



Вода на Земле и изображения поверхности

Вода на Земле есть почти везде,
но не всегда заметна.

Что будем изучать

- Мы посмотрим, где на Земле сосредоточена вода, и научимся читать карты, снимки и модели рельефа, чтобы лучше понимать водные объекты.





Вода на Земле — это не только моря

Голубая планета

Земля кажется голубой, потому что океаны занимают огромную площадь. Но большая часть всей воды солёная, и для жизни на суше важнее пресная вода.

Где скрыта пресная вода

Пресной воды на планете мало, и она распределена неравномерно. Часть скрыта во льдах, часть — глубоко под землёй, а на поверхности её видно редко.

Видимые и скрытые воды

Реки, озёра и болота заметны сильнее всего, хотя их объём невелик. Именно поэтому изображения поверхности помогают увидеть воду там, где глазом её легко пропустить.

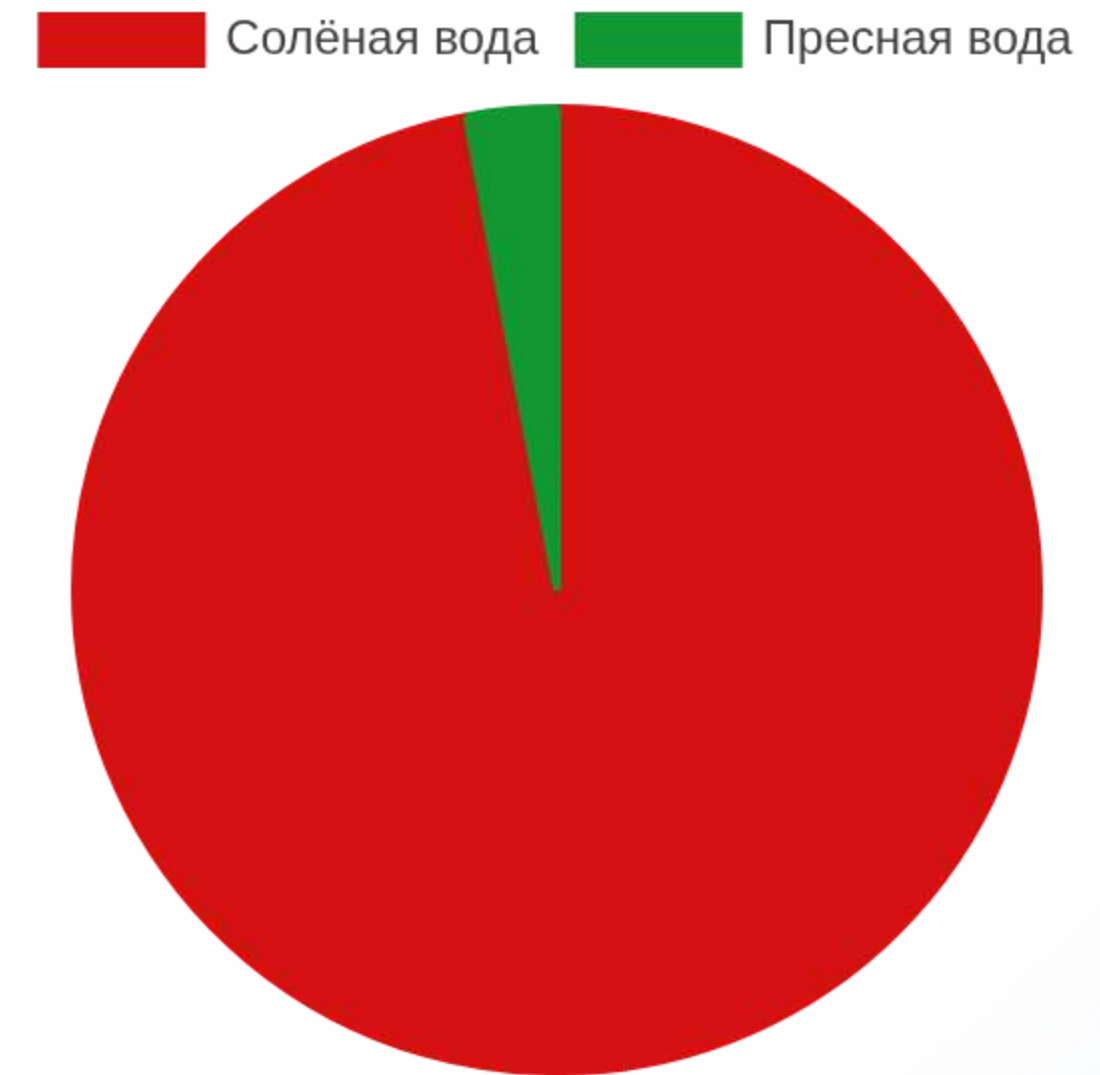
Связь с сушей

Карты и снимки показывают не только саму воду, но и её соседство с сушей. Так становится понятнее, почему одни территории влажные, а другие сухие.

