

## Знакомство с Солнечной системой

**И.А. Ермакова**

### Имя задачи: Гелиоцентрическая система Коперника

**Автор:** Ермакова Инна Альфредовна, учитель начальных классов школы-интерната № 29 ОАО «РЖД» г. Уссурийска.

**Предмет:** Окружающий мир.

**Класс:** 4.

**Тема:** Мир глазами астронома.

**Профиль:** Общеобразовательный.

**Уровень:** Общий.

**Текст задачи.** Древнегреческий астроном Клавдий Птолемей считал, что Земля — шар, вокруг которого вращаются Солнце и другие планеты. А за ними находятся звёзды, которые тоже движутся вокруг Земли. А польский астроном Николай Коперник был уверен, что Земля и планеты движутся вокруг Солнца. В доказательство своего предположения он создал гелиоцентрическую систему. Кто из них прав?

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

**Книги:**

Клейберн А. Что такое наука? Энциклопедия для любознательных / Пер. с англ. М. Мельниченко. М.: Эксмо, 2010. С. 20.

Детская энциклопедия для очень умных. М.: Фолио, 2008. С. 8–9.

**Компакт-диски:**

Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия, 2008.

**Web-сайты:**

[http://society.polbu.ru/antiseri\\_westphilosophy/ch42\\_all.html](http://society.polbu.ru/antiseri_westphilosophy/ch42_all.html)

[http://traditio.ru/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F\\_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0\\_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0](http://traditio.ru/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0)

<http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=4605>

<http://www.milkywaygalaxy.ru/astronomiya/geliocentricheskaya-sistema-mira-kopernika-protiv-ptolemeevskojj-geocentricheskoyj/>

### Культурный образец

<http://www.nkj.ru/archive/articles/13603/K>

Журнал «Наука и жизнь». 2008.  
№ 4. Е. ЛЕВИТАН.

Солнце по-гречески называется Гелиос. Греки считали, что Гелиос живёт на востоке в прекрасном дворце, окружённом временами года — летом, зимой, весной и осенью. Когда утром Гелиос выезжает из своего дворца, звёзды гаснут, ночь сменяется днём. Звёзды вновь появляются на небе, когда вечером Гелиос исчезает на западе, где он пересаживается из колесницы в прекрасную лодку и переплывает море к месту восхода.

В Древней Руси тоже поклонялись богу Солнца. Его называли Ярило и в честь него каждый год весной устраивали празднества и гулянья.

На протяжении очень долгого времени люди считали, что в центре Вселенной покоится неподвижная Земля, а вокруг неё движутся все небесные тела, включая Солнце (такая модель называется геоцентрической: греческое слово «гео» означает «Земля»). У астрономов возникла масса трудностей в изучении движения звёзд и планет. Получалось, что они движутся по замысловатым траекториям, выделявая сложные петли и зигзаги. Но вот, наконец, в XVI веке польский астроном Николай Коперник разработал гелиоцентрическую систему мира. В её основе лежали следующие утверждения:

- в центре мира находится не Земля, а Солнце;
- Земля вращается вокруг своей оси;
- Земля, как и все другие планеты, обращается вокруг Солнца по окружности.

С открытием Коперника всё встало на свои места: стало понятно,

как движутся планеты вокруг Солнца, и нашло объяснение видимое движение Солнца среди звёзд.

Солнце удерживает своим притяжением планеты и их спутники, астероиды, метеориты и прочие тела, которые вращаются вокруг него в одном направлении по эллиптическим орбитам. Самой большой угловой скоростью обладает ближайшая к Солнцу планета Меркурий — она совершает полный оборот вокруг Солнца всего за 88 земных суток; самая удалённая планета Нептун — за 165 лет. Между ними расположились Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн и Уран.

