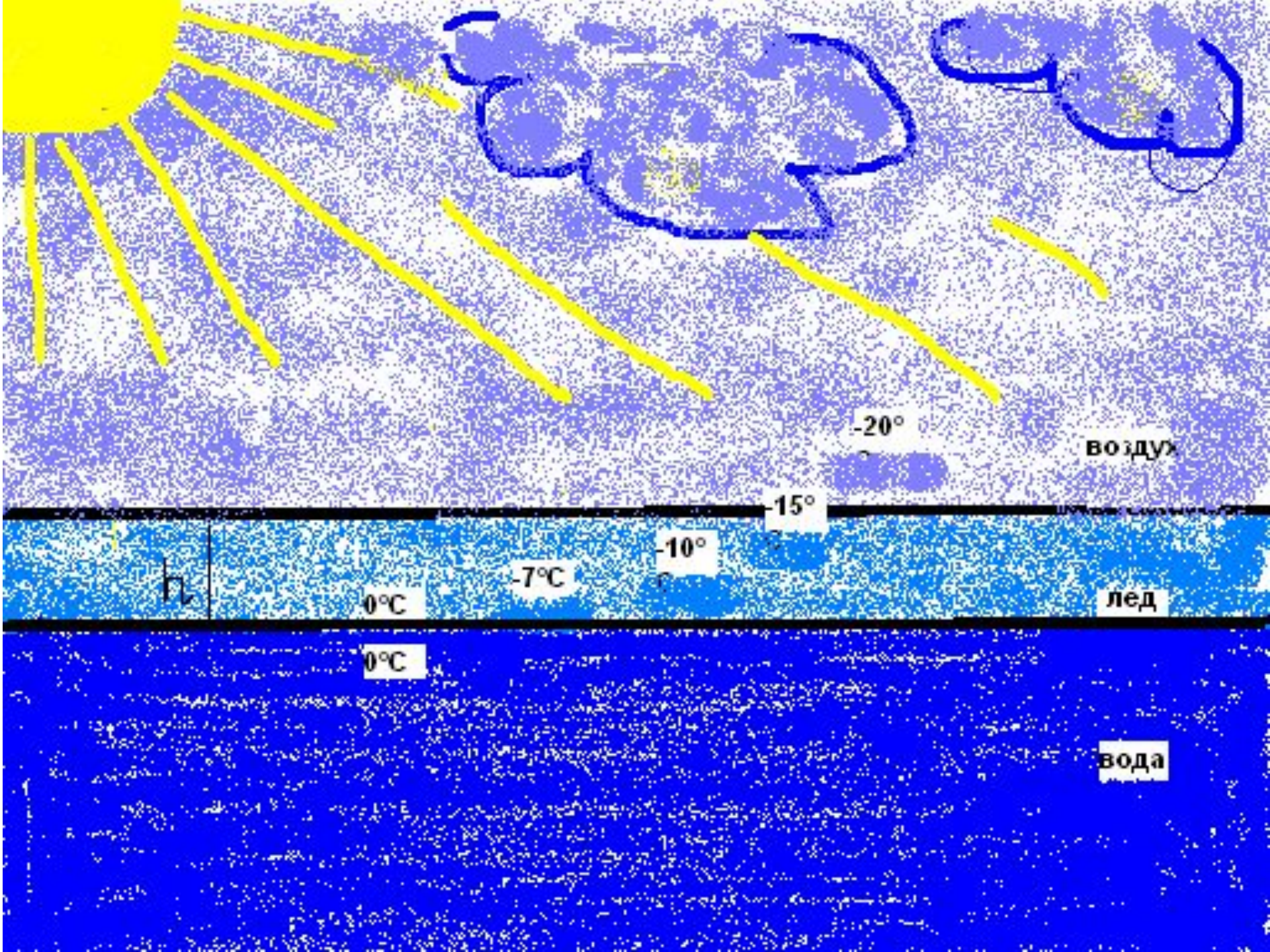


$$Q = \lambda \rho S \Delta t \alpha^2 / 2h$$

- Если считать, что температура воздуха на поверхности льда постоянна и отрицательна, а температура воды подо льдом  $0^\circ\text{C}$  по всему ее объему, то зависимость толщины льда от времени имеет  $h = \alpha \sqrt{t}$ , где  $\alpha$  – параметр, зависящий от температуры воздуха на поверхности льда, но не зависящий от толщины и времени:  $Q = \lambda \rho S \Delta t \alpha^2 / 2h$







