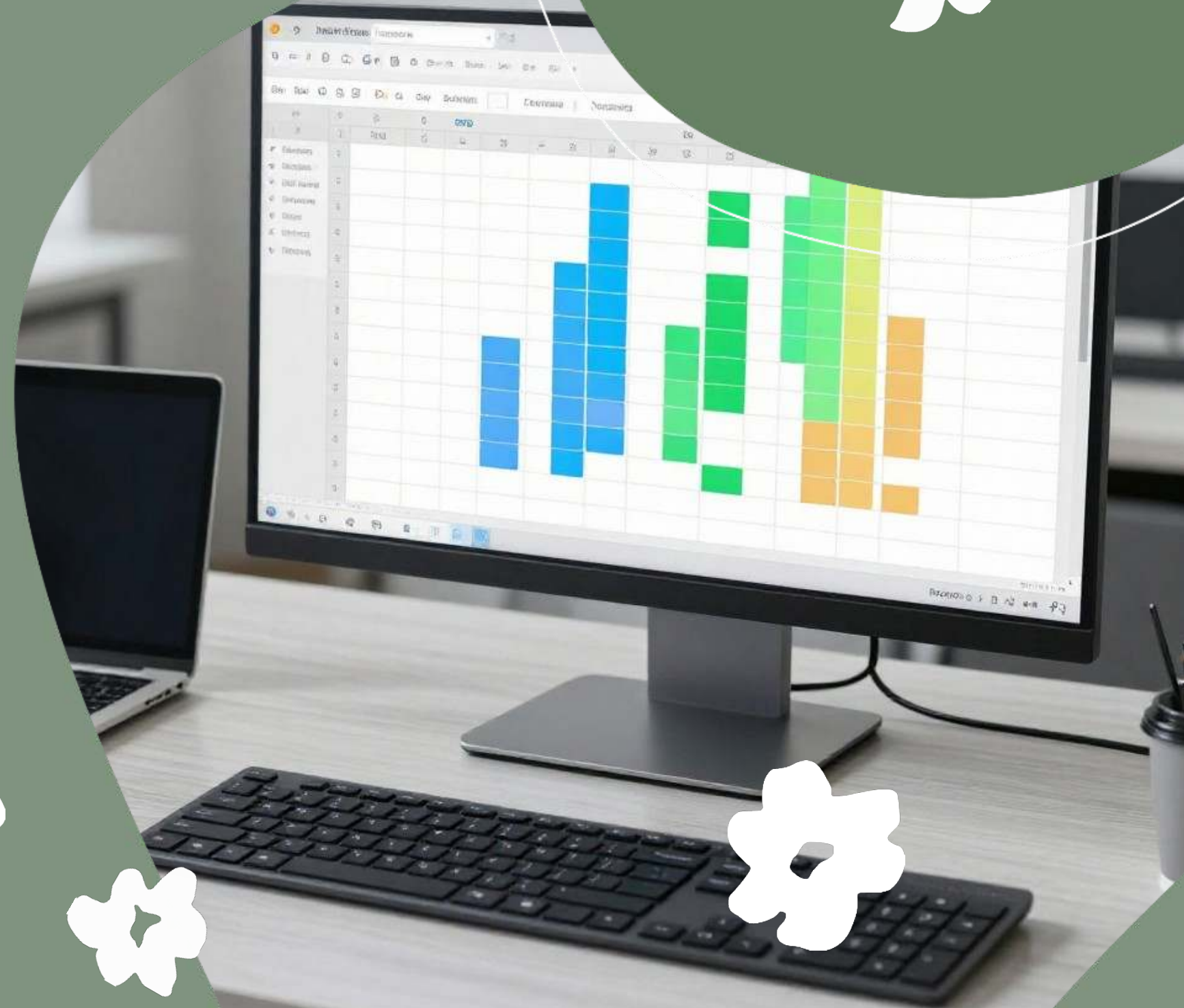


Настройка готовой компьютерной модели: этап 3б

Этап 3б заполняет заготовку данными, проверяет формулы и помогает получить сравнимый результат.