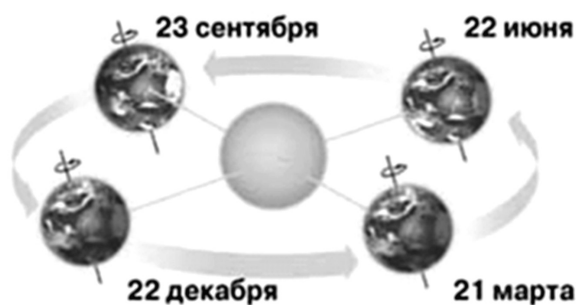
Плутон, открытый в 1930 году, считался планетой до 24 августа 2006 года. В тот день на основании результатов последних исследований Международного астрономического союза лишил его этого статуса.

Земля — третья планета Солнечной системы — совершает полный оборот вокруг Солнца, как известно, за 365 дней (рисунок «Обращение Земли вокруг Солнца»). Два раза в году — 21 марта и 23 сентября — Солнце восходит точно на востоке и заходит точно на западе, а день равен ночи (ровно по 12 часов). 21 марта называется днём весеннего равноденствия (начало астрономической весны). 23 сентября — день осеннего равноденствия (начало астрономической осени).

### **Обращение Земли вокруг Солнца**

А когда же начинаются астрономические зима и лето? Зима — 22 декабря (самый короткий день зимнего солнцестояния), а лето —

## РЕСУРСЫ



22 июня (самый длинный день летнего солнцестояния). В эти дни Солнце, конечно, не восходит точно на востоке и не заходит точно на западе. Оно появляется летом на северо-востоке, а зимой — на юго-востоке; заходит летом — на северо-западе, а зимой — на юго-западе. Так Солнце прогуливается по небу каждый день на протяжении нескольких миллиардов лет!

### Методический комментарий

В результате решения задачи учащиеся:

- узнают о гелиоцентрической системе мира,
- знакомятся с планетами Солнечной системы,
- узнают о движении Земли в космическом пространстве.

В процессе решения задачи учащиеся развивают навыки информационного поиска, умение анализировать, делать выводы.

### Имя задачи: Почему Солнце светит и греет?

**Автор:** Ермакова Инна Альфредовна, учитель начальных классов

школы-интерната № 29 ОАО «РЖД» г. Уссурийска.

**Метапредметная область или предмет:** Окружающий мир.

**Класс:** 4.

**Тема:** Мир глазами астронома.

**Профиль:** Общеобразовательный.

**Уровень:** Общий.

**Текст задачи:** О чём говорится в загадке?

*Ну-ка, кто из вас ответит:*

*Не огонь, а больно жжёт,*

*Не фонарь, а ярко светит,*

*И не пекарь, а печёт.*

*Что это?*

Можно ли существовать на планете Земля, если вдруг Солнце перестанет светить и греть?

а) Выделите ключевые слова для информационного поиска.

б) Найдите необходимую информацию.

в) Обсудите и проанализируйте собранную информацию.

г) Сделайте выводы

д) Сравните ваши выводы с культурным образцом.

### Возможные информационные источники

**Книги:**

Дитрих А., Юрмин Г., Кошурникова Р. Почемучка. М.: Педагогика-Пресс, 1992.

Вопросы и ответы. 1000 ответов на 1000 вопросов о вещах, которые интересно знать. М.: Махаон, 1999.

Детская энциклопедия для ленивых / Под ред. М.С. Медникова. Mass Media, 1994.

**Web-сайты:**

[http://www.po4emu.ru/content\\_categor/priroda/1.htm](http://www.po4emu.ru/content_categor/priroda/1.htm)

Педагогические технологии № 4 2011 г.

<http://sunsistem.ucoz.ru/publ/1-1-0-9>

<http://www.prosvetlenie.org/mystic/15/8.html>

<http://www.det-sait.ru/detskie-voprosi/pochemu-solntse-takoe-goryachee>

<http://www.poznovatelno.ru/child/out/universe/10536.html>

### Культурный образец

<http://www.nkj.ru/archive/articles/13603/K>.

Журнал «Наука и жизнь». 2008. № 4. Е. ЛЕВИТАН.