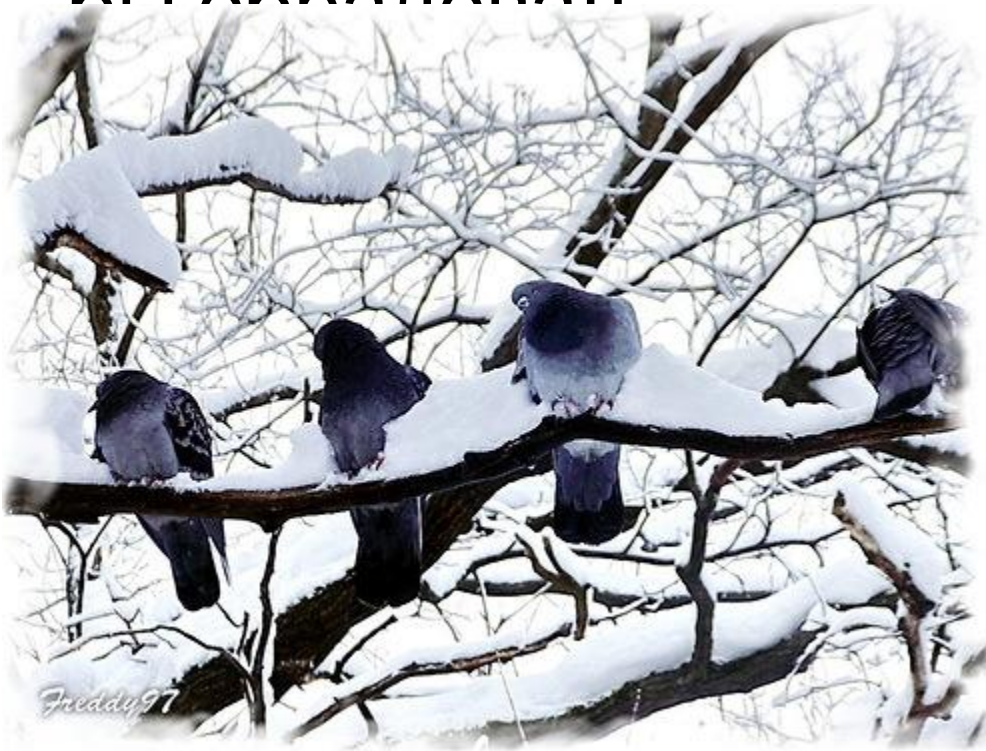


# Сколько тепла получает вода?

- Опыт: «Кастрюля в кастрюле»



- все тепло, выделяющееся при замерзании воды, делят между собой лед и воздух, а вода не получает ничего. Я думаю, что птиц такой результат очень бы обродовал.

