

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПАЛЬЧИКОВОЙ БАТАРЕЙКИ

Назартаганов Д.Н.

МАОУ «СОШ №2», 11 «А» класс

Научный руководитель: Сапова Л.А., МАОУ «СОШ №2»

В наши дни широкое распространение получили пальчиковые батарейки. В нашем классе 27 человек. У каждого нашлись предметы и игрушки, работающие на батарейках. Ведь это так удобно. Не надо путаться в проводах. Батарейки стали неотъемлемой частью нашей жизни.

Однажды я прочитал о том, что пальчиковая батарейка, выброшенная на свалку, приносит вред окружающей среде. А ведь она так необходима в нашей жизни!

**Актуальность** данного исследования обусловлена повышенным вниманием влияния человека на окружающую среду.

**Объектом исследования** выступает пальчиковая батарейка.

**Гипотеза.** Действительно ли пальчиковая батарейка приносит вред?

Перед собой я поставил **цель**: изучить влияние пальчиковой батарейки на окружающую среду. Данная цель определила и задачи.

**Задачи исследования:**

1. Изучить литературу и материалы интернет ресурсов по теме исследовательской работы.
2. Систематизировать полученные материалы.
3. Провести опыты с батарейкой с целью проверки гипотезы.
4. Провести социологический опрос среди родителей и учащихся.
5. Проведение разъяснительной работы среди учеников нашей школы. Выступление с проблемой на классных часах.
6. Сбор использованных батареек с целью правильной утилизации.

**Основная часть**

Первую батарейку изобрел итальянский ученый граф Алессандро Вольта в 1800 году. Он поочередно уложил в столбик серебряные и цинковые кружки, изолированные фетровыми прокладками, элемент так и называется: вольтов столб. С тех пор экспериментаторы получили в свое распоряжение источник электрического тока, тогда как до этого изобретения им приходилось пользоваться лишь статическим электричеством, действующим всего в течение нескольких секунд за один опыт. Единице измерения тока тоже присвоили имя Вольта – вольт.



Электрические батарейки – очень полезная вещь. Многие игрушки работают от батареек, и это очень удобно. А то пришлось бы включать их в розетку, путаться в длинных проводах. К тому же электрический ток из сети не подходит для игрушек, понадобилась бы ещё специальная коробочка для его исправления. Батарейки дают игрушкам и другим полезным вещам независимость и самостоятельность, и это так приятно! Батарейка делает электрический ток: крутятся колёса у машинки, ходят часы, играет магнитофон. Батарейка «садится». Что значит «садится»? Такое слово используют, чтобы показать, что батарейка расходует свою энергию. Так человек, когда начинает уставать, стремится куда-нибудь присесть. Когда всю энергию батарейка истратит, то перестанет работать. Что же в ней происходит? Я расскажу про пальчиковую батарейку. Её так называли, потому что она похожа на пальчик. Внутри у неё – два цилиндрика, вставленные один в другой. Между цилиндриками – специальный раствор или паста. От одного цилиндрика к другому и течёт электрический ток. Например, от одного цилиндрика по проводу ток идёт в моторчик машинки, крутит колёса, и дальше по проводу подходит к другому цилиндрику. Электрический ток в проводах – это движение электронов, а в растворе между цилиндриками – это движение ионов. Всё самое интересное происходит на этих цилиндриках, где движение электронов превращается в движение ионов. Цилиндрики сделаны из разных веществ. Один из них сделан из металла. Например, цинка. В металле много свободных электронов. Это значит, что атомы металла превратились

