



Школы России

Урок 28. Россия индустриальная: космическая отрасль

Россия — мои горизонты · 6–9 классы

Урок 28 из 34 · 45 минут · Модуль «Космическая проба: данные, качество и вывод»

Уровень: базовый для 6–7 классов; аналитический вариант для 8–9 классов. Сохранённый цикл 2025/26; это не новый официальный календарь. [Программа курса](#).

Спутниковая карта показывает участок, который алгоритм назвал водой. Но часть клеток закрыта облаками. Можно ли считать белые клетки сушей и объявлять точную площадь? Вы выступите аналитиками учебного снимка.

01. Проблемная ситуация

На карте 12 клеток: четыре отмечены водой, две закрыты облаками, остальные — суша. Участник пишет «площадь воды ровно четыре клетки». Запишите, какая часть утверждения наблюдается, а какая пока неизвестна.

Действие: 1 минута на чтение, 2 минуты на собственную запись, 2 минуты на сравнение ответов. В записи отделите известное от предположения. Учителю: выслушайте два разных основания, не оценивая скорость ответа.

02. Понятия и разобранный пример

Дистанционное зондирование Земли — получение сведений о поверхности с расстояния с помощью приборов. Космический аппарат может передать наблюдения для изучения погоды, водоёмов и других задач. Снимок не является готовым ответом: его нужно получить, проверить, обработать и интерпретировать.

Пиксель — элемент цифрового изображения. В нашей упрощённой модели каждая клетка целиком относится к воде, суше или неизвестной области. Реальные пиксели могут содержать смешанные объекты, а признаки зависят от прибора и обработки. Облако в модели означает отсутствие надёжного ответа, а не сушу. Разрешение и время съёмки ограничивают вывод.

Роскосмос описывает применение спутниковых наблюдений, в том числе мониторинг циклонов и паводков. Здесь используется полностью авторская сетка, а не реальный снимок и не сведения о чрезвычайной ситуации. Эта проба отличается от урока 5: там проектировалась миссия, здесь проверяется готовый набор данных.

Профессия / роль	Рабочая задача	Учебная опора и подготовка
Инженер аппаратуры	Работает с прибором и требованиями наблюдения	Физика, математика; инженерное образование
Специалист приёма и обработки	Проверяет полноту и качество набора	Информатика, таблицы; техническая подготовка
Аналитик ДЗЗ	Сопоставляет изображение с задачей и ограничениями	География, математика; профильное образование и практика

Разобранный пример. Если сторона квадратной клетки соответствует 100 м, её площадь $100 \times 100 = 10\,000 \text{ м}^2 = 0,01 \text{ км}^2$. Три подтверждённые водные клетки дают $0,03 \text{ км}^2$. При двух неизвестных клетках возможный максимум воды в этой модели $0,05 \text{ км}^2$, а не обязательно $0,03$. Это диапазон неопределённости из-за недоступных клеток, не статистический доверительный интервал.

Проверка понимания: назовите одну роль из таблицы, её конкретный результат и школьный навык, который можно потренировать уже сейчас. Это предварительная гипотеза об интересе, а не выбор профессии навсегда.

03. Практика 1: работаем с данными

Учебный снимок: сетка 4×4. В — вода, С — суша, ? — облако/нет надёжной классификации. Строки сверху вниз: «В В С С»; «В ? С С»; «В В ? С»; «С С С С». Клетка 100×100 м, объекты в модели целиком занимают клетку.



Сетка наблюдений 4×4: вода, суша и неизвестные клетки. Координаты нужны для проверки подсчёта. Авторская учебная схема «Школы России».

Класс	Как учитывать	Проверка
В	Включить в подтверждённую воду	Пересчитать по координатам
С	Не включать в воду	Не смешивать с неизвестным
?	Оставить неизвестным	Не заменять автоматически сушей

6-7 классы: Перерисуйте сетку, подпишите координаты водных и неизвестных клеток (строка, столбец). Найдите подтверждённую площадь воды и площадь неизвестного участка.