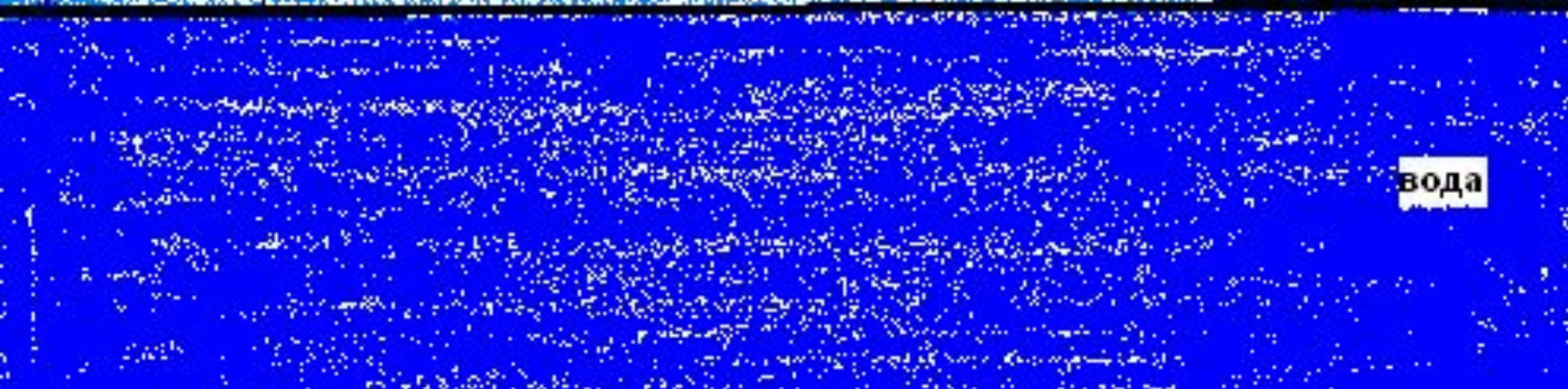
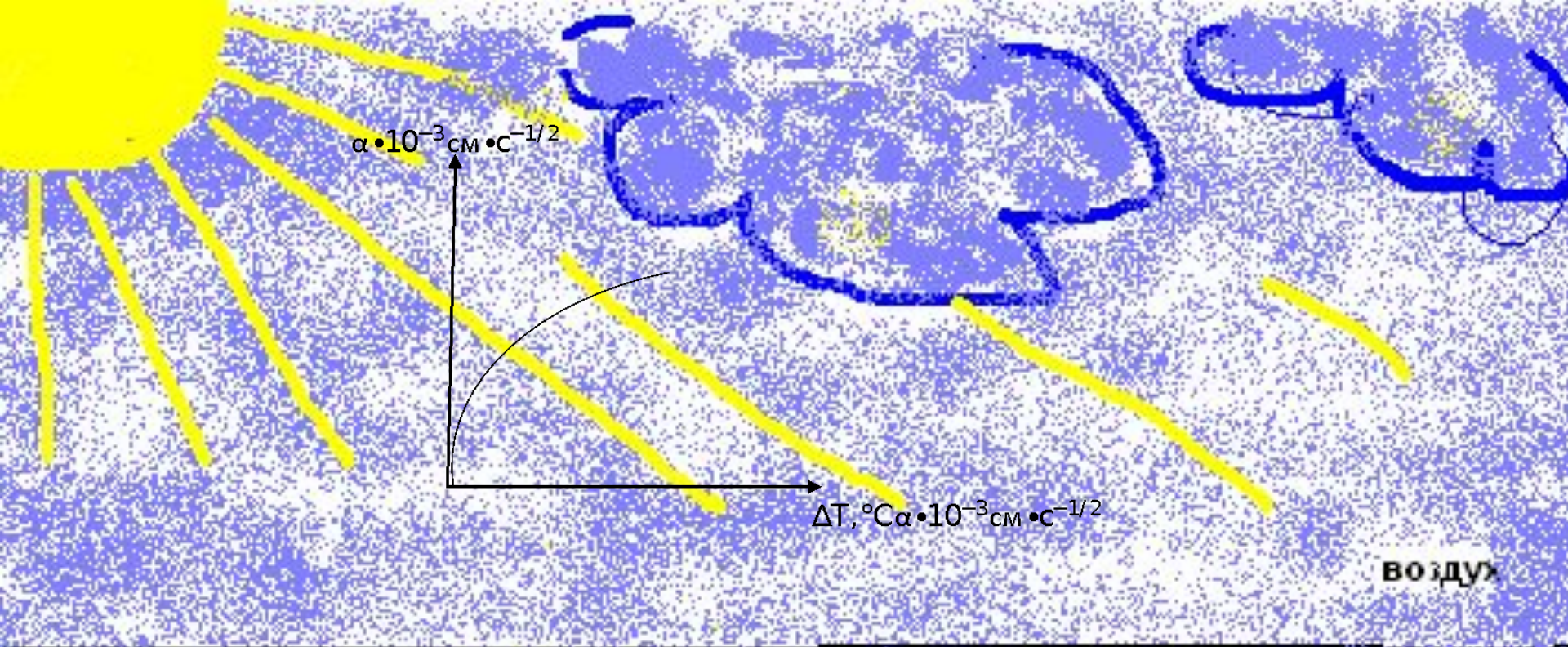


