



### Вовк Елена Тимофеевна

*Зам. директора Учебного центра  
факультета ВМК МГУ им. М.В. Ломоносова.*

## Географическая задача

Информатика — дисциплина, связывающая между собой многие науки. Вашему вниманию предлагается задача, связанная с географией. Надо промоделировать ситуацию, описанную в задаче, и дать ответ, проанализировав все нюансы. Решить задачу сможет лишь тот, кто еще не забыл, что он учил по географии. Чтобы дать ответ, знаний школьного курса вполне хватит.

Итак, несостоявшаяся встреча...

### Формулировка задачи

Три друга живут в разных городах: А, С и D. Друзья долго не виделись и, отправляясь в отпуск, решили встретиться в городе F, где их самолеты делали промежуточную посадку. Каждый из них рассчитал полетное время и выбрал подходящий для себя рейс.

1-й: из А в F

2-й: из С в F через город К

3-й: из D в F

В результате оказалось, что смогли встретиться только первый

и третий друг. Второй на встречу не явился, хотя его самолет прилетел вовремя. Все самолеты летели с одинаковой скоростью точно вдоль параллелей или меридианов земного шара. Почему это произошло? Кто из друзей ошибся в расчетах? Какой рейс необходимо было выбрать, чтобы прилететь в условленное время?

Схема рейсов между близлежащими городами, а также географические координаты этих городов представлены в таблицах. Время указано по Гринвичу.

	Пункт отправления	Пункт назначения	Номер рейса	Вылет
1	А	С	№50; через К;	07:00
2	А	D	№77; через F;	17:00
3	А	F	№17;	14:00
4	В	С	№35;	19:30
5	С	Е	№7;	13:30
6	С	F	№99; через К;	14:00
7	С	F	№6; через Е;	14:00
8	D	Е	№2;	18:30
9	D	F	№11	14:00
10	D	К	№52; через С;	14:00
11	Е	F	№22;	20:00

Координаты городов	
А	0° N, 10° E
В	10° N, 10° E
С	10° N, 20° E
D	20° N, 30° E
Е	10° N, 30° E
F	0° N, 30° E
К	0° N, 20° E



### Решение задачи

Чтобы решить задачу, придется вспомнить географию. На карте мира или глобусе каждая точка имеет свои координаты — широту и долготу. Единицы измерения — градусы.

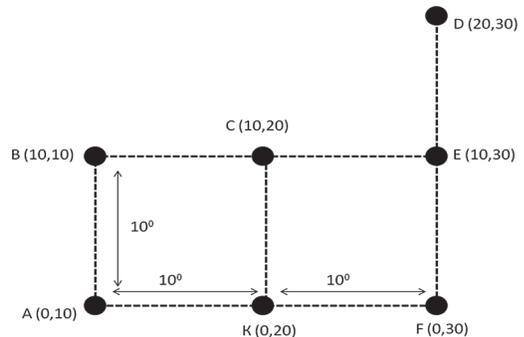
Широта измеряется от экватора вверх и вниз до полюсов (северная и южная широта). Широта экватора равна  $0^\circ$ .

Долгота измеряется вдоль экватора и параллелей в обе стороны (восточная и западная долгота). Точка отсчета — нулевой меридиан, Гринвичский. Название происходит от Гринвичской обсерватории в Великобритании, через которую проходит меридиан. Здесь находится нулевой меридиан.

Запись  $10^\circ\text{N}$ ,  $20^\circ\text{E}$  означает « $10^\circ$  северной широты,  $20^\circ$  восточной долготы».

В нашей задаче все населенные пункты находятся в северном полушарии, к востоку от Гринвичского меридиана.

Для решения задачи необходимо составить примерную схему расположения городов, учитывая их координаты.



Время полета зависит от расстояния между пунктами.

Расстояние вдоль меридиана рассчитывается по формуле (количество градусов \* 111 км); точнее — 111,111...км. По этой же формуле считается расстояние вдоль экватора, когда широта = 0.

Вдоль параллелей длина одного градуса уменьшается с приближе-

Греческий ученый Эратосфен (276 год до н. э.—194 год до н. э.), заведовавший знаменитой Александрийской библиотекой, изучив множество трудов, хранящихся в ней, первым ввел понятие параллелей и меридианов. В то время они мало были похожи на современную градусную сеть. Свой главный труд Эратосфен назвал «география».

Следующим смотрителем библиотеки стал Геппарх. Он продолжил изучать картографию и разделил круг на 360 частей (градусов). Параллельно экватору он провел параллели, через полюса — 360 меридианов. Рассчитал, что, если за сутки (24 часа) земля делает полный оборот, то за 1 час она поворачивается на 150 долготы.

Гиппарх впервые обрисовал проблему отображения шарообразной поверхности земли на плоскую карту, при котором неизменно будут искажения.

Через 300 лет после Эратосфена в Александрийской библиотеке работал Клавдий Птолемей. В своем сочинении «Способ правильно изобразить земной шар на плоскости» он делает вывод, что «можно лишь выбирать в каждом случае, какие искажения следует предпочесть».

В одной из старинных книг сказано «...с той поры потомство могло воспользоваться географическими открытиями предков. Столь часто забываемое или затемненное положение земель и местностей отныне легко могло быть снова отыскано посредством данной цифры широты и долготы».

нием к полюсам. Поэтому для каждой параллели свое значение. Например, для широты 100 — 109,6 км, для 200 — 104,6 км.

Длина пути от С к F различная в зависимости от того, через ка-

кой пункт проходит полет: через E или K. Расстояние  $CE < KF$ , поэтому выбрав рейс через город K, 2-й друг не успел на встречу. Ему надо было лететь рейсом через город E (рейс №6).

### Литература

1. «Энциклопедия для детей», «Аванта+», М., 1994

**Мудрые мысли**

**Мудрые мысли**

**Мудрые мысли**

\* \* \*

«Человек в XXI веке, который не будет уметь пользоваться ЭВМ, будет подобен человеку XX века, не умевшему ни читать, ни писать».

*Академик В.М. Глушков,  
пионер информатики и кибернетики*

\* \* \*

«Я прославился не потому что я такой умный, а потому что я долго не сдаюсь при решении задачи».

*Альберт Эйнштейн*