Где находится этап зб и зачем он нужен

Компьютерное моделирование проходит путь от постановки задачи до анализа ответа. Этап зб начинается, когда структура уже есть, но значения ещё не заданы. Он превращает схему в рабочий инструмент для вычислений и проверки гипотез.



Что происходит на этапе настройки



Ввод исходных данных

Сначала в модель заносятся числа из условия, измерений или таблиц наблюдений. Это задаёт стартовую точку расчёта и определяет, какие значения будут использоваться в формулах и вычислениях.



Выбор параметров

Параметры задают условия работы модели: например, длину маршрута, стоимость товара или начальный объём воды. От выбора параметров зависит, в каком режиме модель будет считать.



Проверка формул

Далее проверяются формулы и зависимости между величинами. Даже небольшой знак или порядок действий может изменить ответ, особенно при делении, процентах, округлении и условиях если-то.



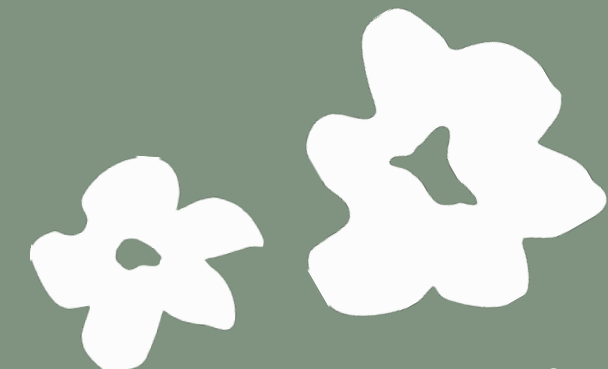
Уточнение ограничений

Уточняются правила, которые не дадут модели вывести бессмысленные результаты: например, запрет отрицательных значений или ограничение процента сверху. Ограничения делают модель «честной» относительно задачи.

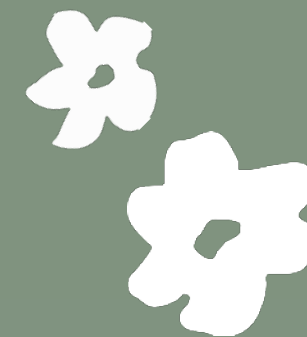


Проверка результата

После ввода параметров модель запускают и сравнивают полученное значение с ожидаемым. Если есть расхождения, настройки корректируют, пока результат не станет соответствовать условию задачи.

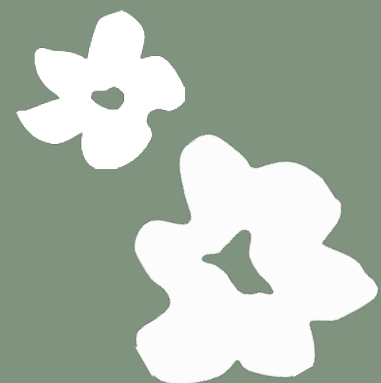


Откуда берутся данные для настройки



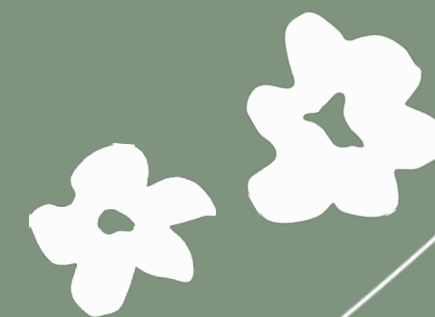
Текст задачи и готовые числа

Иногда нужные значения уже записаны в условии: скорость, время, масса, цена. Их переносят в поля модели и сразу обращают внимание на единицы измерения. Это помогает избежать ситуации, когда модель считает правильно, но «не теми» числами.



