

## Эффект бабочки

### Введение

Прочитайте введение. Затем нажмите на стрелку ДАЛЕЕ.

### ЭФФЕКТ БАБОЧКИ

Андрей с друзьями договорились в воскресенье поехать на озеро. Утром он смотрит прогноз погоды на сайте и пишет Денису сообщение.



Андрей: «Непонятно, ехать или не ехать. Вероятность дождя 50 % уже с 11 утра. То ли будет, то ли нет. Зачем синоптикам суперкомпьютеры, если в итоге не прогноз, а гадание? 😞».

Денис: «Если в прогнозе 50 %, скорее всего, дождя не будет, поехали».

Андрей: «Почему ты так решил?»

Денис: «Почитай [тут](#), если хочешь».

Прочитайте текст, который Андрей открыл по ссылке, и ответьте на вопросы.

## Эффект бабочки

Задание 1 / 11

Воспользуйтесь текстом «30 % дождя», расположенным справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Какой смысл имеет сообщение: «Вероятность дождя завтра 50 %»?

Отметьте **один** верный вариант ответа.

- Дождь пройдёт местами, примерно на 50 % территории района.
- 50 % синоптиков предсказали дождь на завтра.
- В схожих условиях ранее дождь случался в половине случаев.
- Половина расчётных прогнозов предсказывают дождь.
- Дождь будет идти в течение 50 % времени.

## БЛОГ

### 30 % дождя

Вы наверняка уже сталкивались с такими прогнозами: «Вероятность дождя завтра 30 %». Что это значит?

Современный прогноз погоды – результат компьютерного моделирования. На основе наблюдений, расчётов, физических и математических экспериментов создаётся компьютерная модель атмосферы. В неё заносятся все известные переменные: температура воды и воздуха, направления ветров, течений... Прописываются законы их изменения и то, как они влияют друг на друга.

И затем вводятся исходные данные, скажем, метеоусловия текущего дня, полученные со всего мира. Эта информация обрабатывается на суперкомпьютерах с сумасшедшей скоростью – около триллиона операций в секунду (процессы в атмосфере сопоставимы по сложности с ядерной физикой и требуют максимума компьютерных мощностей), и выдаётся прогноз: завтра дождь.

«Откуда же возникает вероятность, если компьютер выдает чёткий результат?» – спросите вы. Дело в том, что атмосфера (а значит, и её модель) – это сверхчувствительная система. Говоря словами математика и метеоролога Эдварда Лоренца, взмах крыла бабочки в Бразилии может вызвать торнадо в Техасе. Он назвал это свойство атмосферы и других подобных систем «эффектом бабочки». Даже небольшое воздействие на них может иметь огромные непредсказуемые последствия. А малейшие изменения исходных данных дадут на выходе совершенно разные результаты (поэтому дальше чем на 14-20 дней прогнозов по дням не делают, дают только средние данные прошлых лет).

Между тем информация, которая собирается метеорологами, во-первых, имеет погрешность измерения; во-вторых, сама по себе меняется с каждой секундой и каждым десятком метров на местности (а метеостанций, спутников и зондов пока маловато). Поэтому это определённый диапазон данных: температура 8-9 градусов; ветер северо-восточный 9-10 метров в секунду и т.д.

Скажем, первый раз ввели, что сейчас ветер 9 м/с – получили солнышко на следующий день; указали, что ветер 10 м/с – система спрогнозировала на завтра ураган и ливни.

И вот из такого разброса синоптикам нужно сформулировать понятный для людей прогноз, чтобы мы знали, что делать: то ли футболку и шорты надевать, то ли вообще из дома не выходить. Поэтому приходится делать большое количество моделирований, ведь

каждый раз может получиться иной результат. И если в 30 % случаев получается дождь, а в 70 % – без осадков, то вероятность дождя и будет 30 %.

Вероятностный прогноз честнее, но в России к нему ещё не привыкли.

Стоит, правда, учитывать, что синоптики перестраховываются и обычно публикуют более пессимистичный прогноз. Ведь не так страшно взять зонтик и не раскрыть его, чем не взять зонтик и промокнуть. Так что, если вероятность дождя 50 %, скорее всего, будет сухо.