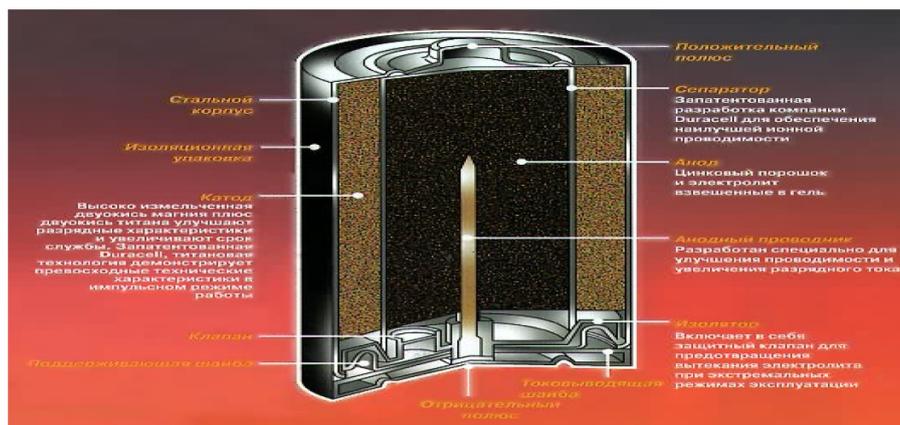
в ионы. Ионы в несколько тысяч раз тяжелее электронов, их трудно сдвинуть с места, и в электрическом токе в самом металле они не участвуют. Ток по металлам переносится электронами. А в батарейке этот металл одним боком мокнет в растворе. В результате часть ионов из металла попадает в раствор. И в металле остаются «лишние» свободные электроны. Общий заряд электронов становится больше, чем у ионов. Такой беспорядок в природе долго существовать не может. Электроны отправляются на поиски положительных ионов. Но через раствор они пройти не могут, у них один путь – через провода, через моторчик, покрутив колёса, электроны попадают на другой цилиндрик батарейки. А второй цилиндрик батарейки сделан из другого вещества. Это такое вещество (например, соединение марганца с кислородом), которое охотно выхватывает ионы из раствора, и с помощью электронов, пришедших по проводам, образует с ними какое-то новое вещество, соединяя электроны с ионами и со своими атомами.



Вот так и поддерживается электрический ток. Один цилиндрик батарейки отдаёт положительные ионы в раствор, а электроны в провода, а другой хватается за ионы из раствора, а электроны из проводов и соединяет их в новое вещество. И по мере работы батарейки портятся оба цилиндрика и раствор между ними. Самое сложное в создании батареек – это подобрать материал для цилиндриков и раствора между ними. Обычно это редкие металлы. Поэтому во многих странах «севшие» батарейки не выкидывают в общий мусор, а собирают и на специальных заводах восстанавливают материалы, из которых они были сделаны, чтобы использовать их ещё раз.

### Маленькая батарейка – большие проблемы (О вреде использованных батареек, или почему батарейки нельзя выбрасывать в урны)

Я узнал, что одна пальчиковая батарейка, выброшенная в мусорное ведро, загрязняет тяжёлыми металлами около 20 квадратных метров земли, а в лесной зоне это территория обитания двух деревьев, двух кротов, одного ёжика и нескольких тысяч дождевых червей! В батарейках содержится множество различных металлов – ртуть, никель, кадмий, свинец, литий, марганец и цинк, которые имеют свойство накапливаться в живых организмах, в том числе и в организме человека, и наносить существенный вред здоровью.



Устройство элемента питания

Чем опасны тяжелые металлы, находящиеся в батарейках?

Свинец. Накапливается в основном в почках. Вызывает также заболевания мозга, нервные расстройства.

Кадмий. Накапливается в печени, почках, костях и щитовидной железе. Является канцерогеном, то есть провоцирует рак.

Ртуть. Влияет на мозг, нервную систему, почки и печень. Вызывает нервные расстройства, ухудшение зрения, слуха, нарушения двигательного аппарата, заболевания дыхательной системы. Наиболее уязвимы дети. Металлическая ртуть – яд. По степени воздействия на организм человека ртуть относится к 1-му классу опасности – «чрезвычайно опасные вещества». Независимо от путей поступления в организм ртуть накапливается в почках.

Беспечно выброшенная в мусорное ведро батарейка попадает на свалку, где каждое лето с другим мусором возгорается и тлеет (а на мусоросжигательных заводах и вовсе горит), с клубами дыма выпуская тучи ДИОКСИНОВ. Даже минимальным дозам этих ядовитых соединений (их действие в 67 000 раз сильнее цианида) человечество обязано онкологическими и репродукционными заболеваниями. А еще отравлениями, замедленным развитием и слабым здоровьем детей...

Диоксины проникают в наш организм не только с дымом: с дождевой водой они попадают в почву, воду и растения. Дальше – по цепочке – прямо к нам на стол с едой и питьем.

Ядовитые вещества из батареек, в любом случае проникают в почву, в подземные воды, попадают в наше с вами море и в наши с вами водохранилища, из которых мы пьем воду, не думая, что вредные химические соединения (из вашей же батарейки, выброшенной неделю назад в мусоропровод) с кипячением не исчезают, не убиваются – они ведь не микробы.