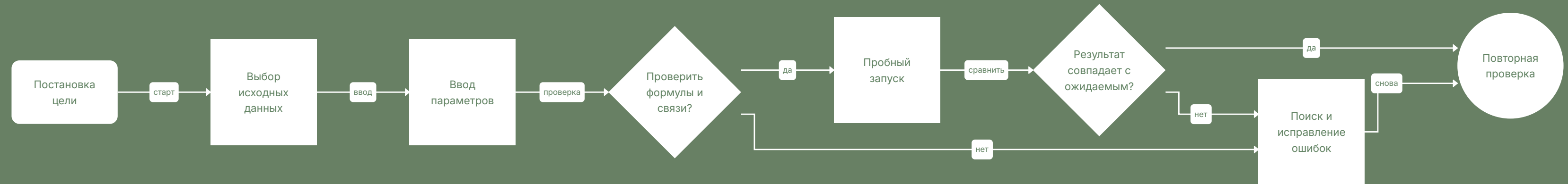
Измерения и таблицы наблюдений

Если значения получены экспериментально, их берут из таблиц измерений или выводят по данным наблюдений. Важно сохранить порядок величин и диапазон возможных изменений. Так модель будет отражать реальную картину, а не только идеальный вариант.



Последовательность настройки модели

От цели и данных — к запуску и проверке



Основные элементы настройки модели

Эти части работают вместе: без точного задания хотя бы одной модель может дать неверный ответ.

Точность результата определяется тем, насколько корректно заданы данные, формулы и ограничения, и насколько верно переменные связаны с выводом.

Элемент модели	Пример значения	Роль в расчёте
Начальные данные	120 км; 3 ч	Старт для вычислений
Переменные	скорость, время	Меняют результат
Формулы	$S = v \times t$	Связывают величины
Ограничения	неотрицательные	Не допускают неверных значений

Учебный пример компьютерного моделирования

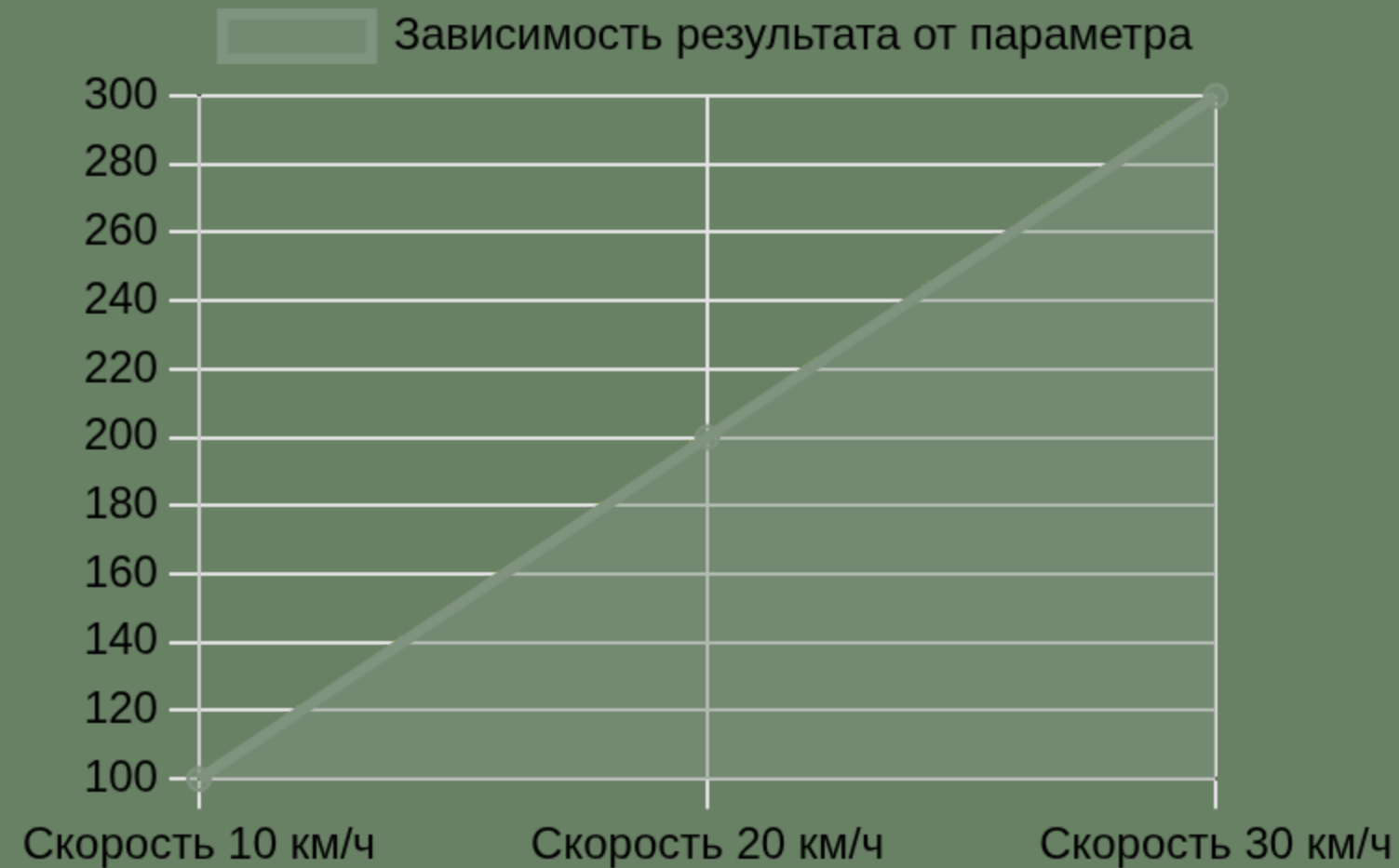
Параметры и переменные: что важно не перепутать