## Эффект бабочки

Задание 2 / 11

*Воспользуйтесь текстом «30 % дождя», расположенным справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.*

На какой фразе из текста основано предположение Дениса, что дождя не будет?

Отметьте **один** верный вариант ответа.

- И если в 30 % случаев получается дождь, а в 70 % – без осадков, то вероятность дождя и будет 30 %.
- Приходится делать большое количество моделирований, ведь каждый раз может получиться иной результат.
- Стоит, правда, учитывать, что синоптики перестраховываются и обычно публикуют более пессимистичный прогноз.
- Малейшие изменения исходных данных дадут на выходе совершенно разные результаты.

## БЛОГ

### 30 % дождя

Вы наверняка уже сталкивались с такими прогнозами: «Вероятность дождя завтра 30 %». Что это значит?

Современный прогноз погоды – результат компьютерного моделирования. На основе наблюдений, расчётов, физических и математических экспериментов создаётся компьютерная модель атмосферы. В неё заносятся все известные переменные: температура воды и воздуха, направления ветров, течений... Прописываются законы их изменения и то, как они влияют друг на друга.

И затем вводятся исходные данные, скажем, метеоусловия текущего дня, полученные со всего мира. Эта информация обрабатывается на суперкомпьютерах с сумасшедшей скоростью – около триллиона операций в секунду (процессы в атмосфере сопоставимы по сложности с ядерной физикой и требуют максимума компьютерных мощностей), и выдаётся прогноз: завтра дождь.

«Откуда же возникает вероятность, если компьютер выдает чёткий результат?» – спросите вы. Дело в том, что атмосфера (а значит, и её модель) – это сверхчувствительная система. Говоря словами математика и метеоролога Эдварда Лоренца, взмах крыла бабочки в Бразилии может вызвать торнадо в Техасе. Он назвал это свойство атмосферы и других подобных систем «эффектом бабочки». Даже небольшое воздействие на них может иметь огромные непредсказуемые последствия. А малейшие изменения исходных данных дадут на выходе совершенно разные результаты (поэтому дальше чем на 14-20 дней прогнозов по дням не делают, дают только средние данные прошлых лет).

Между тем информация, которая собирается метеорологами, во-первых, имеет погрешность измерения; во-вторых, сама по себе меняется с каждой секундой и каждым десятком метров на местности (а метеостанций, спутников и зондов пока маловато). Поэтому это определённый диапазон данных: температура 8-9 градусов; ветер северо-восточный 9-10 метров в секунду и т.д.

Скажем, первый раз ввели, что сейчас ветер 9 м/с – получили солнышко на следующий день; указали, что ветер 10 м/с – система спрогнозировала на завтра ураган и ливни.

И вот из такого разброса синоптикам нужно сформулировать понятный для людей прогноз, чтобы мы знали, что делать: то ли футболку и шорты надевать, то ли вообще из дома не выходить. Поэтому приходится делать большое количество моделирований, ведь

каждый раз может получиться иной результат. И если в 30 % случаев получается дождь, а в 70 % – без осадков, то вероятность дождя и будет 30 %.

Вероятностный прогноз честнее, но в России к нему ещё не привыкли.

Стоит, правда, учитывать, что синоптики перестраховываются и обычно публикуют более пессимистичный прогноз. Ведь не так страшно взять зонтик и не раскрыть его, чем не взять зонт и промокнуть. Так что, если вероятность дождя 50 %, скорее всего, будет сухо.

## Эффект бабочки

Задание 3 / 11

*Воспользуйтесь текстом «30 % дождя», расположенным справа. Отметьте нужный вариант ответа, а затем объясните свой ответ.*

Можно ли, судя по тексту, планировать поездки, посмотрев прогноз погоды на три недели вперед?

- Да  
 Нет

*Объясните свой ответ.*

## БЛОГ

### 30 % дождя

Вы наверняка уже сталкивались с такими прогнозами: «Вероятность дождя завтра 30 %». Что это значит?

