

# Доменный анализ

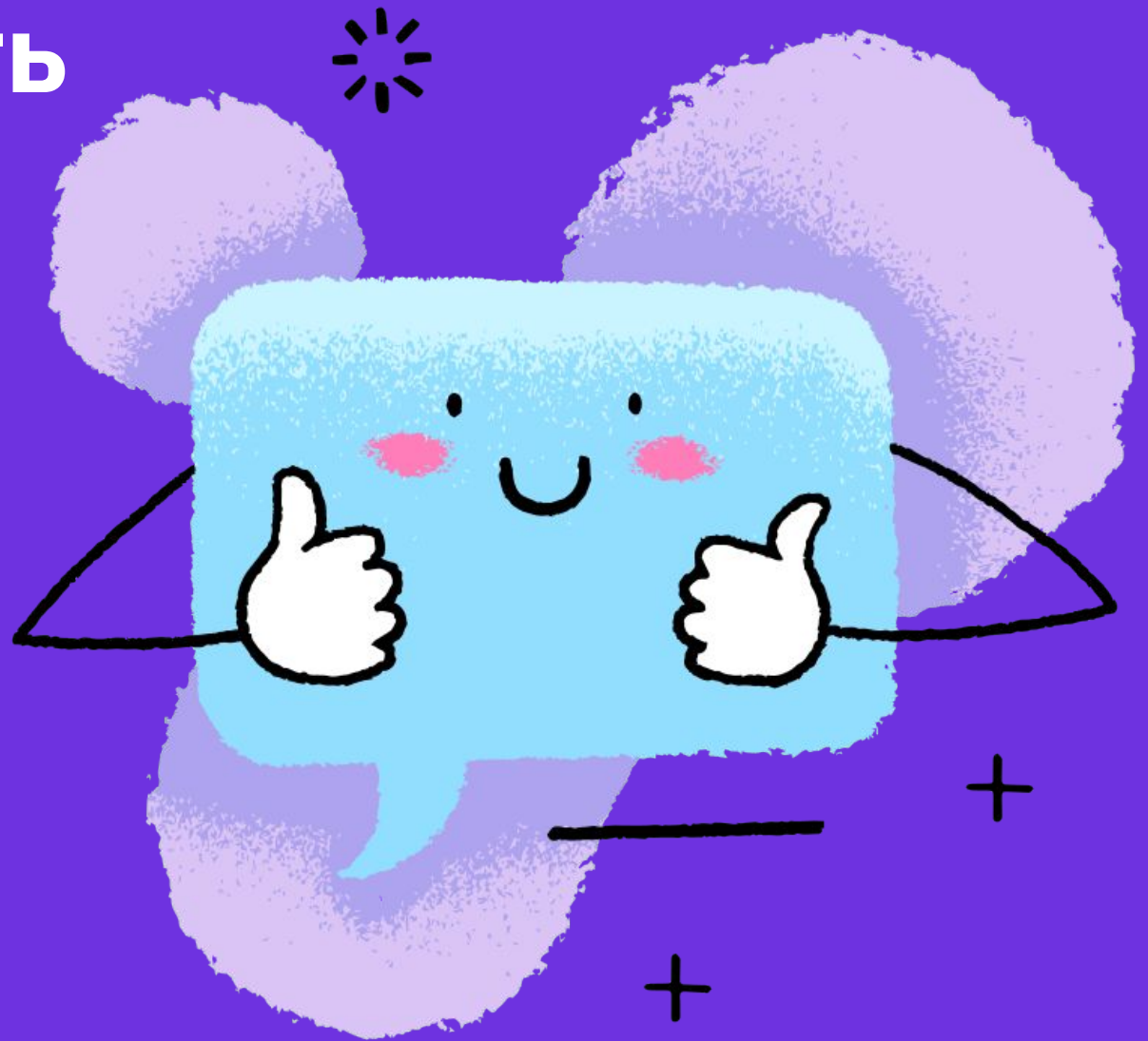
# Цели урока

1. Узнаем, в какой ситуации применима техника доменного анализа
2. Составим таблицу доменного анализа

