

## Задача о муравьях

**Е.Г. Незнамова**

**Автор:** Незнамова Елена Григорьевна, учитель начальных классов средней школы № 6 г. Арсеньева.

**Предмет:** Окружающий мир.

**Класс:** 4.

**Тема:** Жизнь животных.

**Профиль:** Общеобразовательный.

**Уровень:** Общий.

**Текст задачи:** Как правило, когда задают вопрос, кто самый сильный на земле, дети отвечают, что слон. Взрослые дают ответ, что муравьи. А на самом деле, кто из них сильнее?

а) Выделите ключевые слова для информационного поиска.

б) Найдите и соберите необходимую информацию.

в) Обсудите и проанализируйте собранную информацию.

г) Сделайте выводы.

д) Сравните ваши выводы с культурным образцом.

### Возможные информационные источники

*Web-сайты:*

<http://pochemy.net/?n=1292>

[http://mir-wokrug.blogspot.com/2010\\_08\\_22\\_archive.html](http://mir-wokrug.blogspot.com/2010_08_22_archive.html)

<http://www.zooplandia.ru/encyclopedia/birds/nobreed/31959858-Samie-silnie-iz-tsarstva-zhivotnih>

[http://crabo.ru/news/samoe\\_silnoe\\_zhivotnoe\\_na\\_zemle/2012-04-24-127](http://crabo.ru/news/samoe_silnoe_zhivotnoe_na_zemle/2012-04-24-127)

<http://www.vokrugsveta.ru/news/9979/>

### Культурный образец

<http://chudesa-i-priklucheniya.ru/>

### Миф о силе муравья

Как правило, когда задают вопрос, кто самый сильный на земле, дети дают ответ, что слон. Так как он действительно очень большой и сильный. Взрослые, наученные опытом, в этом случае дают ответ: муравей. Действительно, слон, он хоть и может поднять и перенести большое дерево, однако вес этого дерева составляет лишь 5% от его собственного веса. Муравей, если сравнивать тяжесть с его собственным весом, поднимает гораздо больше — поднятый вес превышает собственный вес муравья примерно в 30 раз. Другими словами, если муравья увеличить до размера слона, то этот муравей-слон сможет поднять ещё 30 слонов, а это, согласитесь, достижение.

Однако взрослые дяди и тётки забыли пословицу: «уста́ми младе́нца

*глаголет истина». Дело всё в том, что невозможно так просто взять и увеличить муравья до размера слона или слона уменьшить до размера муравья. Дело в том, что в физике есть такое понятие, как «квадратно-кубичный закон», сформулированный **Галилео Галилеем**:*

*При увеличении всех размеров животного или человека их объём возрастает в кубе (если ваш рост увеличить вдвое, вы станете в восемь раз тяжелее), однако площадь поперечного сечения их костей — а следовательно, их прочность — только в квадрате.*

Если увеличить муравья до размера слона, то он будет смят, буквально раздавлен собственным весом. Силы мускулов и прочности тонких хитиновых трубочек-ног не хватит для удержания даже собственного тела, не говоря уже о поднятии тяжестей.

Равно и наоборот, если слона уменьшить до размера муравья, то он сможет поднимать не в 50 раз, а в 100 раз больше собственного тела, что опять же побьёт рекорд тяжеловеса. Так что прислушивайтесь к мнению своих детей — они, непринуждённо размышляя, во многих вопросах могут быть гораздо осведомлёнее взрослых, нагруженных огромным багажом ненужных знаний.

<http://rumbur.ru/nature/1180-mif-o-sile-muravya>

### **В чем загадка силы муравья?**

Нередко можно услышать вопрос: «Кто сильнее: человек, слон или муравей?». На этот вопрос многие отвечают — муравей, и это не безосновательно. Как известно, муравьи спо-

собны переносить тяжести, во много раз превышающие вес и размеры самого муравья. Но кто же они такие, эти муравьи?

Так же, как осы и пчёлы, они относятся к отряду перепончатокрылых, семейству насекомых. Однако крылатые только самки и самцы, а рабочие особи — бескрылые. Самцы муравьёв и самка-царица из куколок выходят с крыльями. В брачный период (когда самки и самцы летают) происходит оплодотворение самки-царицы. Однако уже совсем скоро самцы погибают, а самка-царица сбрасывает крылья и, найдя подходящее место для нового муравейника, откладывает в него яйца и становится основательницей новой семьи.