# Сколько тепла забирает лед?

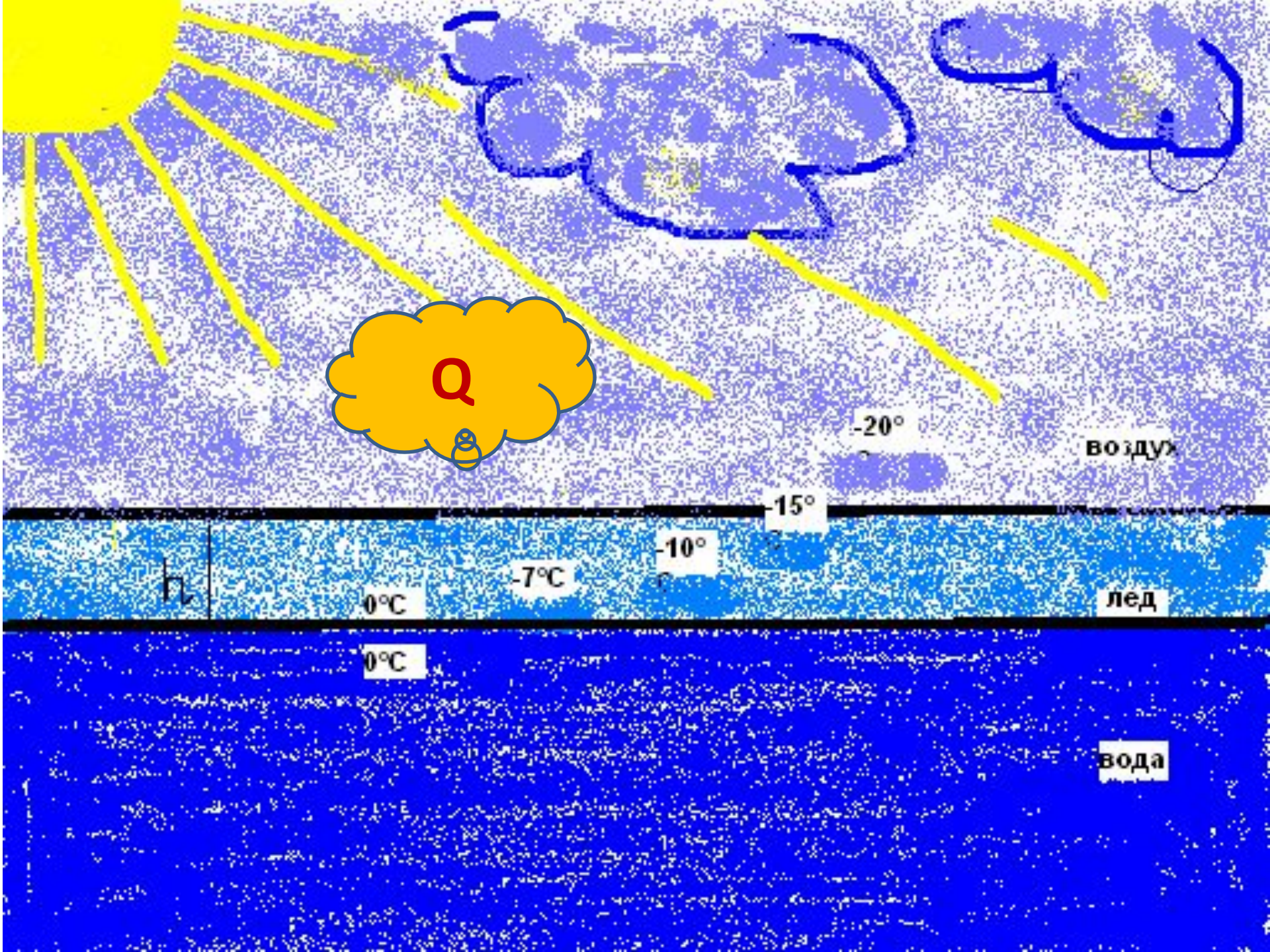
- Я получила неожиданный результат: лед отдает воздуху больше тепла, чем получает сам.















- Оказывается, что птицам совершенно не важно какое количество теплоты выделяется, они эту величину не воспринимают. Птицы чувствуют температуру, для них важно, на сколько градусов воздух на поверхности льда теплее воздуха в других местах

# Вывод:

- В результате проведенного исследования, я пришла к выводу, что в мороз на льду действительно теплее, чем в лесу на дереве и птицы это прекрасно чувствуют.



























- Я считаю, что необходимо:
- 1. Обратить внимание учащихся на бережное отношение к окружающей нас природе.
- 2. Рекомендовать своим одноклассникам изготовить кормушки для подкармливания птиц зимой и скворечники для перелетных птиц.
- 3. Подготовить и провести для учащихся беседу «Что делают вороны на льду?»



*Покормите птиц зимой!*

*Пусть со всех концов*

*К вам слетятся, как домой*

*Стайки на крыльцо.*

*Сколько гибнет их - не  
счесть,*

*Видеть тяжело.*

*А ведь в нашем сердце есть  
И для птиц тепло.*

*Приучите птиц в мороз*

*К своему окну,*

*Чтоб без песен не пришлось*

*Нам встречать весну!*



## **VI. Работая над темой, я познакомилась со следующей литературой:**

- 1. С.С. Хилькевич «Физика вокруг нас», М.:«Наука», 1985.
- 2. Перышкин А.В, Физика 8 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Дрофа, 2010.
- 3. Енохович А.С., Справочник по физике. – М.: Просвещение, 1990.
- 4. Интернет-ресурсы