# План урока

1. Зачем тестировать граничные значения?
2. Тестирование линейных классов эквивалентности
3. Таблица доменного анализа

# Зачем тестировать граничные значения?



# Зачем тестировать граничные значения?

Пример “Знаки Зодиака” из урока “Классы эквивалентности”:

- 1 - 20 - Козерог
- 21 - 50 - Водолей
- 51 - 79 - Рыбы
- ...
- 357 - 365 - Козерог

```
1 ...
2 if (dayOfYear >= 1 && dayOfYear <= 20) {
3     sign = "Козерог"
4 } else if (dayOfYear > 21 && dayOfYear <= 50) {
5     sign = "Водолей"
6 } else if
7 ...
8
```

В условии ***else if (dayOfYear > 21 && dayOfYear <= 50)*** стоит знак **>** вместо **>=**

Если пользователь укажет дату рождения 21.01, программа не сможет определить его знак, и это - дефект.

# Зачем тестировать граничные значения?

Значения, которые разделяют линейные классы эквивалентности, называются **граничными значениями**. Они всегда являются **элементами повышенного риска**, поэтому требуют пристального внимания тестировщика.

Помимо границ, тестировать нужно и **приграничные значения**, т.е. которые лежат максимально близко слева и справа от границы.

# Зачем тестировать граничные значения?

Как определить ближайшее значение? Это зависит от единиц измерения и разрядности чисел, которые используются в программе.

Если переменная принимает только целые значения и граница = 10, то ближайшими приграничными значениями будут 9 и 11.

Если переменная является десятичной дробью с 2 знаками после запятой, то граница = 10,00, а приграничные значения - 10,01 и 9,99 соответственно.

# Тестирование линейных классов эквивалентности





# Типы линейных классов эквивалентности

**По значению** - используется для числовых переменных

## **По структуре**

- длина строки
- длина числа
- размер файла
- объем памяти
- прочие характеристики, которые выражаются в числовом эквиваленте

# Классы эквивалентности по значению

Банк принимает положительное решение о выдаче кредита, если заемщику от 18 до 50 лет и доход не менее 50 000 рублей в месяц. В этом случае на решение влияет два параметра: возраст и ежемесячный доход. По значению они разбиваются на классы:

- **возраст:**  $(0; 18)$ ,  $[18; 50]$ ,  $(50; +\infty)$
- **доход:**  $[0; 50000)$ ,  $[50000; +\infty)$

# Классы эквивалентности по структуре

**User story:** Я как пользователь хочу сохранить параметры поиска прогноза погоды, чтобы в будущем получать прогноз быстрее

Прогноз погоды



RU

US

Осадки

По дням

По часам

В Избранное

Укажите название шаблона

Укажите название шаблона

Длина названия от 1 до 30 символов

## Use case

**Пользователь:** указывает параметры для прогноза

**Пользователь:** нажимает кнопку “В избранное”

**Система:** показывает диалоговое окно “Укажите название шаблона”

**Пользователь:** вводит название

*Название валидное (от 1 до 30 символов)*

**Система:** сохраняет шаблон в избранное

*Название невалидное*

**Система:** показывает сообщение “Длина названия от 1 до 30 символов”

# Классы эквивалентности по структуре

Параметр - длина строки от 1 до 30 символов. Для него выделим классы эквивалентности:

