

Транспортная лаборатория ИргТУ
 (Transportation Laboratory of ISTU)

Адрес: 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, ауд. К-201а

E-mail: transport@istu.edu

URL: transport.istu.edu

Тел./факс: 8-3952-405408

Факс ИргТУ: 8-3952-405100

МАТРИЦА

Программа для оценки матриц корреспонденций

The screenshot shows the 'МАТРИЦА' software interface. The main window displays a matrix with columns for 'Районы' (1, 2, 6, 5, 8, 9), 'Сумма', and 'Емкость'. A red box highlights the main data area, and a green box highlights the 'Емкость' column. A 'Ввод данных' dialog box is open, showing parameters for the EVA function.

| Районы | 1 | 2 | 6 | 5 | 8 | 9 | Сумма | Емкость |
|---------|-----|-----|------|------|------|------|-------|---------|
| 1 | 0 | 200 | 85 | 27 | 0 | 80 | 392 | 800 |
| 2 | 200 | 0 | 85 | 27 | 0 | 80 | 392 | 800 |
| 6 | 52 | 52 | 0 | 963 | 0 | 2 | 1068 | 1527 |
| 5 | 105 | 105 | 600 | 0 | 0 | 3 | 814 | 1100 |
| 8 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1600 | 1605 | 2000 |
| 9 | 57 | 57 | 2 | 1 | 1500 | 0 | 1617 | 2300 |
| Сумма | 417 | 417 | 772 | 1017 | 1500 | 1765 | | |
| Емкость | 775 | 775 | 1200 | 1563 | 1650 | 2764 | | |

The 'Ввод данных' dialog box contains the following information:

Функция тяготения
 Параметры функции EVA

| Тип | E | F | G |
|----------|---|-----|-----|
| Легковой | 1 | 2 | 0,5 |
| Грузовой | 1 | 2,1 | 0,7 |

Radio buttons for function types: d = 1, d = 1 / t, d = 1 / t^2, EVA.

При выполнении транспортных расчетов в проекте генерального плана, а также других стадий градостроительно-транспортного проектирования в основу берутся матрицы взаимных межрайонных корреспонденций. В связи с этим, в таких программных продуктах, как AIMSUN, VISSIM, VISUM и др., предназначенных для разных стадий проектирования, в качестве исходных данных также требуются матрицы корреспонденций.

Способы расчета таких матриц основаны на использовании следующих составляющих:

- Социальные данные (количество населения в каждом из районов с его структурой и количество мест приложения труда с выделением сферы услуг);
- Характеристики подвижности населения (разделение всех передвижений населения по целям и по времени, с использованием определенного вида транспорта, функция тяготения и др.);
- Модель расчета корреспонденций (детерминированные модели, вероятностные модели, имитационные модели и др.).

Первые две составляющие определяются при анализе социальных данных и выполнении специальных опросов населения соответственно. В зависимости от того, какие данные уже имеются в распоряжении соответствующих служб города и насколько население города готово к специальным опросам, трудозатраты на данных этапах могут существенно варьироваться.

Последний из этапов (расчет матриц корреспонденций) предполагает использование соответствующей модели расчета, в которую закладываются следующие характеристики:

- Емкости транспортных районов по отправлению (например, трудоспособное население района) и по прибытию (например, количество мест приложения труда в районе);

- Затраты на передвижение из рассматриваемого района во все остальные районы города (матрица затрат, например, в минутах или километрах);
- Функция тяготения (показывает, как поездки населения распределяются по длине маршрута в зависимости от цели и способа передвижения).

Трудозатраты, связанные с выполнением этого этапа, определяются количеством расчетных транспортных районов.

В 2006 г. Транспортной Лабораторией ИрГТУ была разработана программа МАТРИЦА (версия 1). Программа позволяет выполнять расчет матрицы корреспонденций на основе гравитационной модели с применением метода балансировки корреспонденций (метод Ю.А. Шацкого).

