TRANSPORT NETWORKS

Losanova M.A.[1], Shomakhova A.G.[2], Balova M.A.[3], Mezhgikhova V.M.[4], Medaliyeva K.H.[5], Karova A.A.[6] (Russian Federation)
Email: Losanova551@scientifictext.ru

[1]Losanova Marianna Arsenovna – Master,
DEPARTMENT SOCIAL WORK,
INSTITUTE OF SOCIAL WORK, SERVICE AND TOURISM;
[2]Shomakhova Aisa Gennadievna – Student;
[3]Balova Milan Arturovna – Student;
[4]Mezhgikhova Violetta Mukharbievna – Student,
DEPARTMENT OF CELL BIOLOGY,
INSTITUTE OF CHEMISTRY AND BIOLOGY
KABARDINO-BALKARIAN STATE UNIVERSITY;
[5]Medaliyeva Karina Khachimovna – Student,
DEPARTMENT PRIMARY EDUCATION,
INSTITUTE OF PEDAGOGY, PSYCHOLOGY AND PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS EDUCATION
KABARDINO-BALKARIAN STATE UNIVERSITY,
NALCHIK;
[6]Karova Albina Alberdovna – Student,
DEPARTMENT PHARMACY OF HIGHER EDUCATION,
MEDICO-PHARMACEUTICAL INSTITUTE
VOLGOGRAD STATE MEDICAL UNIVERSITY, PYATIGORSK

Abstract: *as an example of transport networks, consider Fig. 1, which shows the traffic flows between the five neighboring cities. The numbers denoting the edges of the network represent traffic flows, for example, the average number of flights (in thousands) on a weekday. So, the full traffic between cities 1 and 3 in both directions is 5000 flights a day. The fact that streams of traffic are represented by straight lines in this network do not have geographic significance: they are not traffic routes, and the intersections of these lines are irrelevant. Fig. 1 serves as an example of a complete network, each pair of vertices of which is connected by an edge. The famous theorem of graph theory asserts that any complete network with five or more vertices is not planar; in other words, if you have five or more points on a sheet of paper and connect each pair of a straight line or a curve with a line, you can not avoid that two or more lines do not intersect. And what do you think about the four points?*
Keywords: *mathematics, network, transport.*

ТРАНСПОРТНЫЕ СЕТИ

Лосанова М.А.[1], Шомахова А.Г.[2], Балова М.А.[3], Межгихова В.М.[4], Медалиева К.Х.[5], Карова А.А.[6] (Российская Федерация)

[1]Лосанова Марианна Арсеновна – магистр,
кафедра социальной работы,
Институт социальной работы, сервиса и туризма;
[2]Шомахова Айза Геннадиевна – студент;
[3]Балова Милана Артуровна – студент;
[4]Межгихова Виолетта Мухарбиевна – студент,
кафедра биологии клетки,
Институт химии и биологии;
[5]Медалиева Карина Хачимовна – студент,
кафедра начального образования,
Институт педагогики, психологии и физкультурно-спортивного образования
Кабардино-Балкарский государственный университет,
г. Нальчик;
[6]Карова Альбина Альбердовна – студент,
кафедра фармации высшего образования,
Медико-фармацевтический институт
Волгоградский государственный медицинский университет, г. Пятигорск

Аннотация: *в качестве примера транспортных сетей рассмотрим рис. 1, на котором показаны транспортные потоки между пятью соседними городами. Числа, которыми обозначены ребра сети, представляют транспортные потоки, например, среднее число рейсов (в тысячах) в будний день. Так, полное движение между городами 1 и 3 в обоих направлениях составляет 5000 рейсов в день. То, что в данной сети потоки движения изображены прямыми, не имеет географического значения: они не являются маршрутами движения, и пересечения этих линий не относятся к делу. Рис. 1 служит примером полной сети, каждая пара вершин которой соединена ребром. Знаменитая теорема теории графов утверждает, что любая полная сеть с пятью или более вершинами непланарна; другими словами, если вы имеете пять*

или более точек па листе бумаги и соединяете каждую пару прямой или кривой линией, вы не сможете избежать того, чтобы при этом не пересекались две или более линий. А что Вы думаете насчет четырех точек?
Ключевые слова: *математика, сети, транспорт.*