Параметры задаются заранее и обычно не меняются во время расчёта: например, длина маршрута или стоимость одного товара. Их задача — описать условия задачи.

Переменные изменяются в ходе работы модели: скорость, время, уровень воды, итоговая сумма или количество оставшихся объектов. Они помогают увидеть, как меняется результат при новых входных данных.

Если перепутать параметр и переменную, модель начнёт считать в неверном режиме. Тогда даже правильная формула может привести к неправильному выводу, и это особенно заметно в школьных заданиях.

Как результат меняется при разных значениях параметра



Учебные иллюстрации к задачам на движение (данные взяты для демонстрации зависимости).

Линия наглядно показывает: при фиксированном времени увеличение скорости приводит к пропорциональному росту пути.

График помогает выбрать значение параметра и понять направление изменения результата, а также заметить возможные несоответствия с условием.

На что обратить внимание при проверке

Ссылки между ячейками и блоками



В электронных таблицах важно, чтобы формулы ссылались на нужные ячейки. В блок-схемах нужно проверить переходы между шагами, чтобы расчёт шёл по правильному пути.

Формулы и порядок действий



Внимательно проверяйте знаки действий, скобки, деление и правила вычисления процентов. Ошибка в одном элементе может «сдвинуть» весь ответ, особенно в формулах с условиями.

Единицы измерения в расчётах



Перед запуском следует убедиться, что все величины измеряются в согласованных единицах: минуты с минутами, рубли с рублями, проценты с процентными значениями. Иначе результат искажается.

Границы и ограничения значений



Проверьте, не нарушают ли вычисления заданные правила: например, значения не уходят в отрицательные или процент не выходит за допустимый диапазон. Ограничения защищают от нелепых результатов.