Учитывая большие трудозатраты, связанные с оценкой матриц корреспонденций, при выполнении расчетов для участков улично-дорожной сети (УДС) авторами разных стран предлагаются методы восстановления таких матриц по замерам интенсивностей движения (на перегонах или перекрестках). Такие методы восстановления матриц требуют значительно меньше затрат, но точность полученных матриц может снижаться с увеличением рассматриваемого участка УДС. Это объясняется тем, что замеры интенсивностей движения могут выполняться в разные дни и часы.

В период с 2002 по 2005 гг. Транспортной Лабораторией был разработан и неоднократно протестирован метод восстановления матриц корреспонденций по замерам на УДС города, устойчивый к колебаниям интенсивности движения. При дальнейшем развитии программа МАТРИЦА будет включать графический интерфейс, который позволит вводить участок УДС, для которого будет восстанавливаться матрица корреспонденций на основе упомянутого метода.

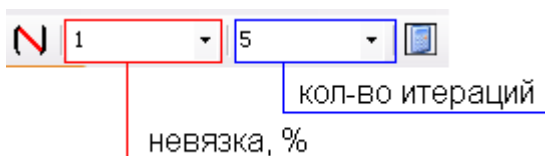
Описание программы.

Использование программы МАТРИЦА предполагает следующую последовательность:

1. Определение количества расчетных транспортных районов (рис. 1);
2. Определение емкостей транспортных районов по отправлениям и прибытиям (рис. 2);
3. Определение функции тяготения (рис. 3);
4. Определение матрицы затрат (рис. 4);
5. Определение заранее известных значений корреспонденций (рис. 5);
6. Расчет матрицы корреспонденций (рис. 6).

На основной панели в распоряжении пользователя имеются следующие инструменты:

- открыть проект;
- сохранить проект;
- создать новый проект (определить кол-во районов);
- определить функцию тяготения;
- установить значение для диагонали матрицы;
- расчет матрицы корреспонденций;



– определение максимального числа итерация и допустимой ошибки в процентах.