Этот знак, наверное, не раз видели? «Перечеркнутый контейнер» говорит о том, что выбрасывать этот предмет в мусорный контейнер ни в коем случае нельзя (!). Такие отходы очень опасны для здоровья людей и опасно загрязняют окружающую среду.

Я выяснил, что этим знаком, как правило, помечаются:

- батарейки и аккумуляторы;

- электронные приборы;
- люминесцентные и энергосберегающие лампы;
- картриджи, тонеры;
- приборы, содержащие ртуть.

Статистика.

По результатам исследования 3800 домохозяйств в России в среднем за 2013 год на семью приходилось 18,8 батареек или 6,96 батареек на человека.

Во всём цивилизованном мире отработанные батарейки собирают и утилизируют отдельно от бытового мусора. Это нормально – не выбрасывать яд в землю!

Вместе с учителем я провел следующие опыты.

Опыт 1: «Влияние на испорченную батарейку солей». Для этого я поместил батарейку в раствор медного купороса. В результате наблюдал потемнение. В этом случае происходит образование солей тяжелых металлов. Аналогично соли могут образовываться в природе, что ведет к попаданию их в почву и грунтовые воды.

Опыт 2: «Влияние щелочной среды на батарейку».

1. Взвесил батарейку перед опытом и после него. (Произошло уменьшение массы).

2. Поместил батарейку в щелочную среду. (Наблюдалось выделение газа водорода).

3. При помощи пинцета достал батарейку. (Цвет изменился, ржавчина исчезла).

В результате проведенных опытов я пришел к следующим выводам:

В результате того, что почвы могут быть кислые, то батарейки могут реагировать с имеющимися там кислотами (из опыта), реакции будут протекать с выделением водорода. Выделяющийся газ при поджоге делает очень сильный хлопок. А что будет если каждая семья будет неправильно утилизировать батарейки. Сколько газа накопится и к чему это может привести?

Батарейки содержат различные тяжелые металлы, которые даже в небольших количествах могут причинить вред здоровью человека. Это цинк, марганец, кадмий, никель, ртуть и др. После выбрасывания батарейки корродируют (их металлическое покрытие разрушается), и тяжелые металлы попадают в почву и грунтовые воды. Из грунтовых вод эти металлы могут попасть в реки и озера или в артезианские воды, используемые для питьевого водоснабжения. Один из самых опасных металлов, ртуть, может попасть в организм человека как непосредственно из воды, так и при употреблении в пищу продуктов, приготовленных из отравленных растений или животных, поскольку этот металл имеет свойство накапливаться в тканях живых организмов.

Вывод. Моя гипотеза подтвердилась. Основываясь на данных научной литературы, используя свои собственные наблюдения, опыты в кабинете химии, можно утверждать, что выбрасываемые батарейки в мусорные баки опасны для человека и окружающей среды.

Какие новые проблемы и задачи появились в ходе работы?

1. Что мы можем сделать, чтобы привлечь внимание к данной проблеме учащихся MAOY «COШ № 2» и жителей нашего района.

2. Чем мы можем помочь экологии?

Я провел социологическое исследование (анкетирование в нём участвовали 25 человек) ( Приложение 1).

Обработав ответы на вопросы анкеты, я получил следующие результаты:

На вопрос «Обращают ли родители внимание на тип батареек, которые они покупают?» ответили:

Да – 19 человек.

Нет – 6 человек. (Приложение 2).

На вопрос «Чем руководствуются родители при покупке батареек?»:

3 человека ответили – рекламой по телевизору;

5 человек ответили – смотрят на цену;

10 человек ответили – смотрят на срок годности;

9 человек ответили – покупают любые. (Приложение 2).

На вопрос «Какими устройствами пользуются мои одноклассники (для которых нужны батарейки)?»:

12 человек ответили – пульт дистанционного управления;

12 человек ответили – компьютерная мышь;

17 человек ответили – часы;

7 человек ответили – аудиоплеер;

8 человек ответили – игрушки;

11 человек ответили – фотоаппарат;

6 человек ответили – фонарик;

2 человек ответили – радиоинструмент;

4 человек ответили – другое (Приложение 2).

На вопрос «Сколько батареек покупает 1 семья в год?»: за год в каждой семье приблизительно выходят из строя- 9 батареек.

На вопрос «Где хранятся батарейки, которые уже не пригодны к использованию?»:

3 человека ответили – хранятся дома;

20 человек ответили – выбрасываются в мусорный контейнер;

0 человек ответили – выбрасываются на улицу;

0 человек ответили – отдаются детям для игр;

3 человек ответили – другое. (Приложение 3).