Современный прогноз погоды – результат компьютерного моделирования. На основе наблюдений, расчётов, физических и математических экспериментов создаётся компьютерная модель атмосферы. В неё заносятся все известные переменные: температура воды и воздуха, направления ветров, течений... Прописываются законы их изменения и то, как они влияют друг на друга.

И затем вводятся исходные данные, скажем, метеоусловия текущего дня, полученные со всего мира. Эта информация обрабатывается на суперкомпьютерах с сумасшедшей скоростью – около триллиона операций в секунду (процессы в атмосфере сопоставимы по сложности с ядерной физикой и требуют максимума компьютерных мощностей), и выдаётся прогноз: завтра дождь.

«Откуда же возникает вероятность, если компьютер выдает чёткий результат?» – спросите вы. Дело в том, что атмосфера (а значит, и её модель) – это сверхчувствительная система. Говоря словами математика и метеоролога Эдварда Лоренца, взмах крыла бабочки в Бразилии может вызвать торнадо в Техасе. Он назвал это свойство атмосферы и других подобных систем «эффектом бабочки». Даже небольшое воздействие на них может иметь огромные непредсказуемые последствия. А малейшие изменения исходных данных дадут на выходе совершенно разные результаты (поэтому дальше чем на 14-20 дней прогнозов по дням не делают, дают только средние данные прошлых лет).

Между тем информация, которая собирается метеорологами, во-первых, имеет погрешность измерения; во-вторых, сама по себе меняется с каждой секундой и каждым десятком метров на местности (а метеостанций, спутников и зондов пока маловато). Поэтому это определённый диапазон данных: температура 8-9 градусов; ветер северо-восточный 9-10 метров в секунду и т.д.

Скажем, первый раз ввели, что сейчас ветер 9 м/с – получили солнышко на следующий день; указали, что ветер 10 м/с – система спрогнозировала на завтра ураган и ливни.

И вот из такого разброса синоптикам нужно сформулировать понятный для людей прогноз, чтобы мы знали, что делать: то ли футболку и шорты надевать, то ли вообще из дома не выходить. Поэтому приходится делать большое количество моделирований, ведь

каждый раз может получиться иной результат. И если в 30 % случаев получается дождь, а в 70 % – без осадков, то вероятность дождя и будет 30 %.

Вероятностный прогноз честнее, но в России к нему ещё не привыкли.

Стоит, правда, учитывать, что синоптики перестраховываются и обычно публикуют более пессимистичный прогноз. Ведь не так страшно взять зонтик и не раскрыть его, чем не взять зонтик и промокнуть. Так что, если вероятность дождя 50 %, скорее всего, будет сухо.

## Эффект бабочки

Задание 4 / 11

*Воспользуйтесь текстом «30 % дождя», расположенным справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.*

Почему для прогноза погоды на один и тот же день приходится проводить моделирование несколько раз?

*Отметьте все верные варианты ответа.*

- Производительность компьютеров не позволяет выполнить все расчёты сразу.
- Нужно проверить прогнозы, полученные из разных точек земного шара.
- Нужно просчитать различные сценарии протекания процессов.
- Нужно выполнить расчёты для разных заказчиков.
- Нужно рассчитывать процессы для разных исходных данных.

## БЛОГ

### 30 % дождя

Вы наверняка уже сталкивались с такими прогнозами: «Вероятность дождя завтра 30 %». Что это значит?

Современный прогноз погоды – результат компьютерного моделирования. На основе наблюдений, расчётов, физических и математических экспериментов создаётся компьютерная модель атмосферы. В неё заносятся все известные переменные: температура воды и воздуха, направления ветров, течений... Прописываются законы их изменения и то, как они влияют друг на друга.

И затем вводятся исходные данные, скажем, метеоусловия текущего дня, полученные со всего мира. Эта информация обрабатывается на суперкомпьютерах с сумасшедшей скоростью – около триллиона операций в секунду (процессы в атмосфере сопоставимы по сложности с ядерной физикой и требуют максимума компьютерных мощностей), и выдаётся прогноз: завтра дождь.