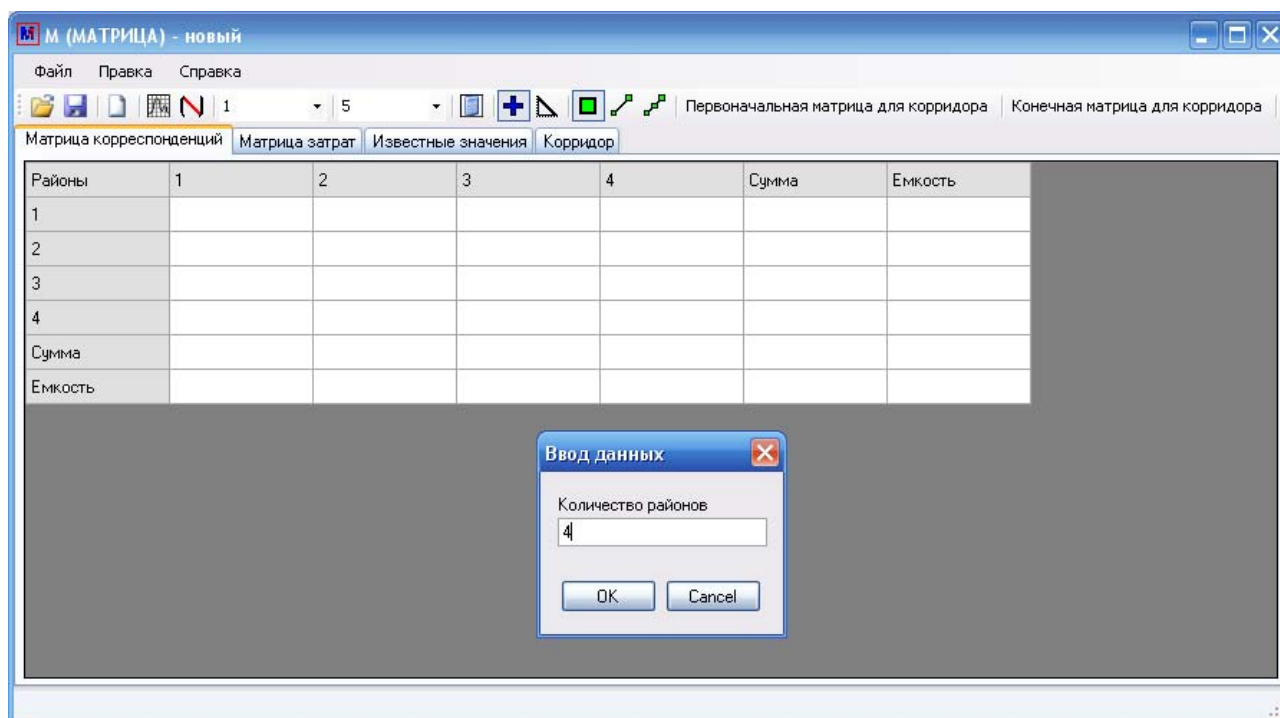


Рис.1. Определение количества районов в программе МАТРИЦА

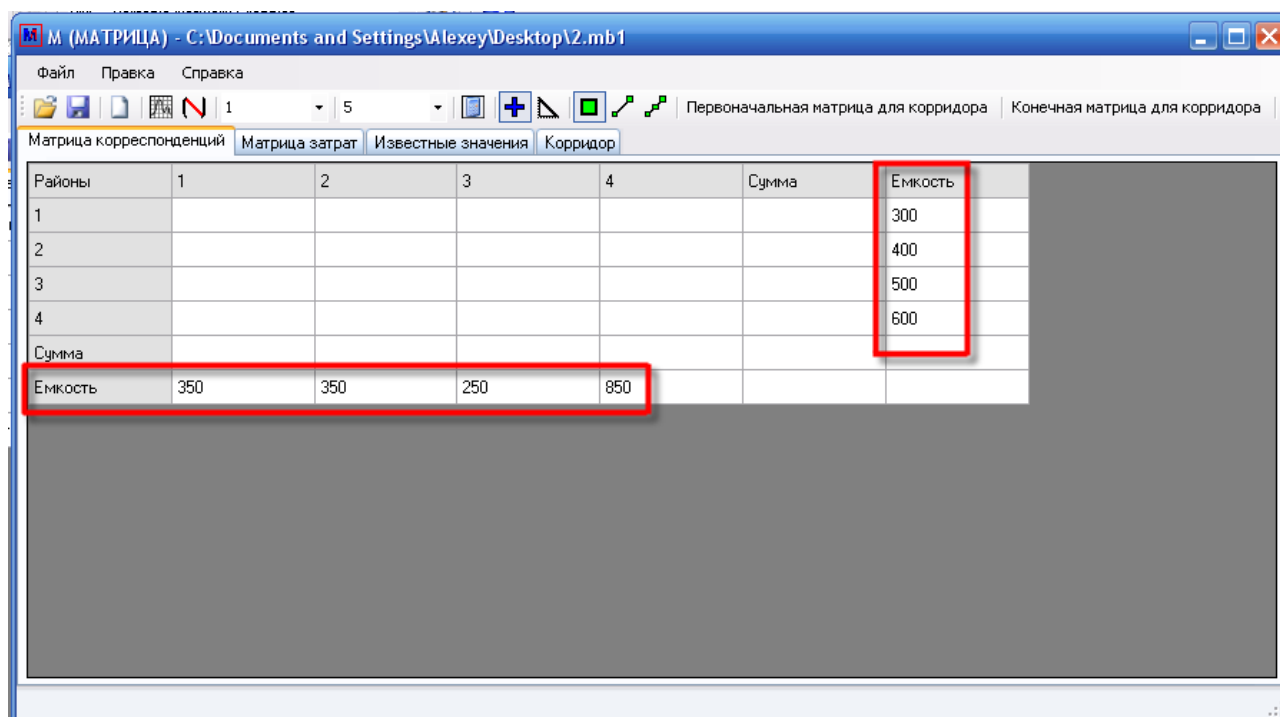


Рис.2. Определение емкостей по отправлению и прибытию

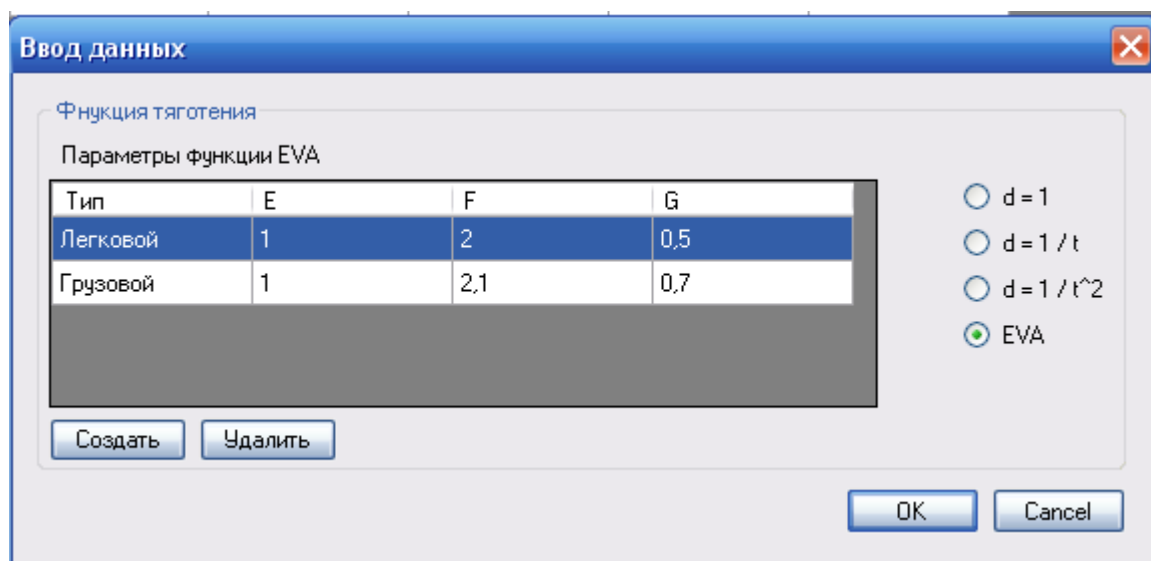


Рис.3. Выбор функции тяготения