Сколько пресной воды на самом деле

На диаграмме видно, что небольшая доля пресной воды особенно ценна для людей и природы.

Океаны содержат почти всю воду Земли, поэтому доступная пресная вода составляет лишь малую часть общего запаса.



USGS Water Science School; общепринятые оценки распределения воды на Земле

Основные виды водных объектов



Океаны и моря

Океаны и моря образуют самые большие водные пространства на карте. Они влияют на климат, береговую линию и движение воздуха вокруг материков.



Ледники

Ледники накапливают замёрзшую пресную воду и медленно меняются со временем. Их особенно хорошо видно в высоких горах и полярных районах.



Подземные воды

Подземные воды находятся в порах и трещинах горных пород. Их нельзя увидеть напрямую, но они важны для колодцев, источников и рек.



Реки

Реки постоянно движутся по руслу и переносят воду с возвышенностей к низинам. Их форма зависит от уклона, почв и климата.



Озёра

Озёра заполняют углубления рельефа и могут быть маленькими или очень большими. Их площадь меняется из-за осадков, испарения и притока воды.

Как выглядят океаны и моря на карте



Огромные водные пространства

С высоты океан кажется сплошной синей поверхностью, но на карте сразу заметны берега, острова и проливы. Именно они помогают понять, где вода соединяет материки, а где, наоборот, отделяет их друг от друга.



Моря у берегов

Моря часто лежат рядом с сушей и могут быть частично окружены ею. На изображении хорошо видны заливы, островные дуги и узкие проходы, через которые вода связывается с океаном.



Линия берега

Береговая линия на карте показывает границу суши и воды, а её изломы рассказывают о рельефе. Чем больше бухт и мысов, тем сложнее и интереснее форма побережья.

Реки, озёра и другие поверхностные воды



1

Реки и уклон

Реки текут по уклону от более высоких мест к более низким. На карте их русла часто тянутся от гор и возвышенностей к равнинам, где течение становится спокойнее.

2

Озёра в котловинах

Озёра заполняют природные понижения рельефа. Их форма зависит от происхождения котловины: одни озёра вытянутые, другие округлые, а некоторые имеют очень изрезанные берега.

3

Другие поверхностные воды

Болота, водохранилища и каналы тоже важны для водной сети. Они могут удерживать воду, менять её распределение или соединять разные участки территории между собой.

Почему вода связана с рельефом и климатом

1

Горный рельеф

В горах вода стекает быстрее, потому что поверхность круче. Поэтому реки здесь чаще образуют узкие долины, пороги и водопады.

2

Равнины и меандры

На равнинах уклон небольшой, и река теряет скорость. Из-за этого она изгибается, расширяет долину и часто образует старицы.

3

Влажный климат

Во влажных районах выпадает больше осадков, поэтому здесь больше рек, озёр и болот. Вода пополняет их чаще, чем успевает испаряться.

4

Сухой климат

В засушливых районах воды мало, а испарение сильнее. Из-за этого русла могут пересыхать, а озёра уменьшаться или исчезать на части года.



Географическая карта как главный инструмент

Положение объектов

Карта показывает, где находятся реки, озёра и моря, и как они расположены относительно суши. Без неё трудно увидеть общую картину водной сети.

Размеры и расстояния

Масштаб помогает понять расстояния и размеры водных объектов. Один и тот же отрезок на карте может означать как маленькую речку, так и широкий залив.

Язык карты

Цвета и линии делают карту понятной: они показывают берега, высоты, русла и границы водоёмов. По ним легче сравнивать разные территории.



Условные знаки воды в легенде

Легенда помогает быстро понять, какой знак на карте обозначает воду и её границы.

По легенде можно отличить природные и искусственные водные объекты и не перепутать их на карте.