Куколки муравьёв заключены в коконы. Из куколок сначала появляются бескрылые рабочие особи, а уже позднее — крылатые самки и самцы. В каждой семье — только одна царица-самка. Эти насекомые обитают по всему миру (исключение составляют Антарктида, Исландия, Гренландия и некоторые удалённые острова). Однако в местах, где почва интенсивно обрабатывается, муравьям трудно выживать. Эти насекомые любят покой, ведь они проделывают огромную работу под землёй при обустройстве своего муравейника. Муравьи образуют 10–25% земной биомассы наземных животных и являются самым эволюционным семейством насекомых, обладают развитой системой коммуникации, которая позволяет особям координировать свои действия при выполнении задач и разделении труда.

Общение муравьёв можно назвать одним из чудес нашего мира, их общение происходит при помощи вы-

## РЕСУРСЫ

деления химических веществ — феромонов, тактильных импульсов и звуков. Выделяя определённый набор феромонов, муравьи оставляют различные сообщения, прокладывают маршруты, могут уходить от муравейника на расстояния до 200 метров и безошибочно возвращаться назад. Сигнальные вещества выделяются специальными железами, их количество может достигать до десяти штук, выделяя ферменты тревоги, следовые, призывные, а также химические приманки для добычи. Муравьи легко находят путь к раненому товарищу или к добыче, указанный другим муравьём при помощи химических веществ.

Глаза муравьёв неподвижны и состоят из многочисленных крошечных линз (фасеточное строение), они хорошо различают движение, а предметы полностью могут разли-

чать только на близком расстоянии (3–4 см). Хорошими анализаторами являются усики на голове, именно они служат для обнаружения химических веществ, воздушных потоков и вибраций, а также используются для приёма и передачи сигналов через прикосновения. Так как же такие маленькие, трудолюбивые насекомые переносят негабаритные грузы, во много раз превышающие их вес и размеры?

Секрет в том, что сила мышц муравья уменьшается не прямо пропорционально размерам тела: с уменьшением размеров тела насекомого его масса уменьшается пропорционально третьей степени длины тела, а площадь поперечного сечения мышц, которая определяет абсолютную силу, — уменьшается соответственно лишь квадрату длины тела, т.е. в меньшей степени, чем масса тела. Благодаря этому факту крошечные муравьи и способны перемещать большие грузы. Но если допустить, что можно муравья увеличить до размеров слона, то он не сможет уже переносить столько же груза, сколько переносит, имея маленькие размеры.

Учёные сняли на высокоточное видео сам процесс переноски тяжестей и выяснили, как муравьи соблюдают баланс при перемещении с тяжестями. Длинные грузы они переносили под большим углом, чем более короткие объекты такой же массы. Опуская голову вниз, муравьи увеличивают угол наклона, а поднимая голову, — уменьшают угол. Таким образом, они приспособились к движению вниз-вверх по склону и удерживают равновесие (рис.).



Рис. Переноска тяжестей муравьём

Вспомните детскую загадку:

На вид, конечно, мелковаты,  
Но всё, что можно, тащат в дом  
Неугомонные ребята.  
Вся жизнь их связана с трудом.

### ***Переноска тяжестей муравьём***

И действительно, рабочие муравьи всю жизнь проводят в работе: еловые иголки, листья и мелкие веточки муравьи несут для строительства муравейника. Несмотря на то, что жилище муравьёв очень хрупкое, оно может существовать от нескольких лет до веков и уходить вглубь, в землю

до двух метров. Муравьи довольно полезные насекомые: они повышают плодородие почвы, уничтожают вредителей, увеличивают численность полезных животных.

### **Методический комментарий**

Эта задача общего уровня. В ходе решения задачи у учащихся расширяются и обобщаются представления о жизни муравьёв. Учащиеся столкнутся с противоречивыми мнениями и суждениями в различных источниках. Однако, проанализировав их, найдут верное решение задачи, кто сильнее — муравьи или слоны.