На вопрос «Считаете ли Вы батарейку вредным предметом, загрязняющим окружающую среду и наносящим вред здоровью человека?» ответили:

Да – 19 человек;

Нет – 6 человек (Приложение 3).

Таким образом:

1. За год в каждой семье приблизительно выходят из строя – 9 батареек, т. е в одном пятиэтажном доме примерно 540 батареек ежегодно выходят из строя.

2. Одна пальчиковая батарейка, выброшенная в мусорное ведро, загрязняет тяжёлыми металлами около 20 квадратных метров земли, а в лесной зоне это территория обитания двух деревьев, двух кротов, одного ёжика и нескольких тысяч дождевых червей! Такие неутешительные данные были получены только для одного небольшого поселка. Научная новизна определена тем обстоятельством, что в исследовании рассмотрены вопросы, которые недостаточно изучены, требуют дальнейшего изучения. Практическая ценность данной работы в том, что положения данной работы могут быть полезны в обществе.

Вопрос об утилизации батареек по-разному решается в разных странах мира. Так, в Японии батарейки старательно собирают и хранят до тех времен, когда будет изобретена оптимальная перерабатывающая технология. А в Европе во всех супермаркетах стоят контейнеры для использованных батареек. Ввести такую практику хотят и в России. Я узнал, что магазины Икеа, Media Markt принимают использованные батарейки. Но в нашем городе нет таких магазинов, нет больших контейнеров для сбора этих батареек. Я предлагаю закупоривать пальчиковые батарейки в маленькие пластмассовые бутылки из под соков, шампуней, контейнеров из под киндер-сюрпризов и т.д. Подойдет любая тара, которую можно плотно закрыть. Конечно, такую масштабную проблему невозможно решить без помощи государства, но и ничего не делать тоже невозможно. Поэтому вместе со своими одноклассниками решили начать проводить следующую работу:

1. Выступать на классных часах среди учащихся нашей школы по теме: «Вся правда о батарейке».

2. Выпускать информационные листовки, в которых привлекать внимание жителей города к данной проблеме. (Приложение 4).

3. Организовать сбор учащимися школы использованных батареек с целью правильной утилизации.

4. Обратиться к жителям Нурлатского района через газету «Дружба» с при-

звон не выбрасывать использованные батарейки.

На местах, отведенных для рекламы, разместить листовки с советами по использованию и утилизации батареек (Приложение 5).

### Заключение

Мы люди, считаем себя самыми умными обитателями планеты, но посмотрите, что мы делаем? Дождевые черви рыхлят землю и обогащают её питательными веществами, а мы, люди – истощаем. Растения без устали извлекают из земли тяжёлые металлы, а мы их туда складываем. А основной источник тяжёлых металлов, ртути, свинца и кадмия, и щелочного металла лития – отработанные батарейки. Даже одна единственная пальчиковая батарейка заражает 20 квадратных метров земли! Так давайте помогать бескорыстным и трудолюбивым подземным жителям и растениям! Ведь в итоге вся отравка, которую мы беспечно отправили на помойку, возвращается к нам – с водой из-под крана, с дымом горячей свалки, с рыбой, выловленной в реках и озерах. Хотите пить чистую воду, дышать чистым воздухом? Во всём мире отработанные батарейки собирают и утилизируют отдельно от бытового мусора. Давайте же и мы поступать так же! Не забывайте, что отравление тяжёлыми металлами, содержащимися в батарейках, приводит к сердечной недостаточности, поражению почек и печени, поражению центральной нервной системы и даже к смерти!

### Список литературы

1. Алексеев С.В. Практикум по экологии. – М., 1996.
2. Гальперштейн Л.Я. Забавная физика. Знай и умей. – М., 1994.
3. Гринин А.С. Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы: хранение, утилизация, переработка. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002.
4. Касьян А.А. Современные проблемы экологии. – М., 2001.
5. Кувыкин Н.А. Бубнов А.Г. Гриневич В.И. Опасные промышленные отходы. – Иваново, 2004.
6. Роджерс К. Кларк Ф. Смит А. Свет. Звук. Электричество. – М.: Росмен, 2002.
7. Чуянов В.А. Энциклопедический словарь юного физика. – М.: Педагогика, 1984.