Транспортные сети

Полная сеть

В качестве примера транспортных сетей рассмотрим рис. 1, на котором показаны транспортные потоки между пятью соседними городами. Числа, которыми обозначены ребра сети, представляют транспортные потоки, например среднее число рейсов (в тысячах) в будний день. Так, полное движение между городами 1 и 3 в обоих направлениях составляет 5000 рейсов в день. То, что в данной сети потоки движения изображены прямыми, не имеет географического значения: они не являются маршрутами движения, и пересечения этих линий не относятся к делу. Рис. 1 служит примером полной сети, каждая пара вершин которой соединена ребром. Знаменитая теорема теории графов утверждает, что любая полная сеть с пятью или более вершинами непланарна; другими словами, если вы имеете пять или более точек па листе бумаги и соединяете каждую пару прямой пли кривой линией, вы не сможете избежать того, чтобы при этом не пересекались две или более линий. А что Вы думаете насчет четырех точек?

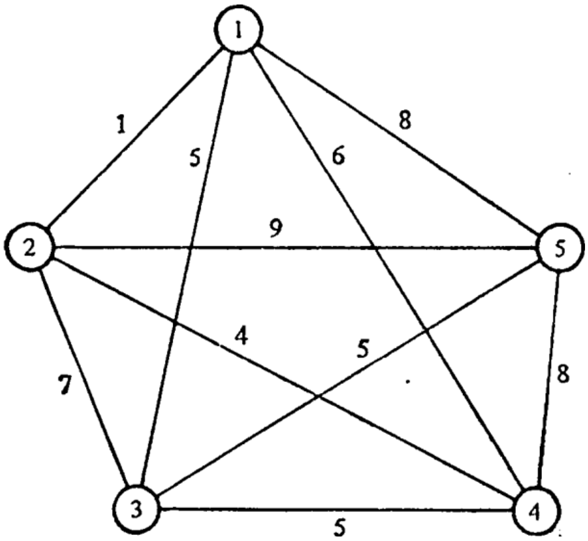

Рис. 1. Полная сеть. Представляет собой потоки движения транспорта между соседними городами. Например, между городом 1 и 3 еженедельно совершается в среднем $5x10^3$ автомобильных поездок

Направленные и смешанные сети

Как второй пример транспортной сети рассмотрим карту дорог центрального района большого города.

Предположим для верности, что город испытывает транспортные проблемы и инженеры по движению транспорта пытаются облегчить эти проблемы, вводя улицы с односторонним движением. Чтобы показать их на такой сети, какая показана на рис. 2., используем линии со стрелками и назовем их направленными ребрами. Алгебраически направленное ребро мы представляем упорядоченной парой вершин так, что (1, 2) —это не то же самое, что (2, 1). Для автомобилиста есть разница между движением в правильном и неправильном направлениях по улице с односторонним движением, и этой разницей нельзя пренебрегать. Определения направленного пути типа 1, (1, 2), 2, (2, 3) 3 и направленного цикла типа 8 (8, 9), 6 (6, 9), 9 (9, 10), 10 (10, 8), 8 являются очевидными обобщениями определений, данных для пути и цикла. Если нас не интересуют направления и стрелки, мы можем выразить это, рассматривая ненаправленные пути и ненаправленные циклы. Всякий ненаправленный путь в городской сети улиц с односторонним движением был бы допустимым маршрутом для пешехода, но не обязательно был бы таковым для автомобилиста.

Сеть, имеющая только ненаправленные ребра, называется ненаправленной, сеть, где все ребра направленные, — направленной и сеть, содержащая и те, и другие ребра, — смешанной (см., например, рис. 2). Различать направленные и ненаправленные сети, ребра и циклы важно, но скрупулезное соблюдение этого может быть весьма утомительным, а поэтому мы будем их опускать, когда и так ясно, о чем идет речь. А в иных случаях мы не будем бояться употребить и общее слово типа «маршрут», когда, уж если быть пунктуальными, нужно говорить о направленном или ненаправленном пути.