«Откуда же возникает вероятность, если компьютер выдает чёткий результат?» – спросите вы. Дело в том, что атмосфера (а значит, и её модель) – это сверхчувствительная система. Говоря словами математика и метеоролога Эдварда Лоренца, взмах крыла бабочки в Бразилии может вызвать торнадо в Техасе. Он назвал это свойство атмосферы и других подобных систем «эффектом бабочки». Даже небольшое воздействие на них может иметь огромные непредсказуемые последствия. А малейшие изменения исходных данных дадут на выходе совершенно разные результаты (поэтому дальше чем на 14-20 дней прогнозов по дням не делают, дают только средние данные прошлых лет).

Между тем информация, которая собирается метеорологами, во-первых, имеет погрешность измерения; во-вторых, сама по себе меняется с каждой секундой и каждым десятком метров на местности (а метеостанций, спутников и зондов пока маловато). Поэтому это определённый диапазон данных: температура 8-9 градусов; ветер северо-восточный 9-10 метров в секунду и т.д.

Скажем, первый раз ввели, что сейчас ветер 9 м/с – получили солнышко на следующий день; указали, что ветер 10 м/с – система спрогнозировала на завтра ураган и ливни.

И вот из такого разброса синоптикам нужно сформулировать понятный для людей прогноз, чтобы мы знали, что делать: то ли футболку и шорты надевать, то ли вообще из дома не выходить. Поэтому приходится делать большое количество моделирований, ведь



каждый раз может получиться иной результат. И если в 30 % случаев получается дождь, а в 70 % – без осадков, то вероятность дождя и будет 30 %.

Вероятностный прогноз честнее, но в России к нему ещё не привыкли.

Стоит, правда, учитывать, что синоптики перестраховываются и обычно публикуют более пессимистичный прогноз. Ведь не так страшно взять зонтик и не раскрыть его, чем не взять зонт и промокнуть. Так что, если вероятность дождя 50 %, скорее всего, будет сухо.

## Эффект бабочки

Задание 5 / 11

*Воспользуйтесь текстом «30 % дождя», расположенным справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.*

Почему, судя по тексту, в России нечасто используют вероятностный прогноз погоды?

Отметьте **один** верный вариант ответа.

- Погода в России отличается меньшей предсказуемостью.
- Погода в России отличается большей предсказуемостью.
- Российские синоптики только учатся рассчитывать вероятность погодных явлений.
- Россиянам не нравятся вероятностные прогнозы.

## БЛОГ

### 30 % дождя

Вы наверняка уже сталкивались с такими прогнозами: «Вероятность дождя завтра 30 %». Что это значит?

Современный прогноз погоды – результат компьютерного моделирования. На основе наблюдений, расчётов, физических и математических экспериментов создаётся компьютерная модель атмосферы. В неё заносятся все известные переменные: температура воды и воздуха, направления ветров, течений... Прописываются законы их изменения и то, как они влияют друг на друга.

И затем вводятся исходные данные, скажем, метеоусловия текущего дня, полученные со всего мира. Эта информация обрабатывается на суперкомпьютерах с сумасшедшей скоростью – около триллиона операций в секунду (процессы в атмосфере сопоставимы по сложности с ядерной физикой и требуют максимума компьютерных мощностей), и выдаётся прогноз: завтра дождь.

«Откуда же возникает вероятность, если компьютер выдает чёткий результат?» – спросите вы. Дело в том, что атмосфера (а значит, и её модель) – это сверхчувствительная система. Говоря словами математика и метеоролога Эдварда Лоренца, взмах крыла бабочки в Бразилии может вызвать торнадо в Техасе. Он назвал это свойство атмосферы и других подобных систем «эффектом бабочки». Даже небольшое воздействие на них может иметь огромные непредсказуемые последствия. А малейшие изменения исходных данных дадут на выходе совершенно разные результаты (поэтому дальше чем на 14-20 дней прогнозов по дням не делают, дают только средние данные прошлых лет).

Между тем информация, которая собирается метеорологами, во-первых, имеет погрешность измерения; во-вторых, сама по себе меняется с каждой секундой и каждым десятком метров на местности (а метеостанций, спутников и зондов пока маловато). Поэтому это определённый диапазон данных: температура 8-9 градусов; ветер северо-восточный 9-10 метров в секунду и т.д.