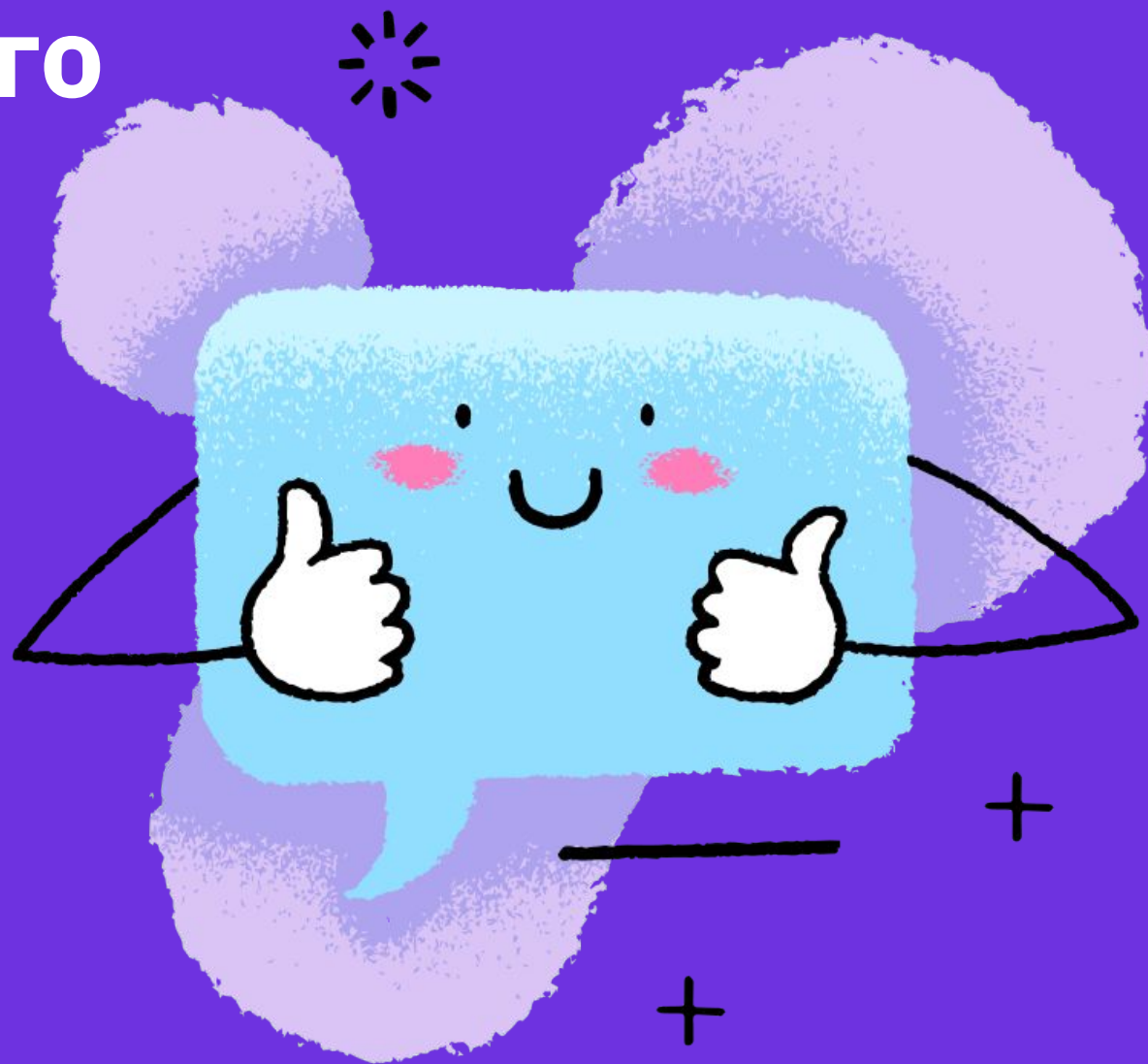
- $[0; 1)$  - негативный сценарий
- $[1; 30]$  - позитивный сценарий
- $(30; +\infty)$  - негативный сценарий

| Длина строки | Примечание            | Результат                          |
|--------------|-----------------------|------------------------------------|
| 0            | приграничное значение | Длина названия от 1 до 30 символов |
| 1            | граница               | Успех                              |
| 2            | приграничное значение | Успех                              |
| 29           | приграничное значение | Успех                              |
| 30           | граница               | Успех                              |
| 31           | приграничное значение | Длина названия от 1 до 30 символов |