8. Ярыгин В.М. Биология. – М.: Высшая школа, 2004.
9. История открытий: энциклопедия. – М.: Росмен, 1997.
10. Юному эрудиту обо всем: энциклопедия. – М.: Махаон, 2008.
11. <http://eko-jizn.ru/>.
12. <http://www.сдайбатарею.рф/>.
13. [crazymama.ru/childfaq\\_answer\\_list.php...](http://crazymama.ru/childfaq_answer_list.php...)
14. [www.greenpatrol.ru/biblio/bibliounit/](http://www.greenpatrol.ru/biblio/bibliounit/).
15. <http://www.greenconsumerism.org/articles/43/c6/i8.htm>.

### Приложение 1

Анкета к исследовательской работе

1. Обращают ли родители внимание на тип батареек, которые они покупают?

Да –

Нет –

2. Чем руководствуются родители при покупке батареек?

– рекламой по телевизору

– смотрят на цену

– смотрят на срок годности

– покупают любые

3. Какими устройствами пользуются мои одноклассники (для которых нужны батарейки)?

– пульт дист. управления

– компьютерная мышь

– часы

– аудиоплеер

– игрушки

– фотоаппарат

– фонарик

– радиоинструмент

– другое

4. Сколько батареек покупает 1 семья в год?

5. Где хранятся батарейки, которые уже не пригодны к использованию?

– хранятся дома

– выбрасываются в мусорный контейнер

– выбрасываются на улицу, разбивают

– отдаются детям для игр

– другое

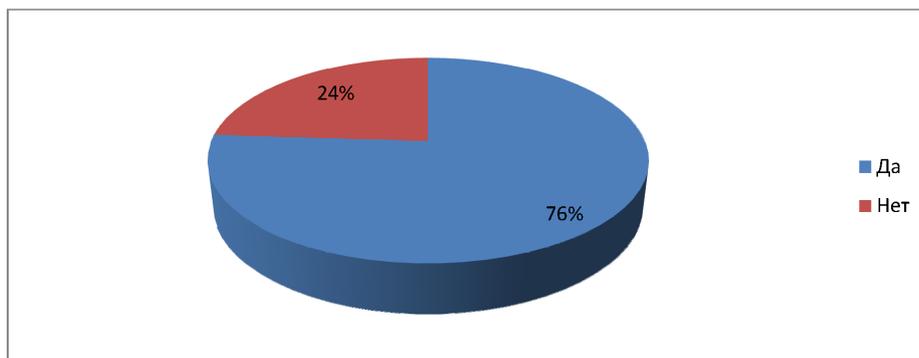
6. Считаете ли Вы батарейку вредным предметом, загрязняющим окружающую среду и наносящим вред здоровью человека?

Да –

Нет –

### Приложение 2

1. Обращают ли родители внимание на тип батареек, которые они покупают?



2. Чем руководствуются родители при покупке батареек?

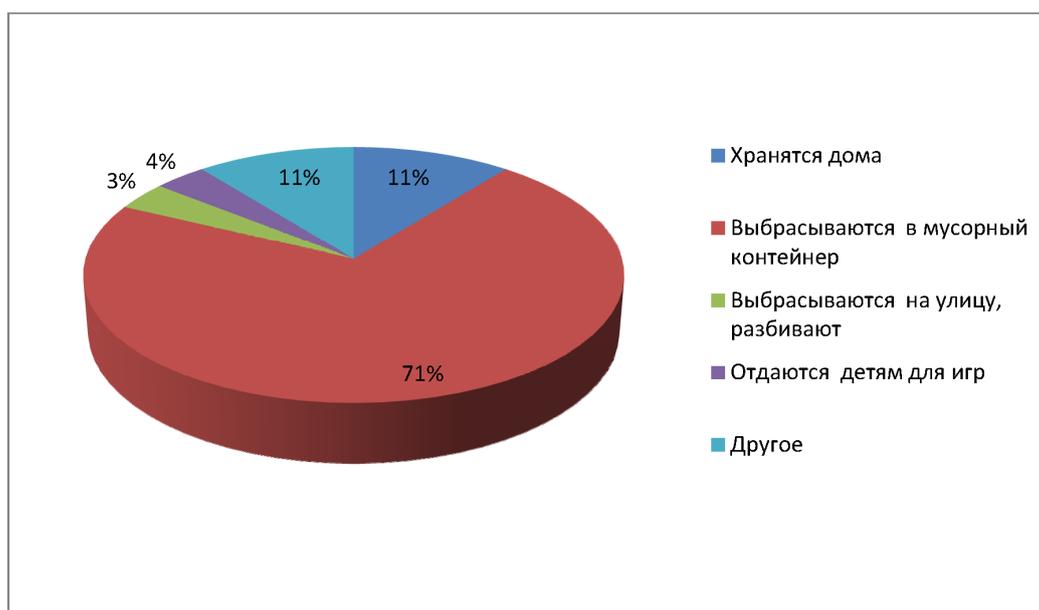


3. Какими устройствами пользуются мои одноклассники (для которых нужны батарейки)?

