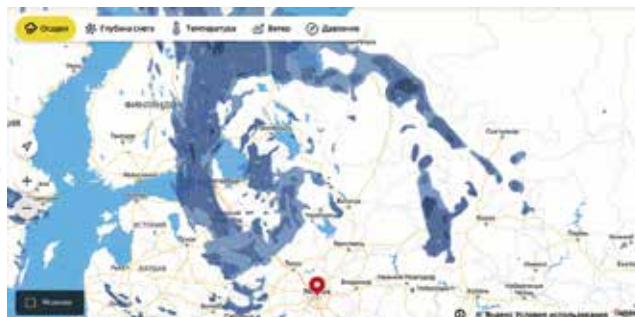


Максим Прасолов

В «Квантике» №8 за 2022 год был вопрос про карту осадков. На ней можно увидеть, где идёт дождь. Москва отмечена красной точкой. Куда дует ветер в Москве?



На первый взгляд здесь ничего не дано, но посмотрим на длинную тучу, закрученную в спираль. Чем ближе к центру, тем уже туча. Подобную картинку можно увидеть в водовороте! Если капнуть краской на воду, пятно будет плыть вокруг водоворота, медленно приближаясь к нему. Чем ближе к водовороту, тем быстрее крутится вода, поэтому пятно будет менять свою форму (рис. 1). Ближние к водовороту слои будут обгонять дальние, и вскоре пятно превратится в спираль! Она продолжит крутиться и вытягиваться. По форме спирали можно восстановить направление течения: оно не сильно отличается от направления, в котором надо двигаться вдоль спирали, если стремиться к её центру (рис. 1).



Рис. 1

«Воздуховороты» называются *циклонами*: в них вращается не вода, а воздух. В центре циклона – область пониженного давления. Это то самое давление, о котором говорят в прогнозе погоды. Воздух вращается и немного приближается к центру, поэтому облако, независимо от первоначальной формы, постепенно превращается в спираль. Чтобы определить направление ветра в Москве, посмотрим на направление участка спирали между Москвой и центром циклона: ветер дует примерно на северо-восток; такой ветер называется юго-западным. Это и есть ответ к задаче.

Мы нашли направление ветра, предполагая, что центр циклона неподвижен. Но если вращающийся

циклон ещё и перемещается как единое целое – его сдувает какой-то ветер, – нужно сделать поправку на этот ветер.

Куда исчезает воздух в центре циклона? Есть два варианта: вниз и вверх. Но в задаче речь идёт о небольших дождевых облаках. Это самые низкие облака, поэтому вниз уходить воздуху мешает Земля. Значит, в центре нашего циклона воздух поднимается. Это как водоворот, только вверх ногами! Если он сильный, то может поднять вверх даже дом, это называется *смерч*.

А может, мы всё перепутали, и на самом деле эту тучу на картинке не затягивает, а выбрасывает? Действительно, бывает так, что над каким-то участком земли воздух движется вниз, а дальше воздух расходится во все стороны вне этого участка. Это называется *антициклон*. Но при этом дождевые облака возникнуть не могут! Дело в том, что в тёплое время года чем ниже воздух, тем он теплее, а значит, он может удерживать больше воды в виде пара. Если при понижении возникло облако, которое вот-вот прольётся, отчего же оно раньше не пролилось? По этой причине антициклон летом несёт ясную погоду. О том, как всё-таки образуются дождевые облака, можно прочитать в «Квантике» №2 за 2013 год в статье «Почему облака снизу плоские?».

Хорошо, в центре циклона воздух поднимается, а дальше? В космос воздух улететь не может, его притягивает Земля, поэтому он расходится в разные стороны. Это как антициклон, только вверх ногами. Наверху образуются новые облака, которые вылетают из центра в направлении, которое вращается вместе с циклоном. Представьте, что в разбрызгиватель для газона снизу подаётся вода, а дальше она вылетает через носик, который быстро крутится, – получается спираль. Новые облака тоже образуют спираль. При удалении от центра они испаряются. Посмотрите ускоренное видео урагана в интернете по ссылке kvan.tk/hurricane и найдите, какие облака в него засасываются, а какие из него разбрызгиваются.

Получается, что более низкие облака приближаются к центру циклона, а более высокие – удаляются. И действительно, на небе иногда можно найти два облака, которые летят в разные стороны, и даже в противоположные.



Художник Екатерина Жиркова