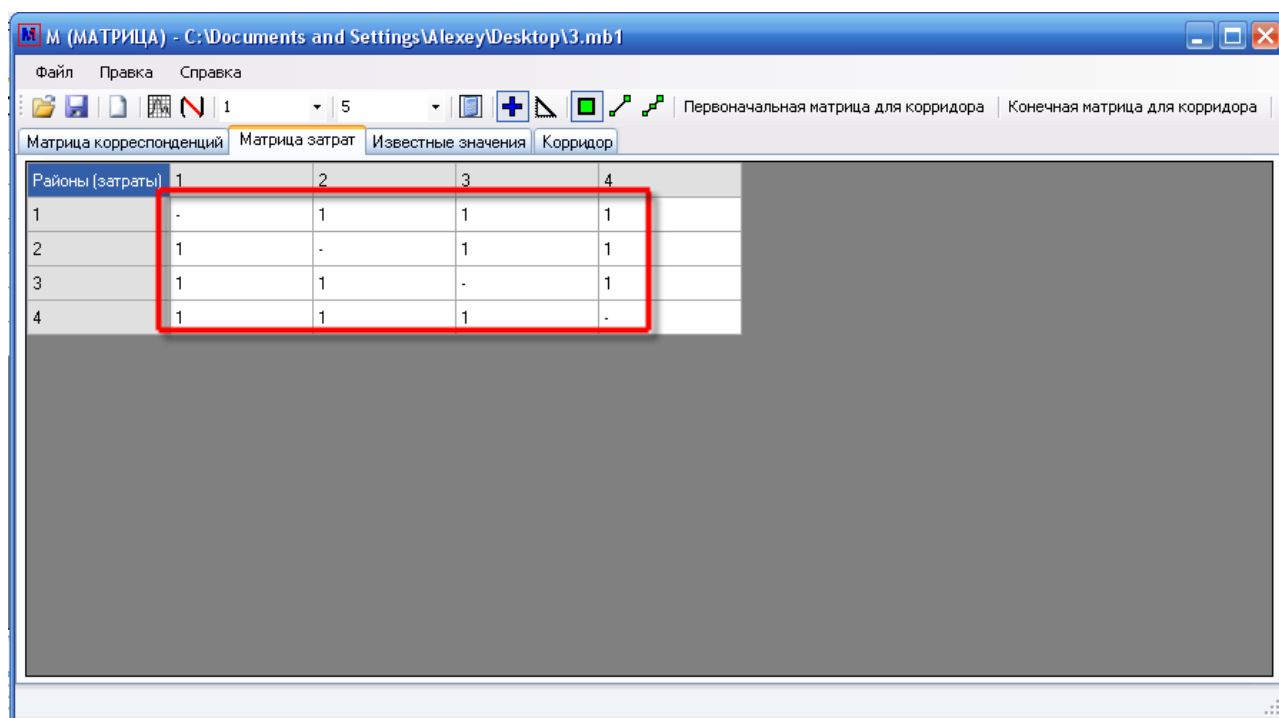


Рис.4. Ввод матрицы затрат

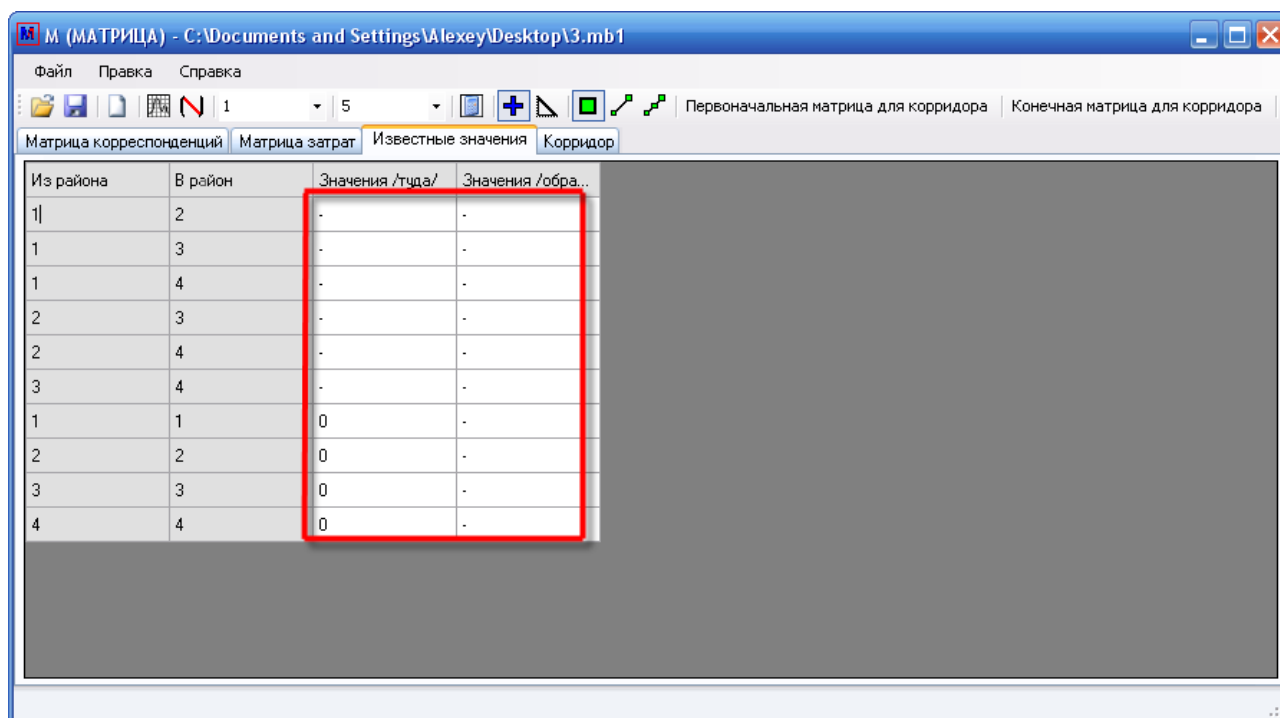


Рис.5. Ввод известных значений корреспонденций

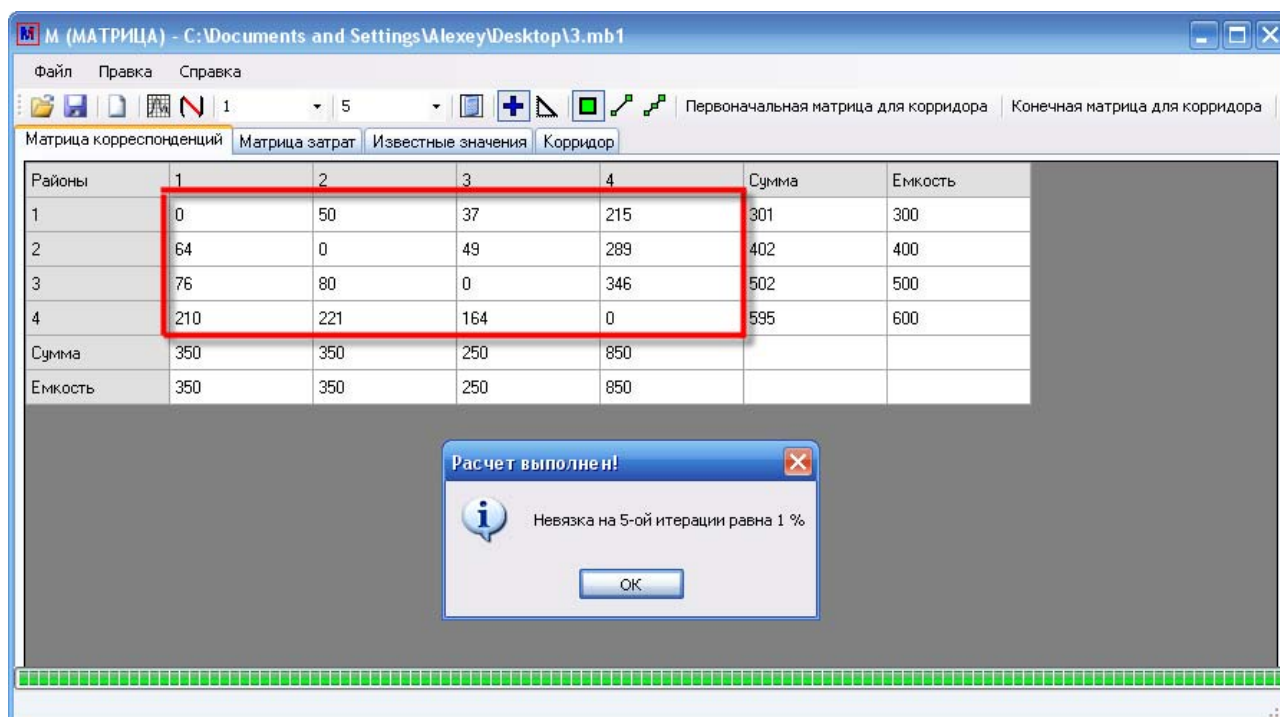





Рис.6. Выполнение расчета матрицы корреспонденций

В настоящее время осуществляется разработка дополнительного модуля, который будет использовать метод восстановления матрицы корреспонденций по замерам интенсивностей движения на перекрестках или перегонах УДС. При этом к уже существующим инструментам будут добавлены следующие:

 – режим добавления новых вершин графа сети (перекресток) и ребер графа сети (перегонов);

 – режим редактирования вершин (перекресток) и ребер (перегонов);

 – ввод или редактирование вершин графа сети (рис. 8);

 – ввод или редактирование ребер графа сети (рис. 9);

 – определение маршрута следования (рис. 10).