Объект	Условный знак	Цвет
Река	линия	синий
Озеро	контур	синий
Канал	прямая линия	синий

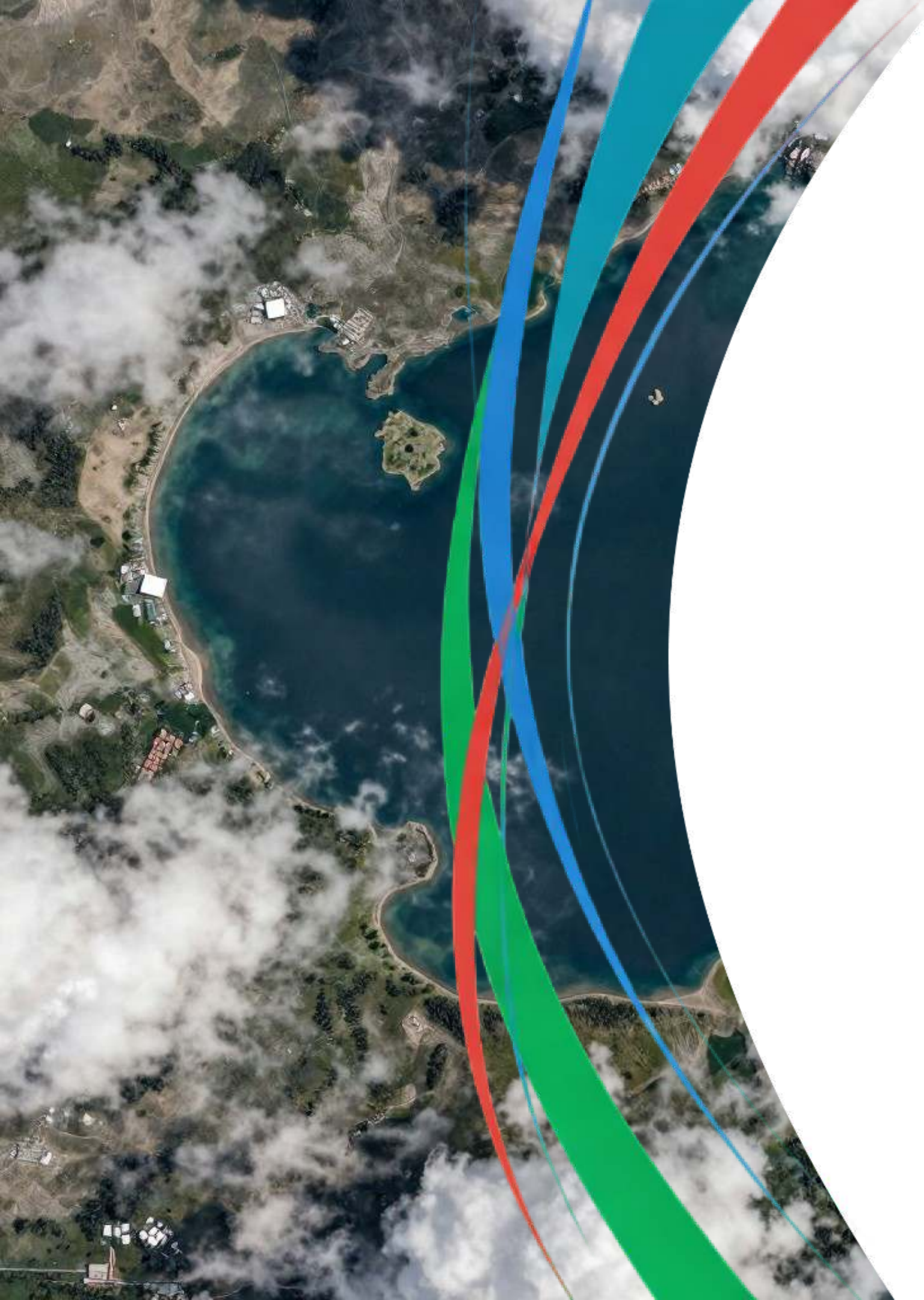
Общегеографические карты и школьные атласы

1

тематическая карта раскрывает один слой информации, а атлас позволяет сопоставлять разные территории.

Тематическая карта раскрывает один слой информации, а атлас позволяет сопоставлять разные территории и быстрее замечать различия в распределении воды.