Скажем, первый раз ввели, что сейчас ветер 9 м/с – получили солнышко на следующий день; указали, что ветер 10 м/с – система спрогнозировала на завтра ураган и ливни.

И вот из такого разброса синоптикам нужно сформулировать понятный для людей прогноз, чтобы мы знали, что делать: то ли футболку и шорты надевать, то ли вообще из дома не выходить. Поэтому приходится делать большое количество моделирований, ведь

каждый раз может получиться иной результат. И если в 30 % случаев получается дождь, а в 70 % – без осадков, то вероятность дождя и будет 30 %.

Вероятностный прогноз честнее, но в России к нему ещё не привыкли.

Стоит, правда, учитывать, что синоптики перестраховываются и обычно публикуют более пессимистичный прогноз. Ведь не так страшно взять зонтик и не раскрыть его, чем не взять зонтик и промокнуть. Так что, если вероятность дождя 50 %, скорее всего, будет сухо.

## Эффект бабочки

Задание 6 / 11

*Воспользуйтесь текстом «30 % дождя», расположенным справа. Запишите свой ответ на вопрос.*

Какими способами, судя по тексту, можно повысить качество прогнозов погоды? Приведите один пример.

*Запишите свой ответ.*

## БЛОГ

### 30 % дождя

Вы наверняка уже сталкивались с такими прогнозами: «Вероятность дождя завтра 30 %». Что это значит?

Современный прогноз погоды – результат компьютерного моделирования. На основе наблюдений, расчётов, физических и математических экспериментов создаётся компьютерная модель атмосферы. В неё заносятся все известные переменные: температура воды и воздуха, направления ветров, течений... Прописываются законы их изменения и то, как они влияют друг на друга.

И затем вводятся исходные данные, скажем, метеоусловия текущего дня, полученные со всего мира. Эта информация обрабатывается на суперкомпьютерах с сумасшедшей скоростью – около триллиона операций в секунду (процессы в атмосфере сопоставимы по сложности с ядерной физикой и требуют максимума компьютерных мощностей), и выдаётся прогноз: завтра дождь.

«Откуда же возникает вероятность, если компьютер выдает чёткий результат?» – спросите вы. Дело в том, что атмосфера (а значит, и её модель) – это сверхчувствительная система. Говоря словами математика и метеоролога Эдварда Лоренца, взмах крыла бабочки в Бразилии может вызвать торнадо в Техасе. Он назвал это свойство атмосферы и других подобных систем «эффектом бабочки». Даже небольшое воздействие на них может иметь огромные непредсказуемые последствия. А малейшие изменения исходных данных дадут на выходе совершенно разные результаты (поэтому дальше чем на 14-20 дней прогнозов по дням не делают, дают только средние данные прошлых лет).

Между тем информация, которая собирается метеорологами, во-первых, имеет погрешность измерения; во-вторых, сама по себе меняется с каждой секундой и каждым десятком метров на местности (а метеостанций, спутников и зондов пока маловато). Поэтому это определённый диапазон данных: температура 8-9 градусов; ветер северо-восточный 9-10 метров в секунду и т.д.

Скажем, первый раз ввели, что сейчас ветер 9 м/с – получили солнышко на следующий день; указали, что ветер 10 м/с – система спрогнозировала на завтра ураган и ливни.

И вот из такого разброса синоптикам нужно сформулировать понятный для людей прогноз, чтобы мы знали, что делать: то ли футболку и шорты надевать, то ли вообще из дома не выходить. Поэтому приходится делать большое количество моделирований, ведь

каждый раз может получиться иной результат. И если в 30 % случаев получается дождь, а в 70 % – без осадков, то вероятность дождя и будет 30 %.

Вероятностный прогноз честнее, но в России к нему ещё не привыкли.

Стоит, правда, учитывать, что синоптики перестраховываются и обычно публикуют более пессимистичный прогноз. Ведь не так страшно взять зонтик и не раскрыть его, чем не взять зонтик и промокнуть. Так что, если вероятность дождя 50 %, скорее всего, будет сухо.