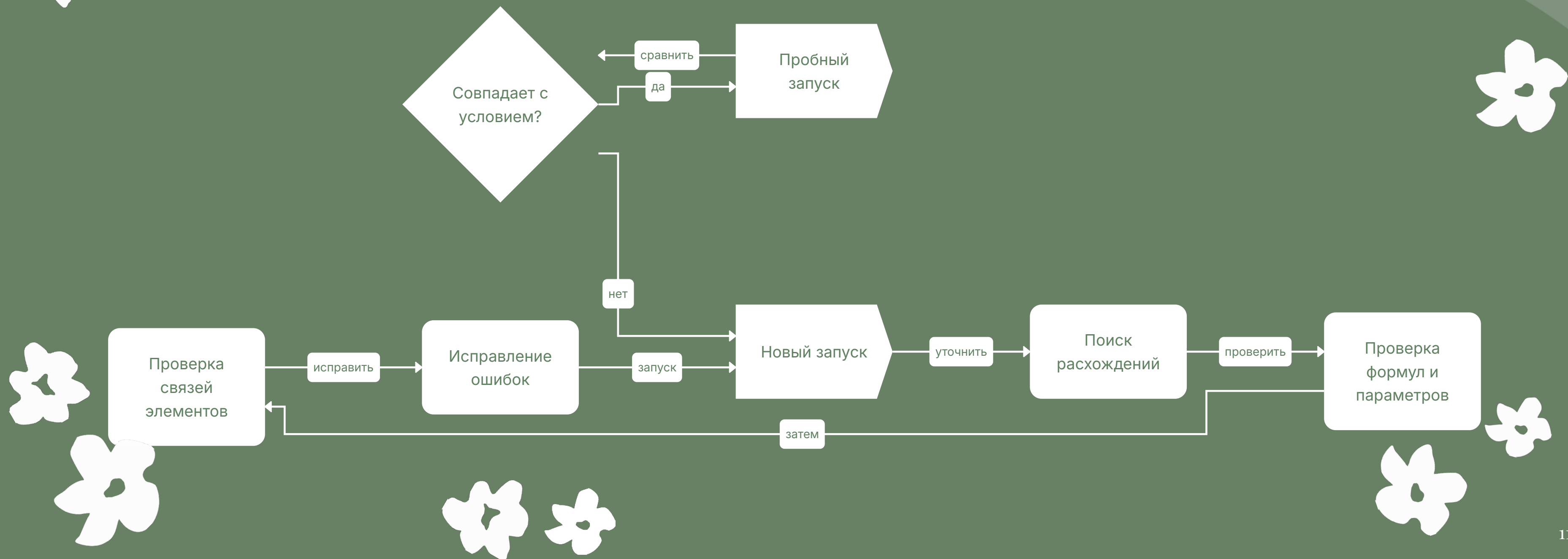
Типичные ошибки при настройке готовой модели

- Часто путают единицы измерения (километры вместо метров), добавляют лишнее число или неверно задают диапазон. Иногда формула ссылается не на ту ячейку, и модель начинает считать «не то» значение.
- Ещё одна распространённая проблема — забытые ограничения и пропущенный знак действия. Например, процент вводят без «%», а вместо умножения случайно используют сложение. После таких ошибок результат приходится искать по частям.