Школьный географический атлас и общие принципы тематического картографирования



Что видно на спутниковом снимке

Тёмная поверхность

На спутниковом снимке водоёмы обычно выглядят темнее суши и имеют более ровную поверхность. Это помогает сразу отличать море, озеро или реку от окружающего рельефа.

Помехи на снимке

Облака и тени часто закрывают часть изображения, поэтому один снимок не всегда даёт полную картину. Для точного анализа сравнивают несколько кадров, сделанных в разное время.

Что видно в ИК-диапазоне

В инфракрасном диапазоне влажные и сухие участки заметно различаются по яркости. Благодаря этому можно увидеть переувлажнённые территории, границы воды и изменения береговой линии.

Аэрофото, дроны и спутники



1

Съёмка с воздуха

Аэрофотосъёмка выполняется с самолёта и охватывает большие участки местности. Она полезна, когда нужно рассмотреть береговую линию, русло реки и крупные изменения на местности.

2

Много деталей

Дроны снимают с меньшей высоты и дают очень подробное изображение небольшого участка. На таких кадрах хорошо заметны разливы, каналы, мелкие протоки и небольшие пруды.

3

Большой охват

Спутники удобны для наблюдения больших территорий и повторной съёмки через определённые промежутки времени. Поэтому их используют, когда важно сравнить разные районы или проследить изменения.

Как рельеф помогает увидеть путь воды

Горизонтали и уклон

По горизонталям на топографической карте видно, где поверхность поднимается, а где понижается. Чем линии ближе друг к другу, тем круче склон и быстрее сток воды.

Горы и равнины

В горах вода быстрее собирается в ручьи и реки, потому что склоны крутые. На равнинах поток замедляется, а реки часто изгибаются и образуют широкие долины.

