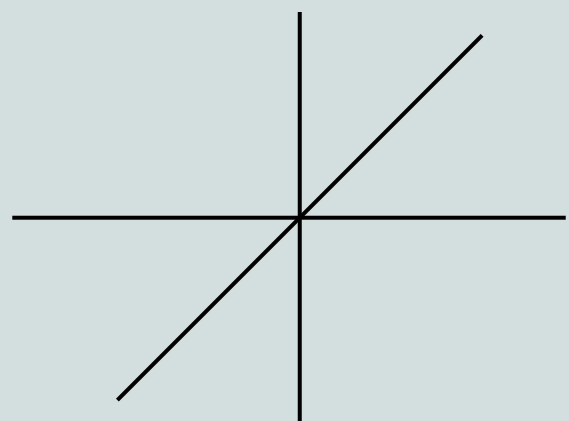


Гномон: тень, время и стороны света

Простой прибор, который читает Солнце по тени.



Гномон на уроке ОБЗР



Гномон помогает понять, как ориентироваться без гаджетов, почему тень меняется в течение дня и чем солнечное время отличается от часов по расписанию.

Что представляет собой гномон

01

Гномон — это вертикально установленный предмет: палочка, шест, штырь или столбик. Он ставится на ровную поверхность, чтобы тень была заметной и удобной для наблюдения.

02

Тень всегда падает в сторону, противоположную Солнцу. По её направлению можно судить, где находится Солнце, а также делать выводы о сторонах света на местности.

03

Длина тени меняется в течение дня. Утром и вечером она длиннее, а около полудня становится короче, потому что Солнце поднимается выше над горизонтом.

Схема гномона и тени



Утреннее положение

Утром Солнце находится низко, поэтому тень от гномона тянется далеко и указывает в сторону запада. По ней легко заметить начало дня.

Дневное и вечернее положение

Днём тень становится самой короткой, а вечером снова удлиняется и поворачивается к востоку. Такая схема показывает связь между временем суток и направлением тени.

Почему тень всё время меняется



Движение Солнца

Нам кажется, что Солнце идёт по небу с востока на запад. Из-за этого тень от гномона постепенно поворачивается в обратную сторону.



Вращение Земли

На самом деле Земля вращается вокруг своей оси с запада на восток за 24 часа. Именно это вызывает ежедневную смену положения Солнца и тени.

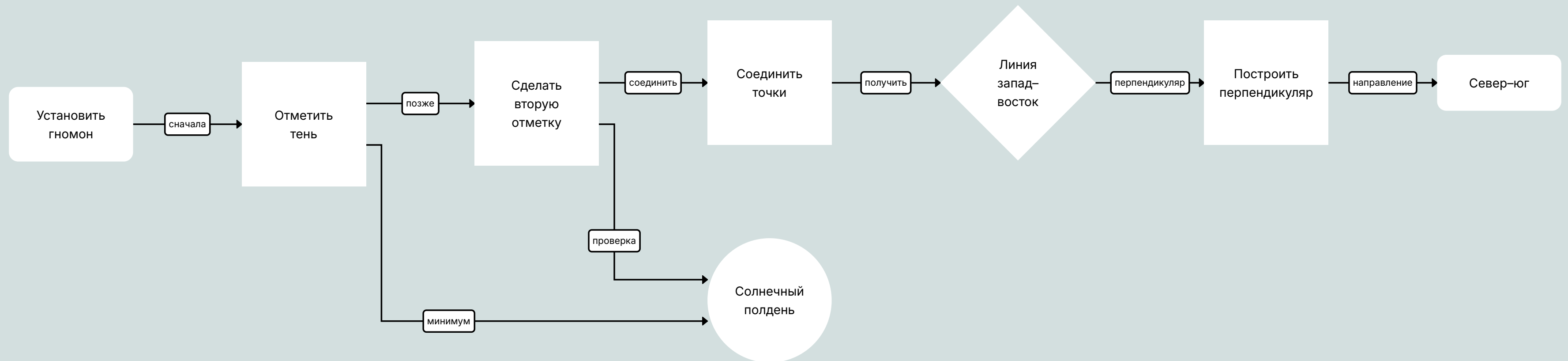


Высота Солнца

Чем выше Солнце поднимается над горизонтом, тем короче становится тень. Когда Солнце ниже, тень вытягивается и становится заметнее.

Как определить стороны света по тени

Последовательность действий при наблюдении гномона на открытой ровной площадке.