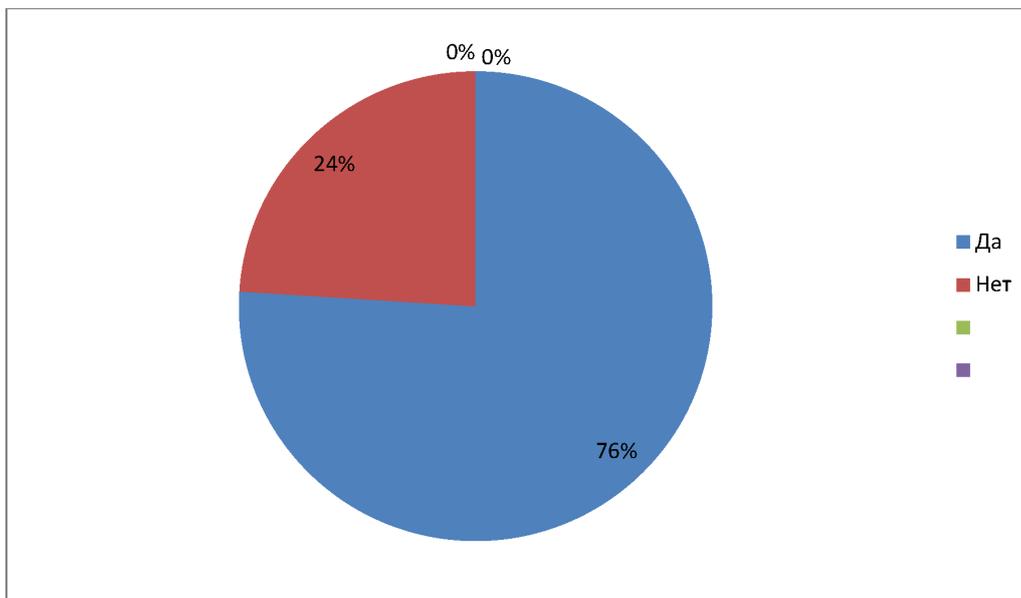


Приложение 3

5. Где хранятся батарейки, которые уже не пригодны к использованию?



6. Считаете ли Вы батарейку вредным предметом, загрязняющим окружающую среду и наносящим вред здоровью человека?



#### Приложение 4



*Листовка для жителей г. Нурлат*

**Приложение 5**

Советы по использованию и утилизации батареек:

1. Всегда вставляйте батарейку в прибор в соответствии с указанной полярностью.

2. Не используйте в одном приборе батарейки разных производителей и хим. систем, а также разной степени разряда.

3. Не кладите батарейки на солнце – перегрев отрицательно сказывается на работоспособности. Использование батареек на холоде укорачивает жизнь батарейки (чем ниже температура, тем меньше продолжительность работы). Гарантированные характеристики могут быть получены при температуре выше 0...5°C. Но благодаря усилиям разработчиков последние «модели» сохраняют свою работоспособность в разных диапазонах температур. Хранение батареек в холодных местах не снижает их заряд (при длительном хранении даже рекомендуется класть батарейки в холодильник), но имейте в виду, что перед использованием

холодная батарейка должна полностью прогреться (желательно сутки).

4. Батарейки (особенно солевые) имеют замечательное свойство – во время «отдыха» они слегка восстанавливают заряд. Батарейка, работающая с перерывами (хотя бы в час), прослужит немного дольше, чем батарейка, из которой «вытягивают» все электричество за раз. Солевые батарейки не рекомендуется нагружать более двух часов. Если вы хотите слушать целый день радиоприемник, то возьмите с собой два комплекта батареек и меняйте их каждые два часа (один комплект работает – второй «отдыхает») – так они прослужат дольше.

5. Не нарушайте целостность корпуса батарейки и не бросайте её в огонь даже после использования.

6. Предлагаем закупоривать пальчиковые батарейки в маленькие пластмассовые бутылки из под соков, шампуней, контейнеров из под киндер-сюрпризов и т.д. Подойдет любая тара, которую можно плотно закрыть.