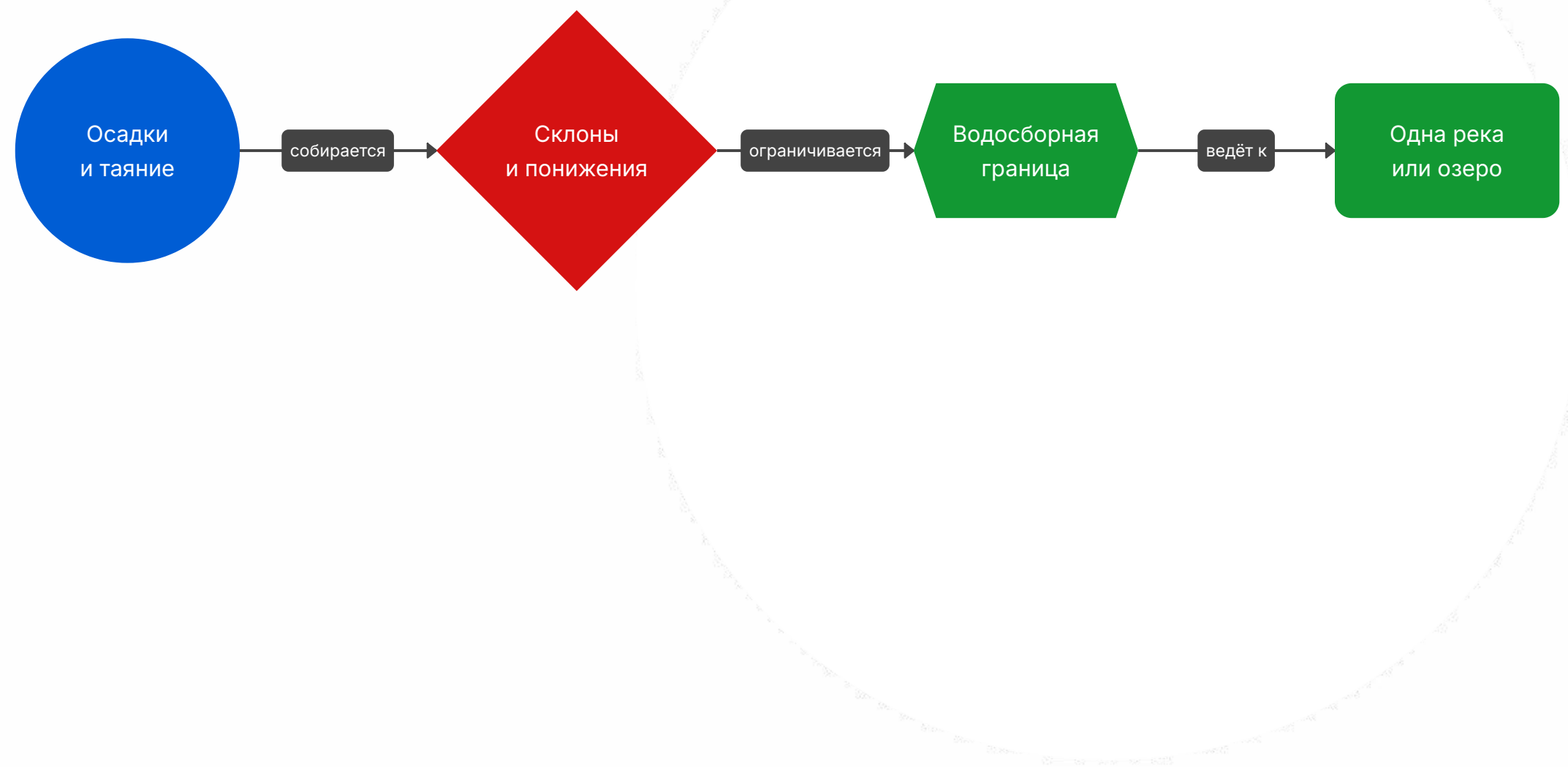
Цифровая модель

Цветные цифровые модели рельефа делают высоты и глубины нагляднее. По ним легко определить понижения, где могут накапливаться вода, болота или временные русла.



Откуда вода собирается в один бассейн

Путь воды на карте рельефа показывает, откуда она приходит и куда стекает.



Как распознать воду на изображении

1

Первый ориентир

Сначала ищут характерные признаки: синий или тёмный цвет, вытянутую форму и чёткую береговую линию. Эти детали помогают быстро отличить реку, озеро или море от суши.

2

Связь с рельефом

Затем смотрят на рельеф. Вода почти всегда собирается в понижениях, долинах и впадинах, поэтому такие места особенно важны при чтении карты или снимка.

3

Поверхность и блеск

На изображениях полезно замечать ровную поверхность, отражение света и влажные пятна вокруг русла. Такие признаки часто указывают на воду, подтопление или заболоченную территорию.

4

Следы изменений

Если местность меняется после дождя или паводка, следы воды становятся заметнее: появляются разливы, расширяются берега и темнеют влажные участки. Это помогает уточнить наблюдение.





Мини-игра: где здесь вода?

Тёмная линия

Тёмная извилистая линия часто означает русло реки или узкий канал. Если линия тянется через понижение рельефа, вероятность найти там воду очень высокая.

Синее пятно

Ровное синее пятно обычно показывает озеро, пруд или водохранилище. У таких объектов границы относительно чёткие, а поверхность выглядит спокойной и однородной.

Горная вершина

Светлая вершина горы сама по себе не является водой. Но рядом с ней могут быть снежники, ледники или талые потоки, если на изображении есть влажные склоны.

Влажная низина

Широкая влажная низина может указывать на подтопление, болото или разлив реки. В таких местах вода не всегда образует чёткое пятно, но поверхность заметно темнее.

Как изображения показывают изменения воды

Сезонное изменение

На снимках одного района можно заметить сезонные разливы рек. Весной или после сильных дождей вода занимает больше места, чем в более сухие месяцы.

Изменение озёр

Сравнение кадров за несколько лет показывает, как озеро становится меньше или больше. Такие изменения связаны с осадками, испарением, использованием воды человеком и природными колебаниями.

Сдвиг берега

После штормов и приливов береговая линия может смещаться. На изображениях это видно по размытым участкам, новым полосам песка и перестроенным прибрежным формам.

Таяние льда

Таяние льда особенно хорошо заметно на последовательных снимках. Ледники и снежники уменьшаются, а освободившиеся участки меняют цвет и форму поверхности.

Почему нужны разные изображения поверхности

1

Общая схема

Карты дают общую схему территории: положение рек, озёр, берегов и высот. Они удобны для ориентации и помогают понять, как водные объекты связаны между собой.

2

Реальная картина

Спутниковые снимки показывают реальную поверхность почти без условных знаков. На них легче заметить разливы, влажные участки, облака и изменения, которые происходят быстро.