Андрей посмотрел еще пару сайтов и с удивлением обнаружил карту погоды, которая показывала, что над его домом идёт дождь. Он написал Денису: «На поисковике интерактивная карта показывает, что вокруг меня дождь поливает, а мне солнце в окно светит. Какие у синоптиков исходные данные? Хоть бы в окно смотрели!»

Денис в ответ отправил ещё одну ссылку: «Это тебе роботы показывают, они в окно смотреть не умеют;) Читай:»

Прочитайте фрагмент интервью, ссылку на которое отправил Андрею Денис, и ответьте на вопросы.

### Эффект бабочки

Задание 7 / 11

*Воспользуйтесь фрагментом интервью, расположенным справа. Для ответа на вопрос выделите в тексте нужный фрагмент.*

Какую работу при подготовке прогноза погоды не в состоянии выполнить ни суперкомпьютер, ни другие автоматические приборы? Выделите в тексте одно предложение, в котором содержится ответ на вопрос.

*Выделите нужный фрагмент в тексте, расположенном справа. Для этого щелкните по нужному фрагменту текста правой кнопкой мыши. Чтобы отменить выделение, щёлкните по выбранному фрагменту ещё раз.*

### ИНТЕРВЬЮ

Ведущий специалист центра погоды «Фобос» Евгений Тишковец: «Поисковики берут модели, которые рассчитывают роботы – американские, французские, немецкие, русские, и перекодируют их в пиктограммы – облачка, солнышки, дожди, показатели температуры. Ни один такой ресурс вам никогда не скажет, на что нужно сделать акцент, не предупредит о реальной опасности: урагане, смерче, ливне, наводнении, подтоплении, штормовом ветре. Они этого не могут, поскольку все эти прогнозы составляются без участия инженера-синоптика».

Андрей прочитал интервью и написал Денису: «Если не в поисковиках, то где-то все равно нужно посмотреть точный прогноз по России. Может, ответ [тут?](#)»



## Роман Вильфанд Чудесная погода, не правда ли, сэр?

На 100 вопросов отвечает научный руководитель  
Гидрометцентра России

Прочитайте отрывок из книги *Романа Вильфанда, научного руководителя Гидрометцентра – структуры национальной метеослужбы Росгидромета*, ссылку на которую отправил Андрей, и ответьте на вопросы.

## Эффект бабочки

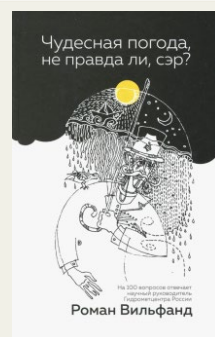
Задание 8 / 11

Воспользуйтесь текстом из книги Романа Вильфанда, расположенным справа. Запишите свой ответ на вопрос в виде числа.

На какое максимальное количество дней, судя по тексту, даётся прогноз погоды на сайте Всемирной метеорологической организации?

Запишите свой ответ в виде числа.

## ОТРЫВОК ИЗ КНИГИ



### Роман Вильфанд Чудесная погода, не правда ли, сэр?

На 100 вопросов отвечает научный руководитель  
Гидрометцентра России

#### У кого прогноз погоды самый точный?

Всемирная метеорологическая организация провела исследования и пришла к выводу, что самые точные прогнозы для конкретной территории делаются национальными метеорологическими службами. Почему?

Каждая метеослужба наилучшим образом обрабатывает собственную прогностическую информацию и готовую продукцию, поступающую от других метеослужб. Для этого используются архивы наблюдений, оценки того, в какой сезон какая математическая модель лучше работает. Кроме того, синоптик на месте лучше знает микроклимат, особенности ландшафта, трансформации воздушных масс... Поэтому погоду в той или иной стране желательно смотреть на сайте национальной метеослужбы.

Всемирная метеорологическая организация создала сайт World Weather Information Service (<http://worldweather.wmo.int>). На нем есть прогностическая информация на ближайшие три-пять дней от метеослужбы каждой конкретной страны. Естественно, что касается территории России, то прогнозы для этого сайта предоставляют Росгидрометом.