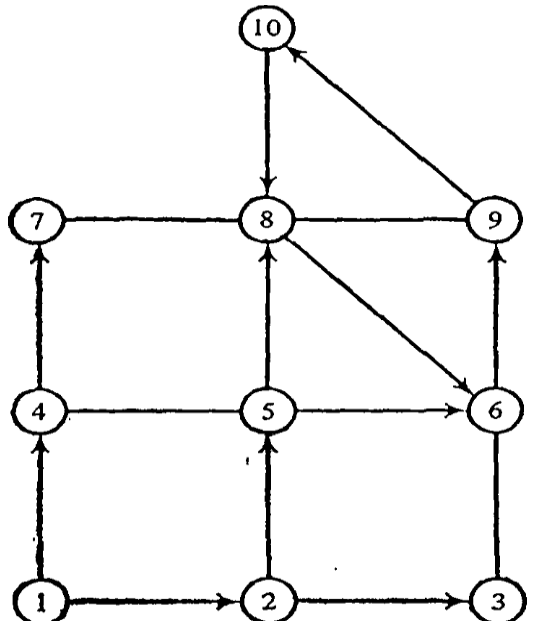

Рис. 2. Смешанная сеть. Представляет карту дорог в центре города. Улицы с односторонним движением показаны направленными ребрами со стрелками, а улицы с двусторонним движением – ненаправленными ребрами

Двудольная сеть

В качестве заключительного примера транспортной сети рассмотрим рис. 3, на котором представлены трансатлантические маршруты судов из четырех портов Восточного побережья Северной Америки в три европейских порта. Это частная направленная сеть называется полной двудольной сетью. Вершины разбиваются на два подмножества, а ребра направляются из каждой вершины одного подмножества в каждую вершину другого. Если некоторые из направленных ребер отсутствуют, сеть называется неполной двудольной сетью.

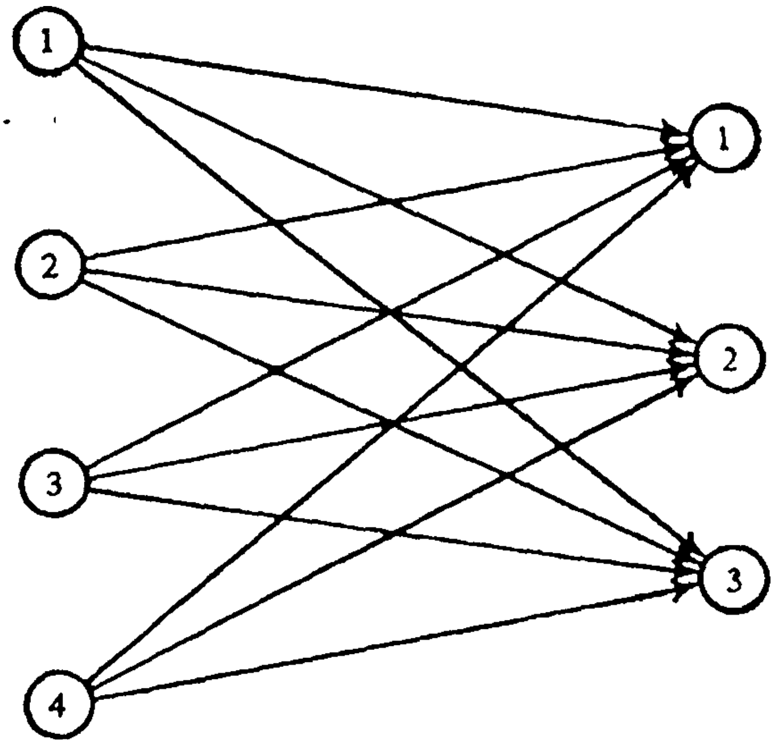

Рис. 3. Полная двудольная сеть. Представляет маршруты кораблей из четырех портов Восточного побережья Северной Америки в три европейских порта

Список литературы / References

1. *Афанасьев Л.Л. и др*. Единая транспортная система и автомобильные перевозки. М.: Транспорт, 1984. 465 с.
2. *Аникин Б.А., Тяпухин А.П.* Коммерческая логистика: Учеб. М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005. 432 с.

3. *Бауэрсокс Дональд Дж., Клосс Дейвид Дж.* Логистика: интегрированная цепь поставок. М: Олимп-Бизнес, 2001. 640 с.
4. *Безуглова М.А.* Транспортные услуги в международной торговле: Учебн. пособие. Мурманск: Изд-во МГТУ, 2001. 91 с.
5. *Беленький А.С.* Исследование операций в транспортных системах: идеи и схемы методов оптимизации планирования. М.: Мир, 1992. 582 с.