Мы бы не могли существовать, если бы Солнце вдруг перестало светить и греть. На Земле стало бы так холодно, что замёрзла бы не только вода в реках, морях и океанах, но даже и воздух, которым дышат люди, животные и растения. Солнечное излучение поддерживает жизнь на Земле, влияет на погоду и климат, участвует в фотосинтезе.

А светит и греет Солнце потому, что оно очень горячее: у поверхности — почти 6 тысяч градусов, а в центре — 15 миллионов градусов. При такой температуре железо и другие металлы не просто плавятся, а превращаются в раскалённые газы. Значит, Солнце — огромный, массивный шар, состоящий из раскалённого газа. На самом деле на Солнце не могут существовать даже крохотные частички — атомы, из которых вообще состоит всё живое и неживое в природе. Атомы, очень прочные на Земле, на Солнце расщепляются на ещё более мелкие частицы. Каждую секунду в энергию превращается 4,26 миллиона тонн солнечного вещества, но это

ничтожное количество по сравнению с массой Солнца. Даже на огромном расстоянии Солнце может растопить льды, поднять температуру воды в реках и морях, согреть или охладить Землю — оно может всё!

Солнце обладает сильнейшим магнитным полем. Изменение магнитного поля — его называют солнечной активностью — вызывает разные эффекты: солнечные пятна, вспышки, солнечный ветер, выбросы в виде протуберанцев — гигантских фонтанов раскалённого газа, которые поднимаются и удерживаются над поверхностью Солнца магнитным полем. Протуберанцы могут достигать в высоту 600 тысяч километров — это примерно в 50 раз больше диаметра Земли, а в ширину — 20 тысяч километров. Таким образом, объём среднего протуберанца в 100 раз больше объёма Земли, но, так как он состоит из разреженных газов, его масса очень мала.

Временами на поверхности Солнца появляются пятна. Их так и называют — «солнечные пятна». Они состоят из газа, но не такого горячего, как само светило. Температура Солнца у поверхности, если вы помните, 6 тысяч градусов, в пятнах — 4 или 5 тысяч градусов. Оттого что пятна холоднее, мы видим их более тёмными. Сейчас известно, что пятна — области выхода в атмосферу наиболее сильных магнитных полей.

Ещё у нашего светила есть солнечная корона — внешний слой солнечной атмосферы. Корона состоит из поднимающегося из глубин Солнца раскалённого газа и плазмы и является источником сильного радиоизлучения. Из-за хаотичного изменения плотности, температуры и скорости выбрасываемого вещества

возникают ударные волны. Структура короны постоянно меняется. Астрономы в специальные солнечные телескопы наблюдают, как под действием магнитного поля в короне возникают очень красивые фигуры — их называют «лучи», «перья», «опахала», «арки», «петли». Только не пытайтесь смотреть на Солнце в простой бинокль или телескоп — можно ослепнуть. На солнечных телескопах — их называют «внезатменные коронографы» — стоят специальные фильтры, смотреть в них неопасно.

Вокруг солнечной короны «дует» солнечный ветер. Он представляет собой поток ионизированных частиц, в основном гелиево-водородной плазмы, истекающий из короны со скоростью более 1000 км/с в окружающее космическое пространство. Такие нешуточные «бури» и «тайфуны» бушуют вокруг Солнца, не затихая ни на минуту. С солнечным ветром связано много природных явлений на Земле — это, например, полярные сияния и магнитные бури, заставляющие стрелку компаса беспорядочно колебаться.

Каким же образом внутри Солнца всё время поддерживается температура в миллионы градусов? Это очень сложный и важный вопрос, над которым долго размышляли многие астрономы и физики. Сейчас почти все они не сомневаются в том, что в центральной части Солнца идут термоядерные реакции, в результате которых водород превращается в гелий. Причём плотность вещества там в 150 раз больше плотности воды и в 7 раз больше плотности самого тяжёлого металла на Земле — осмия. Такой необыкновенный «костёр» пылает внутри Солнца миллиарды лет и будет пылать

ещё по крайней мере столько же. И пока он там пылает, Солнце будет посылать свет и тепло каждому из нас и всему живому на Земле.