## Эффект бабочки

Задание 9 /11

Воспользуйтесь текстом из книги Романа Вильфанда, расположенным справа. Отметьте нужный вариант ответа, а затем объясните свой ответ.

Является ли текст Романа Вильфанда нейтральным (независимым) источником информации?

- Да  
 Нет

Объясните свой ответ.

## ОТРЫВОК ИЗ КНИГИ



### Роман Вильфанд Чудесная погода, не правда ли, сэр?

На 100 вопросов отвечает научный руководитель  
Гидрометцентра России

#### У кого прогноз погоды самый точный?

Всемирная метеорологическая организация провела исследования и пришла к выводу, что самые точные прогнозы для конкретной территории делаются национальными метеорологическими службами. Почему?

Каждая метеослужба наилучшим образом обрабатывает собственную прогностическую информацию и готовую продукцию, поступающую от других метеослужб. Для этого используются архивы наблюдений, оценки того, в какой сезон какая математическая модель лучше работает. Кроме того, синоптик на месте лучше знает микроклимат, особенности ландшафта, трансформации воздушных масс... Поэтому погоду в той или иной стране желательно смотреть на сайте национальной метеослужбы.

Всемирная метеорологическая организация создала сайт World Weather Information Service (<http://worldweather.wmo.int>). На нем есть прогностическая информация на ближайшие три-пять дней от метеослужбы каждой конкретной страны. Естественно, что касается территории России, то прогнозы для этого сайта предоставляют Росгидрометом.

## Эффект бабочки

Задание 10 /11

Воспользуйтесь текстом из книги Романа Вильфанда, расположенным справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Какие приёмы использует автор текста, чтобы текст был более убедительным?

Отметьте *все верные варианты ответа*.

- Цитирует высказывания известных специалистов.
- Ссылается на внешнее авторитетное мнение.
- Приводит количественные данные.
- Подкрепляет свои утверждения примерами.
- Использует эмоциональные конструкции.

## ОТРЫВОК ИЗ КНИГИ



### Роман Вильфанд Чудесная погода, не правда ли, сэр?

На 100 вопросов отвечает научный руководитель  
Гидрометцентра России

#### У кого прогноз погоды самый точный?

Всемирная метеорологическая организация провела исследования и пришла к выводу, что самые точные прогнозы для конкретной территории делаются национальными метеорологическими службами. Почему?

Каждая метеослужба наилучшим образом обрабатывает собственную прогностическую информацию и готовую продукцию, поступающую от других метеослужб. Для этого используются архивы наблюдений, оценки того, в какой сезон какая математическая модель лучше работает. Кроме того, синоптик на месте лучше знает микроклимат, особенности ландшафта, трансформации воздушных масс... Поэтому погоду в той или иной стране желательно смотреть на сайте национальной метеослужбы.

Всемирная метеорологическая организация создала сайт World Weather Information Service (<http://worldweather.wmo.int>). На нем есть прогностическая информация на ближайшие три-пять дней от метеослужбы каждой конкретной страны. Естественно, что касается территории России, то прогнозы для этого сайта предоставляют Росгидрометом.

## Эффект бабочки

Задание 11 /11

*Воспользуйтесь текстами из блога, интервью и книги, расположенными справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.*

Что объединяет все три текста, которые прочитал Андрей?

*Отметьте все верные варианты ответа.*

- Все тексты написаны специалистами-метеорологами.
- Все тексты показывают, насколько сложно делать прогноз погоды.
- Во всех текстах развенчиваются популярные мифы о синоптиках.
- Все тексты помогают находить надёжные источники информации о погоде.
- Все тексты написаны в просветительских целях.

**БЛОГ**

**ИНТЕРВЬЮ**

**ОТРЫВОК ИЗ КНИГИ**

### 30 % дождя

Вы наверняка уже сталкивались с такими прогнозами: «Вероятность дождя завтра 30 %». Что это значит?

Современный прогноз погоды – результат компьютерного моделирования. На основе наблюдений, расчётов, физических и математических экспериментов создаётся компьютерная модель атмосферы. В неё заносятся все известные переменные: температура воды и воздуха, направления ветров, течений... Прописываются законы их изменения и то, как они влияют друг на друга.