8-9 классы: выполните базовое ядро. Дополнительно вычислите минимальную и максимальную возможную площадь воды во всей сетке. Объясните разницу между площадью видимой воды и точной площадью водоёма.

Форма результата: короткая таблица или подписанная схема; ниже — решение с двумя опорами на условие и одной границей вывода.

Порядок работы: 2 минуты прочитайте условия; 5 минут выполните расчёт или классификацию; 2 минуты обменяйтесь основаниями с партнёром; 2 минуты проверьте и исправьте решение.

Критерии: Решение по всем условиям, расчёт или данные, граница вывода — по 1 баллу. Старшие дополнительно обосновывают проверку или альтернативу.

04. Практика 2: проверяем новое условие

Через день получена новая классификация тех же 16 клеток. Оба прежних неизвестных участка обозначены В, прежняя вода остаётся В, суша остаётся С. Аналитик утверждает: «За сутки водоём вырос на 40%». Никаких независимых наблюдений о первом дне нет.

6-7 классы: Найдите площадь воды на новом снимке. Объясните, почему новый результат не доказывает рост. Напишите подпись к двум изображениям без ложного утверждения.

8-9 классы: выполните базовое ядро. Дополнительно вычислите, откуда взялись 40%, и какие сравнимые данные нужны для вывода об изменении. Предложите способ уменьшить

неопределённость, а не скрыть её.

Форма результата: новое решение, причина изменения и подтверждение по условиям. За 1 минуту прочитайте изменение, 4 минуты решайте самостоятельно, 3 минуты сравните с разбором и исправьте ошибку. Не переносите старый ответ без проверки.

Критерии: учтено новое условие — 1 балл; решение выполнимо или невозможность доказана — 1; объяснение опирается на данные — 1.

05. Обсуждение и обоснованный вывод

Заказчик хочет одну точную цифру для заголовка. Довод за — простота. Альтернатива — площадь с оговоркой о неизвестных клетках. Почему честное ограничение повышает полезность данных для специалиста?

Работа класса: назовите аргумент, подтверждение из условия и альтернативу. Можно ответить письменно. После сравнения решений откройте вывод.

Профессиональная рефлексия: закончите фразы «Я ожидал(а), что эта работа...», «В задаче я на самом деле...», «Чтобы проверить интерес дальше, я попробую...». Укажите действие, а не только «понравилось». Для 8–9 классов свяжите его с одной образовательной траекторией из таблицы профессий; для 6–7 — с предметом или кружком.

06. Индивидуальная проверка

Другой снимок: 6 водных клеток и 3 неизвестные, сторона каждой клетки 200 м. Найдите подтверждённую площадь и диапазон возможной площади воды в модели. Назовите один предел такого вывода.

В конце свяжите одно выполненное действие с профессией из таблицы: «Специалист ... использует этот навык, когда ...».

Критерии, 4 балла: верно использованы исходные сведения — 1; решение или классификация верны — 1; объяснена граница вывода/ошибка — 1; профессиональная роль названа и связана с действием — 1. Покажите вычисления, если они нужны. 3–4 балла: результат достигнут; 0–2: исправьте ошибки по примеру.

07. Связь с исходной программой

Пункт программы → действие → проверяемый результат

Пункт исходной программы	Действие ученика	Проверяемый результат
Задачи космической отрасли	Проследить получение и обработку наблюдений	Различены роли аппаратуры и анализа
Профессиональная проба	Посчитать клетки и площадь	Проверяемая таблица координат
Качества и обучение	Объяснить неопределённость	Корректная подпись и связь с математикой/географией

Конкретизирована тема 28 действующей страницы программы курса. Возрастные варианты 6–7 и 8–9 классов сохраняют одну тему, но различаются глубиной обоснования. Это авторский урок по программе, а не дословная запись внешнего видеозанятия.

Материалы учителю

Печатайте отдельно от ученических листов. Все данные и образцы ответов относятся к тем же условиям урока.