Как получается линия север–юг

01

Если в разное время отметить конец тени, получатся две точки. При соединении они дают почти прямую линию, по которой можно понять направление запад–восток.

02

К этой линии строят перпендикуляр, и он показывает направление север–юг. Так обычное наблюдение тени превращается в способ ориентирования без приборов.

03

Точность выше на открытом месте, где Солнце не закрывают деревья, дома и заборы. Чем меньше помех и неровностей, тем надёжнее результат.

Как меняется длина тени в течение дня

Наблюдения лучше проводить в один и тот же день на ровной площадке, чтобы сравнение было точнее.

График показывает устойчивую закономерность: минимум длины тени совпадает с солнечным полуднем.



Сравнение способов ориентирования и определения времени

Сравнение показывает, чем полезен каждый способ и в каких условиях он работает лучше.

Гномон полезен без электричества, компас работает без Солнца, а часы показывают время, но не направление.

Способ	Питание	Что даёт
Гномон	Нет	Свет и стороны
Компас	Нет	Стороны света
Электронные часы	Да	Точное время

Местное солнечное время и обычные часы

Местное солнечное время связано с положением Солнца над конкретным местом. Оно зависит от того, где именно находится наблюдатель на Земле.

Солнечный полдень — это момент, когда Солнце поднимается выше всего. В это время тень от гномона бывает самой короткой.

Часы в телефоне или на стене показывают поясное время. Его устанавливают для целого часового пояса, поэтому оно одинаково в больших районах.

Из-за этого в разных городах одного пояса солнечный полдень наступает не одновременно. Разница особенно заметна, если города расположены далеко друг от друга.



Что называют солнечным полуднем



Солнечный полдень — это момент, когда Солнце поднимается выше всего над горизонтом для данного места. В это время тень от гномона становится самой короткой.

Этот момент не всегда совпадает с 12:00 по часам: он зависит от местоположения и часового пояса. По полудню удобно проверять направление тени и линию север–юг.

Что влияет на точность измерений

01

Гномон должен стоять строго вертикально: даже небольшой наклон сразу меняет направление тени и делает построение линии менее точным.

02

Основание лучше размещать на ровной открытой поверхности. На кочках, плитке с уклоном или рыхлой земле измерения получаются заметно хуже.

03

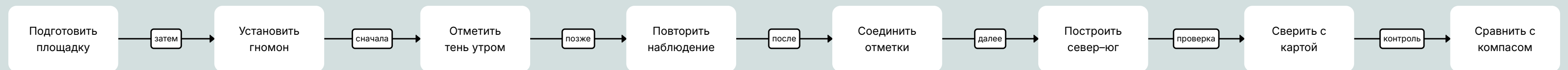
Наблюдения нужно проводить при ясном или хотя бы не слишком пасмурном небе. Размытая тень и тени от окружающих предметов мешают точно отметить конец тени.

04

Для надёжного результата полезно сделать несколько отметок в разное время и затем сравнить их. Повторная проверка помогает уменьшить случайные ошибки.