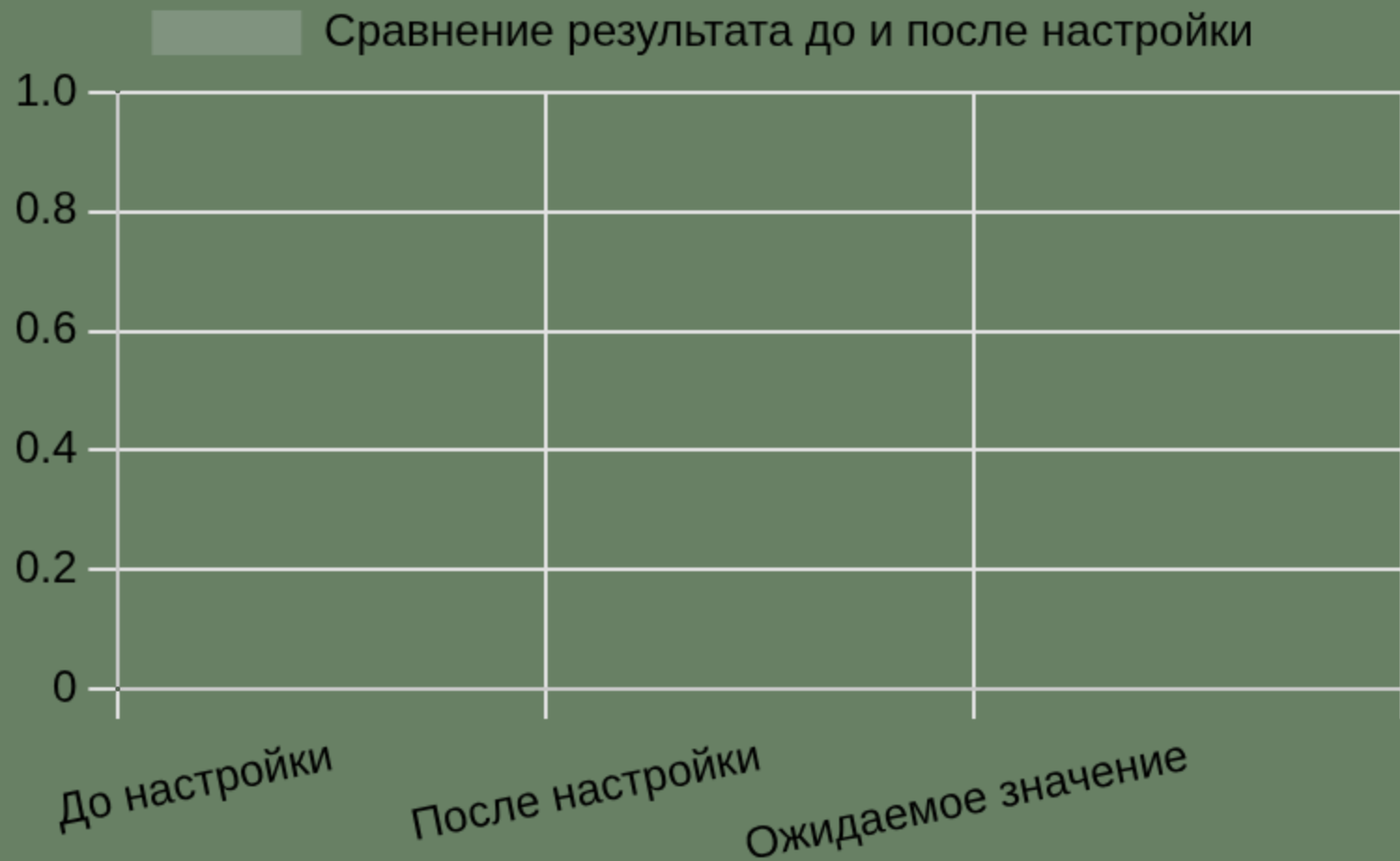


Проверка корректности модели

Пробный запуск и поэтапная диагностика расхождений с условием



Результат до и после настройки



Учебный пример: контрольное сравнение значений после этапа
3б

Если после ввода корректных параметров и правки формул значения приближаются к ожидаемым, модель становится пригодной для анализа.

Сопоставление трёх столбцов показывает качество настройки: чем ближе «после» к контрольному значению, тем надёжнее расчёт.

Настройка в разных типах моделей

В математических моделях обычно ключевыми становятся точные числа и формулы: ошибка в записи выражения сразу меняет итоговый результат и делает вывод неверным.

В физических моделях особое внимание уделяют единицам измерения и зависимостям величин: корректная формула при неверных единицах даёт «правдоподобную» ошибку.

В экономических моделях задают цены, расходы, доходы, прибыль и количество товаров. Настройка помогает проверить, как меняются итоги при изменении условий и ограничений.

В экологических моделях учитывают число объектов, условия среды и изменения во времени. Несмотря на различия, модель требует точных входных данных и проверяемых связей.