### Методический комментарий

Задача направлена на расширение знаний по теме «Мир глазами астронома». Учащиеся узнают о том, что Солнце обладает сильнейшим магнитным полем, об изменениях, которые происходят под действием поля.

Возможно, собранный материал станет основой для научно-исследовательской работы по теме «Солнечная система».

### Имя задачи: Задача о первых наблюдениях за Солнцем

**Автор:** Ермакова Инна Альфредовна, учитель начальных классов школы-интерната № 29 ОАО «РЖД» г. Уссурийска.

**Предмет:** Окружающий мир.

**Класс:** 4.

**Тема:** Мир глазами астронома.

**Профиль:** Общеобразовательный.

**Уровень:** Общий.

**Текст задачи.** Первым астрономическим инструментом была обыкновенная палка. *Ею пользовались когда-то древние астрономы. Выясните, для чего она нужна была астрономам, и попробуйте применить по назначению.*

*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

Книги:

Клейберн А. Что такое наука? Энциклопедия для любознательных / Пер. с англ. М. Мельниченко. М.: Эксмо, 2010. С. 50.

Компакт-диски:

Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия, 2008.

Web-сайты:

<http://www.astrogalaxy.ru/489.html>

<http://shkolazhizni.ru/archive/0/n-19319/>

[http://jtdigest.narod.ru/dig1\\_01/gnomon.htm](http://jtdigest.narod.ru/dig1_01/gnomon.htm)

<http://www.babylessons.ru/solnechnye-chasy-svoimi-rukami/>

<http://www.watchonline.ru/O-chasah/Solnechnye-chasy>

### Культурный образец

<http://www.nkj.ru/archive/articles/13603/K>.

Журнал «Наука и жизнь». 2008. № 4. Е. ЛЕВИТАН.

Первым астрономическим инструментом для наблюдений за Солнцем была обыкновенная палка. Ею пользовались когда-то древние астрономы. Палка — инструмент, конечно, очень простой, но если воткнуть её вертикально в землю, то можно наблюдать за тенью, которую она отбрасывает, когда освещается Солн-

цем. В астрономии её называют «гномон». Чем выше поднимается Солнце, тем короче тень от гномона. Самая короткая тень бывает в полдень, когда Солнце находится на юге, в наиболее высокой точке своего пути.<...>

[http://www.manwb.ru/articles/idea/2008/sun\\_clock/](http://www.manwb.ru/articles/idea/2008/sun_clock/)

Елена Белега — кандидат физико-математических наук.

Солнечные часы — самые надёжные, ведь они никогда не убегают вперед и не опаздывают. Поэтому, наверное, их строили египтяне, китайцы, вавилоняне, греки, индусы, перуанские инки. Хотите попробовать? Простейшие экваториальные солнечные часы можно сделать из подручных материалов и расположить их в саду или на балконе. Экваториальными эти часы называются потому, что плоскость их циферблата параллельна плоскости земного экватора.

Определим направление на север самым древним и точным способом. Для этого закрепим вертикальный штырь (гномон) на горизонтальной поверхности. За пару часов до солнечного полдня отметим точкой положение тени от гномона и проведём окружность с центром в месте закрепления гномона и радиусом, равным длине тени от него в начальный момент наблюдения (рис. «Определение направления на север. Шаг 1 и Шаг 2»).

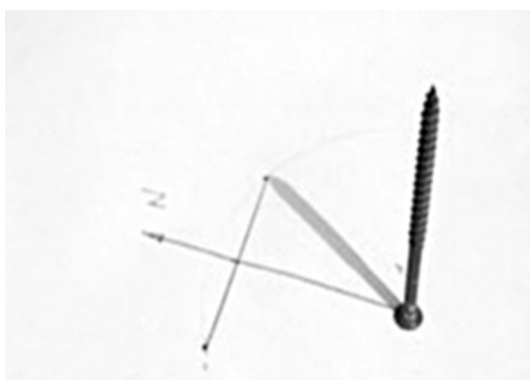
Последим за тенью: она будет уменьшаться, отходить от нарисованной нами окружности, но в какой-то момент начнёт расти и вновь пересечёт её. Зафиксируем это