Как выполнить практическую работу с гномоном

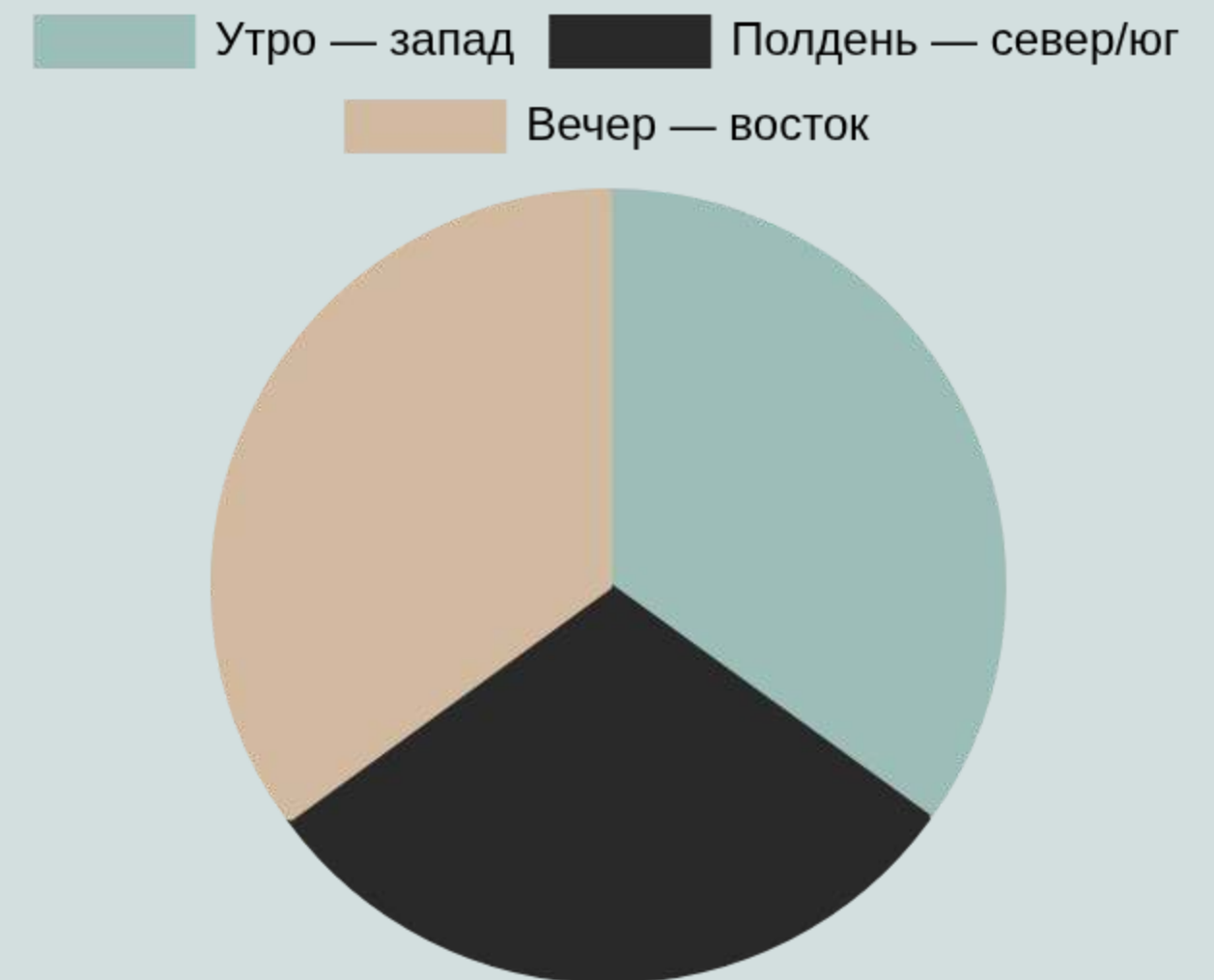
Последовательность школьного наблюдения и построения направлений по тени от Солнца.



Направление тени утром, днём и вечером

Переход между положениями происходит постепенно, поэтому тень удобно отслеживать через регулярные отметки в течение дня.

Тень меняет направление вместе с движением Солнца: утром — запад, около полудня — вдоль меридиана, вечером — восток.



Гномон и компас: чем они похожи и чем отличаются

Оба прибора помогают ориентироваться на местности, но делают это по-разному: гномон использует солнечный свет, а компас — магнитное поле Земли.

Гномон даёт наглядный результат только при Солнце, зато не требует питания и показывает не только стороны света, но и изменение тени в течение дня.

Компас работает и без солнечной погоды, однако его показания связаны с магнитным севером, который не всегда полностью совпадает с географическим направлением.

Где гномон работает лучше всего

Место	Освещённость	Точность
Открытое поле	высокая	высокая
Школьный двор	достаточная	средняя
Между домами	неравномерная	низкая
Под деревьями	слабая	очень низкая

Сравнение условий показывает, в каком месте тень легче наблюдать и точнее отмечать.

Лучшие результаты дают открытые места с ровной поверхностью и свободным небом; тень там чёткая, а отметки делать проще.

История использования гномонов

Древние цивилизации

01

Гномоны применяли в Древнем Египте, Вавилоне, Греции и Китае более трёх тысяч лет назад. По тени определяли части дня и наблюдали смену сезонов.

Наблюдательные площадки

02

Прибор устанавливали у храмов, на площадях и в местах астрономических наблюдений. Простая вертикальная тень помогала связывать движение Солнца со временем.

Основа солнечных часов

03

Со временем гномон стал частью солнечных часов и одним из первых приборов, позволивших человеку измерять время без современных механизмов.

Проверка линии север–юг по карте и компасу

01



Сначала линию, полученную по тени, накладывают на карту и смотрят, совпадает ли она с направлением местности. Если совпадение есть, построение выполнено правильно.