# Алгоритм тестирования линейных классов эквивалентности

1. Для параметра определить классы эквивалентности по значению
2. Для параметра определить классы эквивалентности по структуре
3. Найти границы классов
4. Найти приграничные значения
5. Протестировать на граничных и приграничных значениях

# Таблица доменного анализа



# Составление таблицы доменного анализа

**User story 1:** Я как пользователь хочу узнать прогноз погоды, указав координаты точки на карте.

**User story 2:** Я как пользователь хочу узнать прогноз погоды на выбранное количество дней

## Use Case

**Пользователь:** заполняет поле “Широта” значением от -90,000000 до 90,000000

**Пользователь:** заполняет поле “Долгота” значением от -180,000000 до 180,000000

**Пользователь:** заполняет поле “Дней” значением от 1 до 3

**Пользователь:** выбирает язык

**Пользователь:** выбирает информацию по осадкам

**Пользователь:** выбирает детализацию по дням / часам

*Данные валидные*

**Система:** показывает прогноз погоды

*Данные невалидные*

**Система:** показывает сообщение об ошибке “Прогноз не найден. Уточните параметры поиска”

# Составление таблицы доменного анализа

## Поле “Широта”:

6 тестов

- -90,000000
- -90,000001
- -89,999999
- 90,000000
- 90,000001
- 89,999999

## Поле “Долгота”:

6 тестов

- -180,000000
- -180,000001
- -179,999999
- 180,000000
- 180,000001
- 179,999999

## Поле “Дней”:

5 тестов

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4

Язык, осадки,  
детализация по  
**pairwise**: 4 теста

Итого **21 тест**, если проверять все по отдельности.

Количество тестов можно сократить при помощи техники доменного анализа.



# Составление таблицы доменного анализа

Основной принцип доменного анализа - скомбинировать значения на границах и внутри интервалов и таким образом сократить количество тест-кейсов.

Доменный анализ оперирует понятиями:

- точка **on** - лежит строго на границе
- точка **off** - лежит слева или справа от границы, т.е. точки on
  - если интервал **закрыт** со стороны точки on, то точка off лежит **вне** интервала
  - если интервал **открыт** со стороны точки on, то точка off лежит **внутри** интервала
- точка **in** - любое значение внутри интервала, ближе к середине

# Составление таблицы доменного анализа

**Шаг 1.** Создадим таблицу и внесем в нее:

- 1. параметры, для которых есть линейные классы эквивалентности
- 2. для каждого параметра - граничные значения со знаками >, <, >=, <=
- 3. для каждой границы - строки on, off
- 4. для каждого параметра - значение in

|    |         |                |     |  |
|----|---------|----------------|-----|--|
| 21 | Широта  | >= -90,000000  | on  |  |
| 22 |         |                | off |  |
| 23 |         | <= 90,000000   | on  |  |
| 24 |         |                | off |  |
| 25 |         |                | in  |  |
| 26 | Долгота | >= -180,000000 | on  |  |
| 27 |         |                | off |  |
| 28 |         | <= 180,000000  | on  |  |
| 29 |         |                | off |  |
| 30 |         |                | in  |  |
| 31 | Дней    | >= 1           | on  |  |
| 32 |         |                | off |  |
| 33 |         | <= 3           | on  |  |
| 34 |         |                | off |  |
| 35 |         |                | in  |  |

# Составление таблицы доменного анализа

**Шаг 2.** Заполняем только строки **on** и **off** для всех параметров по диагонали (т.е. в одной колонке должно быть только 1 значение on или off для 1 параметра)