3

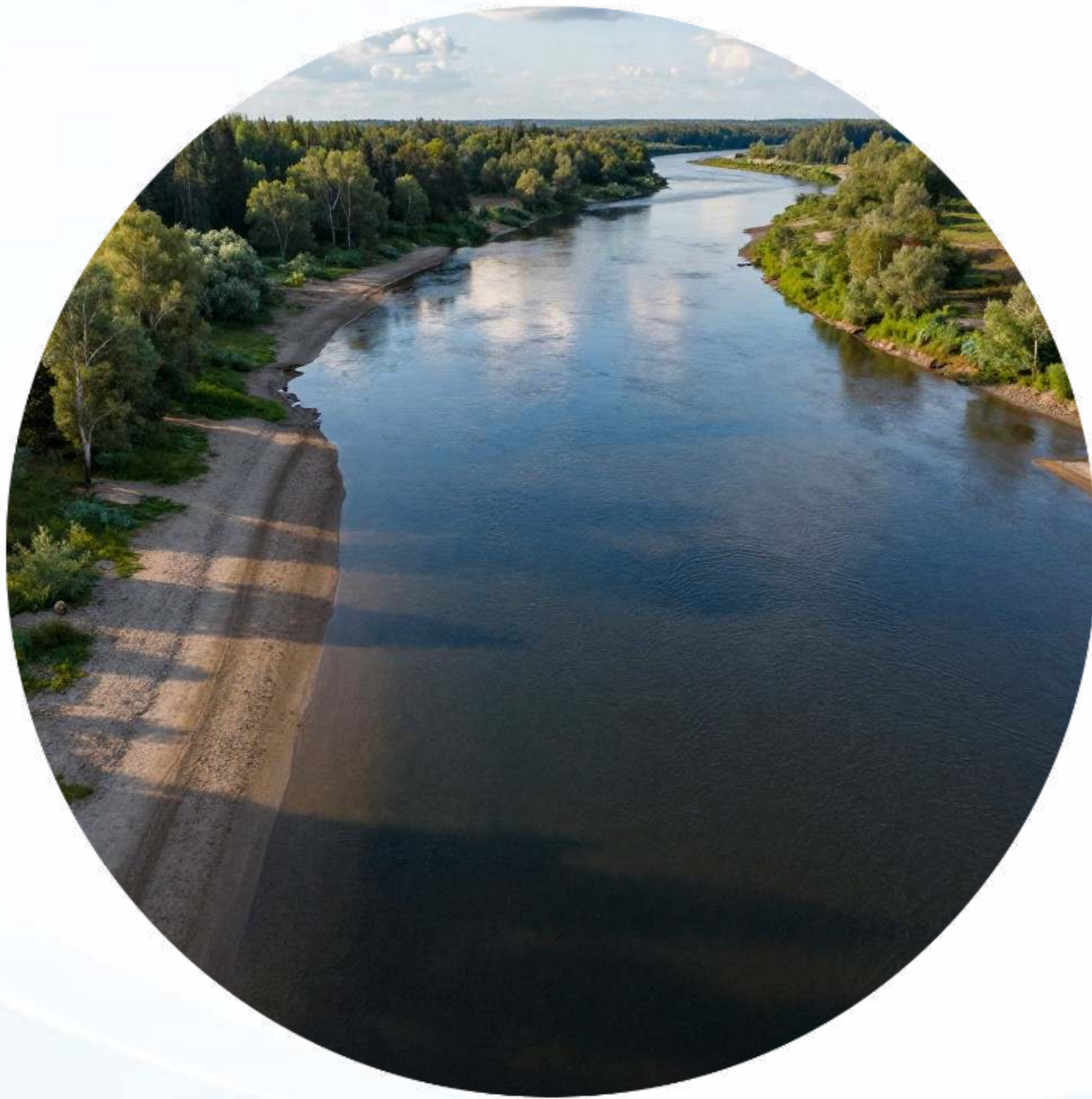
Крупный план

Аэрофото и дроны дают крупный план небольшого участка. Такой вид особенно полезен для изучения берегов, русел, плотин, каналов и мелких водоёмов.

4

Понимание процесса

Модели рельефа объясняют, куда стекает вода и почему она собирается в одних местах. Вместе все виды изображений дают полное представление о поверхности Земли.



Вода вокруг нас: видно не всё сразу

Вода на Земле распределена неравномерно: океаны занимают большую часть, а пресной воды намного меньше. Карты, снимки и модели рельефа помогают находить воду, понимать её движение и замечать изменения.