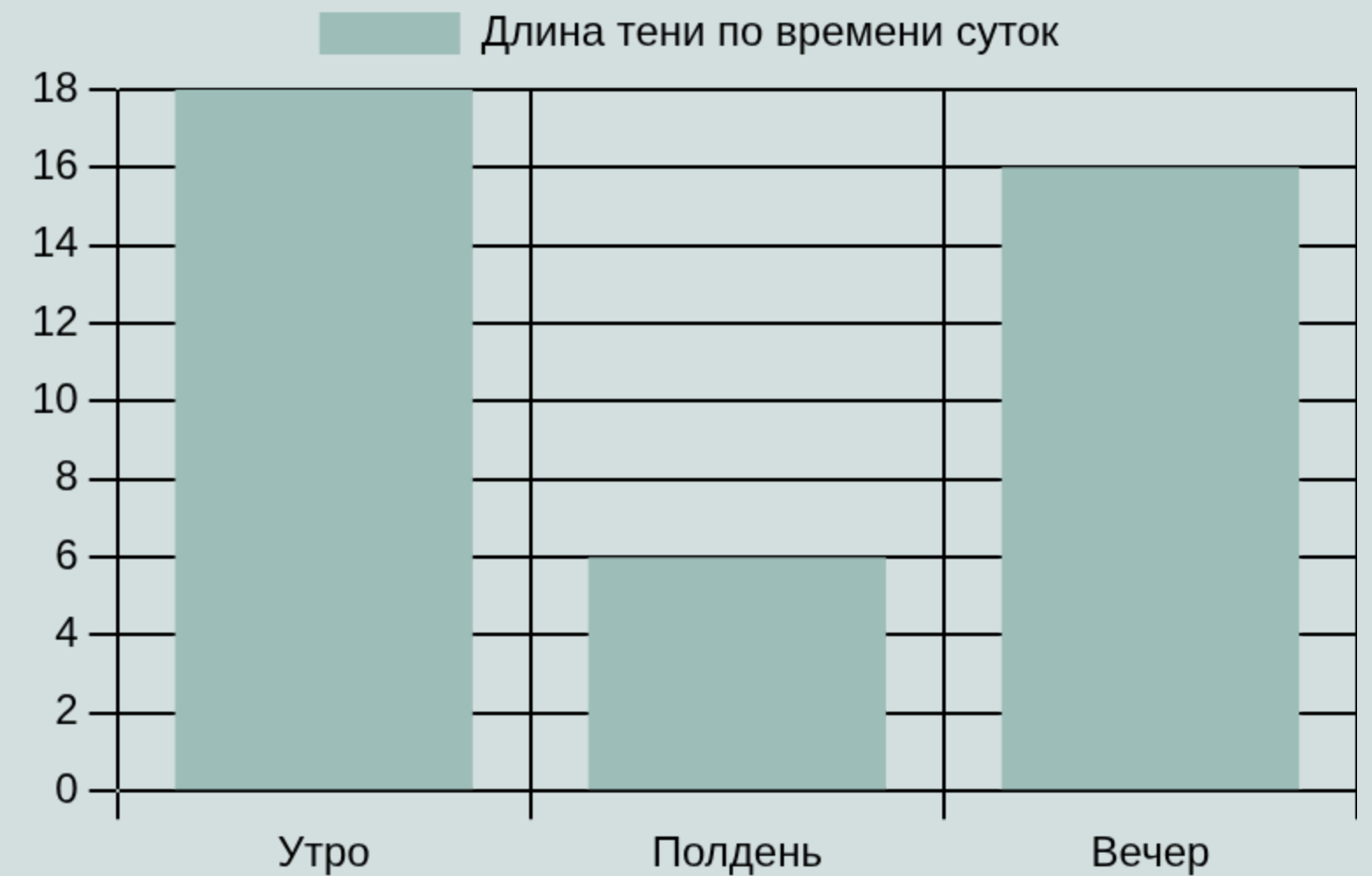
02

Затем результат проверяют компасом. Небольшие расхождения допустимы: они возникают из-за ошибок отметки, неровной поверхности и различия между магнитным и географическим севером.

Связь времени суток и длины тени

На длину тени также влияет высота Солнца над горизонтом: чем она больше, тем короче тень.

Самая короткая тень приходится на солнечный полдень, а длинные утренние и вечерние тени подтверждают изменение положения Солнца.



Школьное наблюдение гномона; условные значения для наглядной диаграммы.

Тень как природный ориентир



Гномон показывает, что обычная тень может помочь узнать стороны света и приблизительное местное солнечное время. Этот простой способ развивает наблюдательность и умение ориентироваться.