| 1  |          |                |     | Номер теста |            |    |           |      |            |     |            |   |    |    |    |
|----|----------|----------------|-----|-------------|------------|----|-----------|------|------------|-----|------------|---|----|----|----|
| 2  | Параметр | Границы        |     | 1           | 2          | 3  | 4         | 5    | 6          | 7   | 8          | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 3  | Широта   | >= -90,000000  | on  | -90         |            |    |           |      |            |     |            |   |    |    |    |
| 4  |          |                | off |             | -90,000001 |    |           |      |            |     |            |   |    |    |    |
| 5  |          | <= 90,000000   | on  |             |            | 90 |           |      |            |     |            |   |    |    |    |
| 6  |          |                | off |             |            |    | 90,000001 |      |            |     |            |   |    |    |    |
| 7  |          |                | in  |             |            |    |           |      |            |     |            |   |    |    |    |
| 8  | Долгота  | >= -180,000000 | on  |             |            |    |           | -180 |            |     |            |   |    |    |    |
| 9  |          |                | off |             |            |    |           |      | -180,00001 |     |            |   |    |    |    |
| 10 |          | <= 180,000000  | on  |             |            |    |           |      |            | 180 |            |   |    |    |    |
| 11 |          |                | off |             |            |    |           |      |            |     | 180,000001 |   |    |    |    |
| 12 |          |                | in  |             |            |    |           |      |            |     |            |   |    |    |    |
| 13 | Дней     | >= 1           | on  |             |            |    |           |      |            |     |            | 1 |    |    |    |
| 14 |          |                | off |             |            |    |           |      |            |     |            |   | 0  |    |    |
| 15 |          | <= 3           | on  |             |            |    |           |      |            |     |            |   |    | 3  |    |
| 16 |          |                | off |             |            |    |           |      |            |     |            |   |    |    | 4  |
| 17 |          |                | in  |             |            |    |           |      |            |     |            |   |    |    |    |

# Составление таблицы доменного анализа

**Шаг 3.** Теперь заполняем значения **in**. В каждой колонке в итоге должно быть значение on / off для 1 параметра и значение in для остальных

|          |                |     | Номер теста |            |     |           |      |            |     |            |     |     |     |     |
|----------|----------------|-----|-------------|------------|-----|-----------|------|------------|-----|------------|-----|-----|-----|-----|
| Параметр | Границы        |     | 1           | 2          | 3   | 4         | 5    | 6          | 7   | 8          | 9   | 10  | 11  | 12  |
| Широта   | >= -90,000000  | on  | -90         |            |     |           |      |            |     |            |     |     |     |     |
|          |                | off |             | -90,000001 |     |           |      |            |     |            |     |     |     |     |
|          | <= 90,000000   | on  |             |            | 90  |           |      |            |     |            |     |     |     |     |
|          |                | off |             |            |     | 90,000001 |      |            |     |            |     |     |     |     |
| Долгота  |                | in  |             |            |     |           | -65  | -65        | -65 | -65        | -65 | -65 | -65 | -65 |
|          | >= -180,000000 | on  |             |            |     |           | -180 |            |     |            |     |     |     |     |
|          |                | off |             |            |     |           |      | -180,00001 |     |            |     |     |     |     |
|          | <= 180,000000  | on  |             |            |     |           |      |            | 180 |            |     |     |     |     |
| Дней     |                | off |             |            |     |           |      |            |     | 180,000001 |     |     |     |     |
|          |                | in  | 135         | 135        | 135 | 135       |      |            |     |            | 135 | 135 | 135 | 135 |
|          | >= 1           | on  |             |            |     |           |      |            |     |            | 1   |     |     |     |
|          |                | off |             |            |     |           |      |            |     |            |     | 0   |     |     |
|          | <= 3           | on  |             |            |     |           |      |            |     |            |     |     | 3   |     |
|          |                | off |             |            |     |           |      |            |     |            |     |     |     | 4   |
|          |                | in  | 2           | 2          | 2   | 2         | 2    | 2          | 2   | 2          |     |     |     |     |