## РЕСУРСЫ

### Определение направления на север



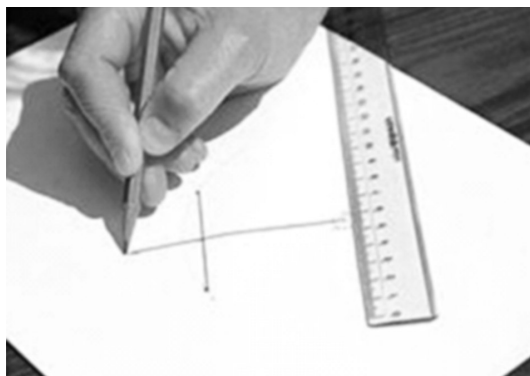
Шаг 1



Шаг 3



Шаг 2



Шаг 3

касание тени второй точкой и соединим её с первой. Полученный отрезок разделим пополам. Прямая, проходящая через центр окружности и середину отрезка, даст нам перпендикулярную линию. Эта линия — точное направление север-юг (рис. «Определение направления на север. Шаг 3 и Шаг 4»).

Теперь разметим циферблат. Для экваториальных часов это сделать проще простого: делим круг на 24 равные части по  $15^\circ$  ( $24\text{h} \times 15^\circ = 360^\circ$ ) и наносим обозначение часов.

Пришло время изготовить корпус. Для этого подойдёт плотный картон, кусок фанеры, тонкая дощечка (мы воспользовались пенопластом). Перпендикулярно поверхности необходимо закрепить гномон и насадить на него циферблат.

Осталось только правильно сориентировать полученную конструкцию. Для этого нужно соблюсти следующие условия: а) линия циферблата «6–18» должна располагаться строго горизонтально; б) линия «12–24» должна совпадать с направ-

лением север-юг, которое мы уже нашли; в) плоскость циферблата часов следует наклонить на север так, чтобы угол между гномоном часов и плоскостью горизонта составил величину, равную географической широте вашей местности (для Москвы это примерно  $55,5^\circ$ ). Часы готовы!

Они отображают истинное солнечное время, и их показания совпадут с вашими наручными часами, если вы учтёте действующее у нас в стране летнее и декретное время. Зимой часы такой конструкции, к сожалению, работать не будут: солнце в наших широтах находится слишком низко над горизонтом, и гномон не даст тени.

### Методический комментарий

При решении задачи необходимо обратиться к различным информационным источникам, которые помогут в полной мере раскрыть учащимся новое понятие, узнать, как с помощью гномона можно определить солнечное время. Также им будет интересно опытным путём проверить действие солнечных часов на практике. В процессе работы у учащихся активизируется познавательная деятельность, они учатся взаимодействовать с окружающим миром.

На этапе предъявления культурного образца можно использовать флеш-фильм, который находится на сайте [http://www.manwb.ru/articles/idea/2008/sun\\_clock/](http://www.manwb.ru/articles/idea/2008/sun_clock/).



## ИГРА И ДЕТИ

Периодичность – 8 номеров в год, 40 стр.

*Сентябрь, октябрь, ноябрь, декабрь, февраль, март, апрель, май.*

Журнал предлагает апробированные материалы, помогающие объединить работу сотрудников дошкольных образовательных учреждений, начальных школ и усилия родителей, имеющих детей в возрасте от 1 года до 10 лет.

Содержит научно-популярные и методические материалы, консультации специалистов, опыт семейного воспитания, описания творческих и дидактических игр, игровых занятий, сценарии праздников, конкурсов и других мероприятий.

Все материалы готовы к практическому использованию для коллективной и индивидуальной работы с детьми.

### Подписные индексы:

в каталоге Агентства «Роспечать»: **80660** (полугодовой), **81606** (годовой)

E-mail: [igra@i-deti.ru](mailto:igra@i-deti.ru), [www.i-deti.ru](http://www.i-deti.ru)