Учителю: подготовка и план на 45 минут

Подготовьте: эту страницу или распечатанные ученические листы, бумагу, ручки; для расчётов можно использовать обычный калькулятор. Таблицы и схемы приведены целиком. Компьютеры, внешние сервисы и регистрация детей не требуются.

Предпосылки: чтение коротких текстов и таблиц, действия с натуральными числами; для старшего варианта — сравнение ограничений и обоснование вывода. Не используйте личные сведения детей в примерах.

Время	Этап	Работа
0–5	Проблемная ситуация	Индивидуальная запись и два ответа класса
5–14	Понятия, пример и профессии	Чтение 3 мин, объяснение 4 мин, проверка понимания 2 мин
14–25	Практика 1	Чтение 2 мин, работа 5 мин, сверка 2 мин, исправление 2 мин
25–33	Практика 2	Новое условие 1 мин, решение 4 мин, проверка 3 мин
33–40	Обсуждение и связь с программой	Аргументы 3 мин, альтернатива 2 мин, вывод и матрица 2 мин
40–45	Индивидуальная проверка	Ответ 3 мин, проверка по критериям 2 мин

Работа в парах необязательна: ученик может заполнить обе части самостоятельно. Сначала выполняется базовое ядро, затем старшие ученики добавляют аналитическое расширение, а не начинают второе полное занятие. Ответы открывайте после попытки. Снимки, измерения, организации и ситуации в задачах учебные, если прямо не указано иное.

Источники и права на материалы

- [Исходная программа «Россия — мои горизонты», тема 28](#)
- [Роскосмос: космические системы и наблюдения Земли](#)
- [Роскосмос: примеры мониторинга паводков](#)

Источники проверены 15.10.2026. Фактические сведения пересказаны кратко; профессиональные карты — авторская учебная конкретизация. Тексты задач, таблицы, вымышленные данные и схемы — авторские материалы «Школы России», их можно использовать вместе с уроком с указанием портала. Заимствованных фотографий и музыки нет. Официальный логотип используется в PDF как знак портала. Общие сведения о подготовке не заменяют требования конкретной образовательной программы.

Ответы и критерии проверки

Разбор практики 1 и проверка результата

В: (1,1), (1,2), (2,1), (3,1), (3,2) — пять клеток, $0,05 \text{ км}^2$. Неизвестны (2,2), (3,3) — $0,02 \text{ км}^2$. Диапазон в модели от $0,05$ до $0,07 \text{ км}^2$. Видимый набор не даёт точную площадь всего водоёма: часть закрыта, а за границей снимка тоже может быть вода. Остальных клеток девять, они классифицированы как суша.

Ответ и объяснение к практике 2

Теперь семь водных клеток, $0,07 \text{ км}^2$. $(7-5)/5=40\%$ — рост числа видимых водных клеток, не доказанный рост водоёма. Прежде две клетки могли уже быть водой. Подпись: «На первом снимке подтверждено $0,05 \text{ км}^2$ и $0,02 \text{ км}^2$ неизвестны; на втором вода занимает $0,07 \text{ км}^2$ ». Нужны сопоставимые качественные наблюдения одного участка в оба момента и проверка классификации. Можно искать другой подтверждённый набор первого дня, но не выдумывать его.

Возможный обоснованный вывод

Специалисту важно понимать, какая часть наблюдалась, а какая требует уточнения. Точная арифметика не исправляет неполноту входных данных. Работа аналитика включает объяснение неопределённости, не только подсчёт клеток.

Ответ и ориентир качественной работы

Одна клетка $40\,000 \text{ м}^2=0,04 \text{ км}^2$. Подтверждено $6 \times 0,04=0,24 \text{ км}^2$; верхняя граница $9 \times 0,04=0,36 \text{ км}^2$. Диапазон $0,24-0,36 \text{ км}^2$ относится к изображённому участку и условной классификации, а не всему водоёму за кадром.

Принимайте другую роль или план, если они обоснованы и соблюдают условия. Аналитик проверяет основания вывода, организатор — ограничения плана. Самооценка не ограничивает выбор дальнейших проб.