# Составление таблицы доменного анализа

**Шаг 4.** Дополним таблицу оставшимися параметрами, которые были предварительно скомбинированы по принципу pairwise

| Параметр    | Границы        |     | Номер теста |            |      |           |       |            |       |            |      |       |      |       |
|-------------|----------------|-----|-------------|------------|------|-----------|-------|------------|-------|------------|------|-------|------|-------|
|             |                |     | 1           | 2          | 3    | 4         | 5     | 6          | 7     | 8          | 9    | 10    | 11   | 12    |
| Широта      | >= -90,000000  | on  | -90         |            |      |           |       |            |       |            |      |       |      |       |
|             |                | off |             | -90,000001 |      |           |       |            |       |            |      |       |      |       |
|             | <= 90,000000   | on  |             |            | 90   |           |       |            |       |            |      |       |      |       |
|             |                | off |             |            |      | 90,000001 |       |            |       |            |      |       |      |       |
| Долгота     |                | in  |             |            |      |           | -65   | -65        | -65   | -65        | -65  | -65   | -65  | -65   |
|             | >= -180,000000 | on  |             |            |      |           | -180  |            |       |            |      |       |      |       |
|             |                | off |             |            |      |           |       | -180,00001 |       |            |      |       |      |       |
|             | <= 180,000000  | on  |             |            |      |           |       |            | 180   |            |      |       |      |       |
| Дней        |                | off |             |            |      |           |       |            |       | 180,000001 |      |       |      |       |
|             |                | in  | 135         | 135        | 135  | 135       |       |            |       |            | 135  | 135   | 135  | 135   |
|             | >= 1           | on  |             |            |      |           |       |            |       |            | 1    |       |      |       |
|             |                | off |             |            |      |           |       |            |       |            |      | 0     |      |       |
| Язык        | <= 3           | on  |             |            |      |           |       |            |       |            |      |       | 3    |       |
|             |                | off |             |            |      |           |       |            |       |            |      |       |      | 4     |
|             |                | in  | 2           | 2          | 2    | 2         | 2     | 2          | 2     | 2          |      |       |      |       |
|             |                |     |             |            |      |           |       |            |       |            |      |       |      |       |
| Осадки      |                |     | RU          | US         | RU   | US        | RU    | RU         | US    | RU         | US   | RU    | RU   | US    |
| Детализация |                |     | no          | yes        | yes  | no        | no    | no         | yes   | yes        | no   | no    | no   | yes   |
|             |                |     | days        | hours      | days | days      | hours | days       | hours | days       | days | hours | days | hours |

# Составление таблицы доменного анализа

Шаг 5. Выделим красным цветом невалидные значения и добавим ожидаемый результат

|                     |                | Номер теста |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |
|---------------------|----------------|-------------|--------------------|--|--------------------|--|--------------------|--|--------------------|--|--------------------|--|--------------------|--|
| Параметр            | Границы        |             | 1                  | 2  | 3                  | 4  | 5                  | 6  | 7                  | 8  | 9                  | 10   | 11                 | 12   |
| Широта              | >= -90,000000  | on          | -90                |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |
|                     |                | off         |                    | -90,000001                                   |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |
|                     | <= 90,000000   | on          |                    | 90   |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |
|                     |                | off         |                    |  | 90,000001          |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |
| Долгота             |                | in          |                    |  |                    |  | -65                | -65  | -65                | -65  | -65                | -65  | -65                | -65  |
|                     | >= -180,000000 | on          |                    |  |                    |  | -180               |  |                    |  |                    |  |                    |  |
|                     |                | off         |                    |  |                    |  |                    | -180,000001                                  |                    |  |                    |  |                    |  |
|                     | <= 180,000000  | on          |                    |  |                    |  |                    | 180  |                    |  |                    |  |                    |  |
| Дней                |                | off         |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |
|                     |                | in          | 135                | 135  | 135                | 135  |                    |  |                    | 180,000001                                   |                    |  |                    |  |
|                     | >= 1           |             |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  | 135                | 135  | 135                | 135  |
|                     |                |             |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |
| Дней                | <= 3           | on          |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  | 1                  |  |                    |  |
|                     |                | off         |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    | 0  |                    |  |
|                     |                | on          |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  | 3                  |  |
|                     |                | off         |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    | 4  |
| Дней                |                | in          | 2                  | 2  | 2                  | 2  | 2                  | 2  | 2                  | 2  |                    |  |                    |  |
|                     |                |             |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |
|                     |                |             |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |
|                     |                |             |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |
| Язык                |                |             | RU                 | US   | RU                 | US   | RU                 | RU   | US                 | RU   | US                 | RU   | RU                 | US   |
| Осадки              |                |             | no                 | yes  | yes                | no   | no                 | no   | yes                | yes  | no                 | no   | no                 | yes  |
| Детализация         |                |             | days               | hours  | days               | days   | hours              | days   | hours              | days   | days               | hours  | days               | hours  |
|                     |                |             |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |
| Ожидаемый результат |                |             | Показывает прогноз | Прогноз не найден. Уточните параметры поиска | Показывает прогноз | Прогноз не найден. Уточните параметры поиска | Показывает прогноз | Прогноз не найден. Уточните параметры поиска | Показывает прогноз | Прогноз не найден. Уточните параметры поиска | Показывает прогноз | Прогноз не найден. Уточните параметры поиска | Показывает прогноз | Прогноз не найден. Уточните параметры поиска |