И затем вводятся исходные данные, скажем, метеоусловия текущего дня, полученные со всего мира. Эта информация обрабатывается на суперкомпьютерах с сумасшедшей скоростью – около триллиона операций в секунду (процессы в атмосфере сопоставимы по сложности с ядерной физикой и требуют максимума компьютерных мощностей), и выдаётся прогноз: завтра дождь.

«Откуда же возникает вероятность, если компьютер выдает чёткий результат?» – спросите вы. Дело в том, что атмосфера (а значит, и её модель) – это сверхчувствительная система. Говоря словами математика и метеоролога Эдварда Лоренца, взмах крыла бабочки в Бразилии может вызвать торнадо в Техасе. Он назвал это свойство атмосферы и других подобных систем «эффектом бабочки». Даже небольшое воздействие на них может иметь огромные непредсказуемые последствия. А малейшие изменения исходных данных дадут на выходе совершенно разные результаты (поэтому дальше чем на 14-20 дней прогнозов по дням не делают, дают только средние данные прошлых лет).

Между тем информация, которая собирается метеорологами, во-первых, имеет погрешность измерения; во-вторых, сама по себе меняется с каждой секундой и каждым десятком метров на местности (а метеостанций, спутников и зондов пока маловато). Поэтому это определённый диапазон данных: температура 8-9 градусов; ветер северо-восточный 9-10 метров в секунду и т.д.

Скажем, первый раз ввели, что сейчас ветер 9 м/с – получили солнышко на следующий день; указали, что ветер 10 м/с – система спрогнозировала на завтра ураган и ливни.

И вот из такого разброса синоптикам нужно сформулировать понятный для людей прогноз, чтобы мы знали, что делать: то ли футболку и шорты надевать, то ли вообще из

дома не выходить. Поэтому приходится делать большое количество моделирований, ведь каждый раз может получиться иной результат. И если в 30 % случаев получается дождь, а в 70 % – без осадков, то вероятность дождя и будет 30 %.

Вероятностный прогноз честнее, но в России к нему ещё не привыкли.

Стоит, правда, учитывать, что синоптики перестраховываются и обычно публикуют более пессимистичный прогноз. Ведь не так страшно взять зонтик и не раскрыть его, чем не взять зонтик и промокнуть. Так что, если вероятность дождя 50 %, скорее всего, будет сухо.

## Вкладка 2 **ИНТЕРВЬЮ**

Ведущий специалист центра погоды «Фобос» Евгений Тишковец: «Поисковики берут модели, которые рассчитывают роботы – американские, французские, немецкие, русские, и перекодируют их в пиктограммы – облачка, солнышки, дожди, показатели температуры. Ни один такой ресурс вам никогда не скажет, на что нужно сделать акцент, не предупредит о реальной опасности: урагане, смерче, ливне, наводнении, подтоплении, штормовом ветре. Они этого не могут, поскольку все эти прогнозы составляются без участия инженера-синоптика».

## Вкладка 3 **ОТРЫВОК ИЗ КНИГИ**



### Роман Вильфанд Чудесная погода, не правда ли, сэр?

На 100 вопросов отвечает научный руководитель  
Гидрометцентра России

### У кого прогноз погоды самый точный?

Всемирная метеорологическая организация провела исследования и пришла к выводу, что самые точные прогнозы для конкретной территории делаются

национальными метеорологическими службами. Почему?

Каждая метеослужба наилучшим образом обрабатывает собственную прогностическую информацию и готовую продукцию, поступающую от других метеослужб. Для этого используются архивы наблюдений, оценки того, в какой сезон какая математическая модель лучше работает. Кроме того, синоптик на месте лучше знает микроклимат, особенности ландшафта, трансформации воздушных масс... Поэтому погоду в той или иной стране желательно смотреть на сайте национальной метеослужбы.

Всемирная метеорологическая организация создала сайт World Weather Information Service (<http://worldweather.wmo.int>). На нем есть прогностическая информация на ближайшие три-пять дней от метеослужбы каждой конкретной страны. Естественно, что касается территории России, то прогнозы для этого сайта предоставляют Росгидрометом.