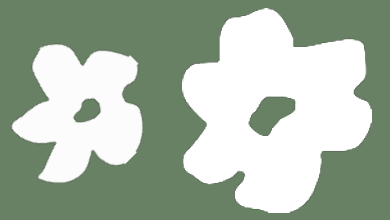
Примеры параметров в школьных задачах

В каждой задаче часть величин известна, а другая часть — неизвестна. Настройка начинается с определения параметров и того, что нужно вычислить.

Набор параметров меняется от задачи к задаче, но логика этапа одна: выделить известное и понять, что требуется получить в результате.

Задача	Параметры	Результат
Движение	скорость, время	расстояние (путь)
Рост растения	высота, срок наблюдения	прирост
Семейный бюджет	доход, расходы	остаток
Наполнение резервуара	объём, скорость наполнения, время	сколько воды (итоговый объём)

Почему нужна повторная проверка



Исправление

После правки параметров или формул модель запускают заново и снова сравнивают результат с ожидаемым, потому что одно исправление может повлиять на другие части расчёта.

Отладка

В информатике это называют отладкой: поиск ошибок, их устранение и повторная проверка. Такой подход снижает риск «починить» не причину, а следствие.

Стабильный результат

Если после нескольких запусков модель стабильно выдаёт правильное значение, значит, она работает не случайно, а по корректным данным и связям.



Что сильнее всего влияет на точность результата



*Обобщение факторов точности в школьных компьютерных моделях
(качественная схема)*

Округление обычно влияет меньше, если производить его аккуратно, но оно всё же может накапливаться при цепочке вычислений и давать заметное отличие.

Точность определяется не только вычислениями: качество ввода и корректность условий так же важны для правильного ответа.

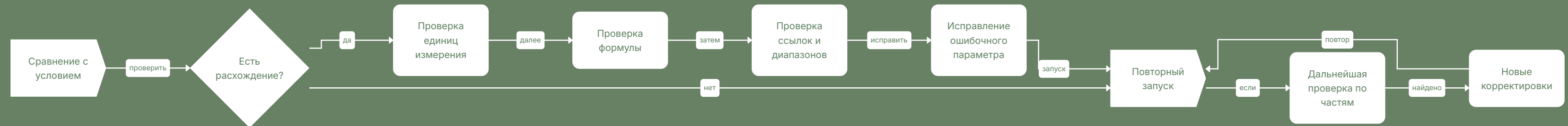
Пример настройки на задаче о движении

- В модели задачи о движении сначала вводят известные величины: время и/или расстояние, а затем подставляют скорость. Проверяется формула $S = v \times t$, чтобы путь зависел от изменения скорости.
- Например, при скорости 5 км/ч за 2 часа получается 10 км, а при 10 км/ч — 20 км. В таблице видно, как один параметр меняет результат при фиксированном времени.



Что делать, если результат неверный

Пошаговая диагностика ошибки по логике «от условий к расчётным частям»



Требования к готовой настройке модели



Корректные данные

Модель должна использовать правильные исходные значения и контрольные числа. Это позволяет получить ответ, который можно проверить и сравнить с условием задачи без сомнений.



Понятные обозначения

В модели нужны ясные подписи к параметрам и переменным, чтобы было понятно, что меняется, а что задано заранее. Тогда проще отлаживать ошибки.



Проверенные формулы

Формулы должны соответствовать смыслу задачи и правильно связывать элементы модели. Важно также проверить знаки, деление, проценты и правила округления.



Воспроизводимость и гибкость

Хорошо настроенная модель повторяемо даёт один и тот же результат при одинаковых входных данных. При изменении параметров не требуется перестраивать всю модель.

Этап 3б делает модель рабочей

Этап 3б превращает заготовку в компьютерную модель, пригодную для конкретной задачи. Настройка показывает зависимости между величинами, помогает проверить гипотезы и сравнить варианты для дальнейших выводов.