# Составление таблицы доменного анализа

**Шаг 6.** При необходимости в таблицу можно добавить дополнительные отрицательные проверки. Главное придерживаться правила: не комбинировать невалидные значения. Один тест - 1 невалидное значения, остальные - валидные

|                     |                |     | Номер теста        |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |  |
|---------------------|----------------|-----|--------------------|--|--------------------|--|--------------------|--|--------------------|--|--------------------|--|--------------------|--|--|
| Параметр            | Границы        |     | 1                  | 2  | 3                  | 4  | 5                  | 6  | 7                  | 8  | 9                  | 10   | 11                 | 12   | 13   |
| Широта              | >= -90,000000  | on  | -90                |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |  |
|                     |                | off |                    | -90,000001                                   |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |  |
|                     | <= 90,000000   | on  |                    |  | 90                 |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |  |
|                     |                | off |                    |  |                    | 90,000001                                    |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |  |
| Долгота             |                | in  |                    |  |                    |  | -65                | -65  | -65                | -65  | -65                | -65  | -65                | -65  | -65  |
|                     | >= -180,000000 | on  |                    |  |                    |  | -180               |  |                    |  |                    |  |                    |  |  |
|                     |                | off |                    |  |                    |  |                    | -180,00001                                   |                    |  |                    |  |                    |  |  |
|                     | <= 180,000000  | on  |                    |  |                    |  |                    |  | 180                |  |                    |  |                    |  |  |
| Дней                |                | off |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |  |
|                     |                | on  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |  |
|                     | <= 3           | off |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  | 3                  |  |  |
|                     |                | in  | 2                  | 2  | 2                  | 2  | 2                  | 2  | 2                  | 2  |                    |  |                    | 4  | 2  |
| Язык                |                |     | RU                 | US   | RU                 | US   | RU                 | RU   | US                 | RU   | US                 | RU   | RU                 | US   | BY   |
| Осадки              |                |     | no                 | yes  | yes                | no   | no                 | no   | yes                | yes  | no                 | no   | no                 | yes  | yes  |
| Детализация         |                |     | days               | hours  | days               | days   | hours              | days   | hours              | days   | days               | hours  | days               | hours  | hours  |
| Ожидаемый результат |                |     | Показывает прогноз | Прогноз не найден. Уточните параметры поиска | Показывает прогноз | Прогноз не найден. Уточните параметры поиска | Показывает прогноз | Прогноз не найден. Уточните параметры поиска | Показывает прогноз | Прогноз не найден. Уточните параметры поиска | Показывает прогноз | Прогноз не найден. Уточните параметры поиска | Показывает прогноз | Прогноз не найден. Уточните параметры поиска | Прогноз не найден. Уточните параметры поиска |



# Составление таблицы доменного анализа

В итоге вместо 21 теста получилось 13, при этом проверяются и границы, и значения внутри и вне интервалов, а также негативные кейсы.



**Спасибо!**  
**Каждый день**  
**вы становитесь**  
**лучше :)**

