

Окончание. Начало в № 7



В прошлом номере мы рассказали вам, как Петя убедился на собственном опыте, что очень сложно построить двумерный мир, который, с одной стороны, похож на наш мир, а с другой стороны, не имеет противоречий. Заметьте, что на Никитины вопросы нет однозначных ответов. Более того, часто несложно убедиться, что какой-то предмет или какое-то явление из нашего трёхмерного мира не могут быть буквально перенесены в двумерный мир. Но очень сложно доказать, что исправленный с учётом двух измерений аналог этого предмета или явления не содержит в себе каких-то изъянов. Геометрия, физика, химия, геология, биология – всё в двумерном мире должно быть по-другому. В научно-популярной литературе существует несколько попыток создания моделей плоских миров. Здесь мы вкратце вспомним две наиболее известные двумерные истории.

**1. Флатландия.** Петин двумерный мир очень похож на страну Флатландию, придуманную англичанином Эдвином Эбботтом в 1884 году. Это самая известная фантастическая история о жизни в плоском мире. Так же как и у Пети, Флатландию населяют геометрические фигуры: многоугольники и отрезки. В этом мире нет понятия «вверх» или «вниз», и, как и на Петинем рисунке, жители Флатландии свободно перемещаются в своей плоскости по всем направлениям. Флатландцы различают четыре стороны света – север, юг, запад и восток. Во Флатландии действует притяжение, которое постепенно возрастает с севера на юг, и дожди в этой стране тоже всегда идут в этом направлении. Жителям Флатландии сложно различать формы, так как все кажутся друг другу просто отрезками. Поэтому форму приближающегося прохожего житель может определить или слушая голос, или на ощупь (но этот метод считается недостойным воспитанных флатландцев), или с помощью свойств тумана: вся Флатландия окутана туманом, и по тому, как прохожий появляется из тумана, можно догадаться о его форме.

Автор Флатландии не стремился тщательно разобраться в физическом устройстве придуманного им мира. Роман прежде всего задумывался Эбботтом как сатира на устройство современного ему общества. В частности, геометрические свойства обитателей страны определяют их положение в обществе – чем ближе фигура по форме к кругу, тем выше её общественный статус.

**2. Планиверсум.** В 1977 году канадский математик Александр Киватин Дьюдни тоже задумался о возможности существования непротиворечивого двумерного мира. Сначала Дьюдни занимался этими вопросами просто для развлечения, но значительный интерес широкой публики к выводам учёного вынудил математика заняться изучением плоского мира более основательно. Результаты проекта, в котором участвовали несколько учёных различных специальностей (физики, химики, математики, геологи и биологи), были собраны в отдельную книгу. Чтобы читателям было не очень скучно, Дьюдни последовал примеру Эбботта и выбрал для книги жанр фантастического романа.

Жители мира, придуманного Дьюдни, обитают на поверхности планеты Арде, которая представляет собой круг, вращающийся вокруг звезды Шемс. Здесь действует сила притяжения, однако она обратно пропорциональна расстоянию, а не квадрату расстояния. На поверхности планеты есть океан и единственный континент. Здесь бывают дожди, скорее напоминающие неожиданные наводнения: вода не может уйти вниз между камнями через почву и либо стекает в океан по поверхности, либо остаётся в щелях между камнями. Растения приспособились к опасностям наводнений необычным образом – они могут путешествовать по континенту.

Типичный ардиец (если не рисовать его внутренности) выглядит примерно как на картинке выше. Дома у ардийцев находятся под землей. Если бы дома стояли на поверхности, они бы служили препятствием как мощным потокам воды во время дождей, так и передвижению жителей по планете.

Чтобы два идущих навстречу друг другу ардийца могли разойтись, один из них должен переползти





Художник Анастасия Мошина

через другого. Существуют правила этикета, устанавливающие, кто должен лечь на землю в такой ситуации. В городах вырыты специальные «ямы-переходы». Когда группа путешественников на запад ардийцев доходит до «западной ямы-перехода», они забираются внутрь и закрывают яму сверху верёвкой. По сигналу путешественники на восток ардийцы переходят по этой верёвке через яму.

Западные и восточные ямы-переходы чередуются, поэтому путешественники по очереди то залазят в яму, то переходят по верёвке.

Александр Дьюдни с удовольствием описывает технологии, придуманные ардийцами: машины, рычаги, компьютеры, печатные станки, паровые двигатели. Например, несложно заметить, что наши колёса не годятся для этого мира – оси колёс невозможно прикрепить к раме. Поэтому машина ардийцев, по мнению Дьюдни, может выглядеть, как на рисунке слева.

## ОДНОМЕРНЫЕ МИРЫ

И напоследок поговорим об одномерных мирах. Вы уже видели, как сложно описать двумерный мир. Взяться бы вы описывать мир, заключённый в прямой линии?

В романе Флатландия описывается эпизод, где житель Флатландии Квадрат знакомится с королём одномерного мира. Жители одномерного мира – отрезки и точки. Король – самый длинный отрезок на всей прямой. Обитатели не могут передвигаться по королевству, каждый житель сидит рядом со своими соседями всю свою жизнь. У каждого отрезка есть два голоса – низкий и высокий. У короля есть две жены. Это точки, которые находятся очень далеко от короля. Король и его жёны никогда не встречались лично. Монарх общается со своими супругами с помощью двух голосов: низкого и высокого. Когда жена слышит один голос короля, а через некоторое время другой его голос, она понимает, что эти сигналы послал именно её супруг: запаздывание между первым и вторым сигналами подсказывает жене длину отрезка, который послал эти сигналы.