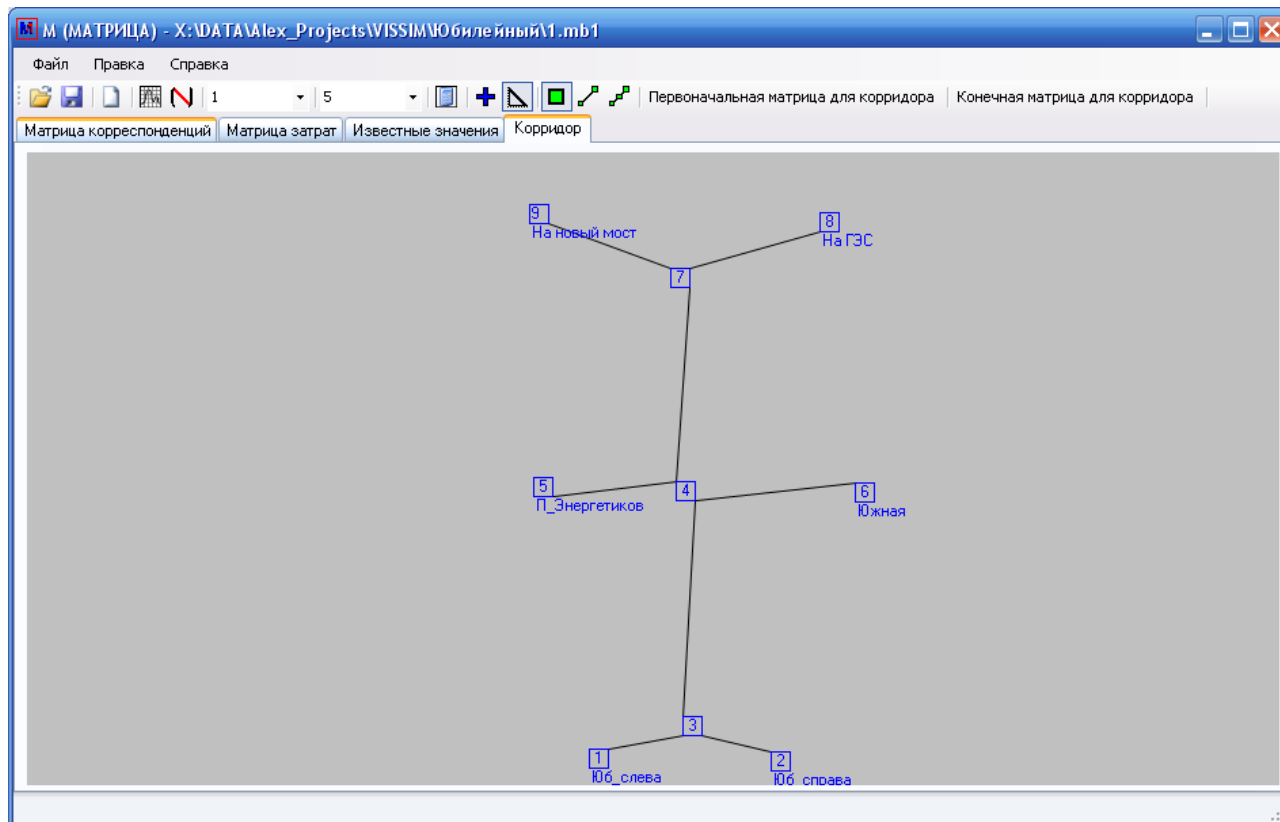


Рис.7. Граф сети в программе МАТРИЦА

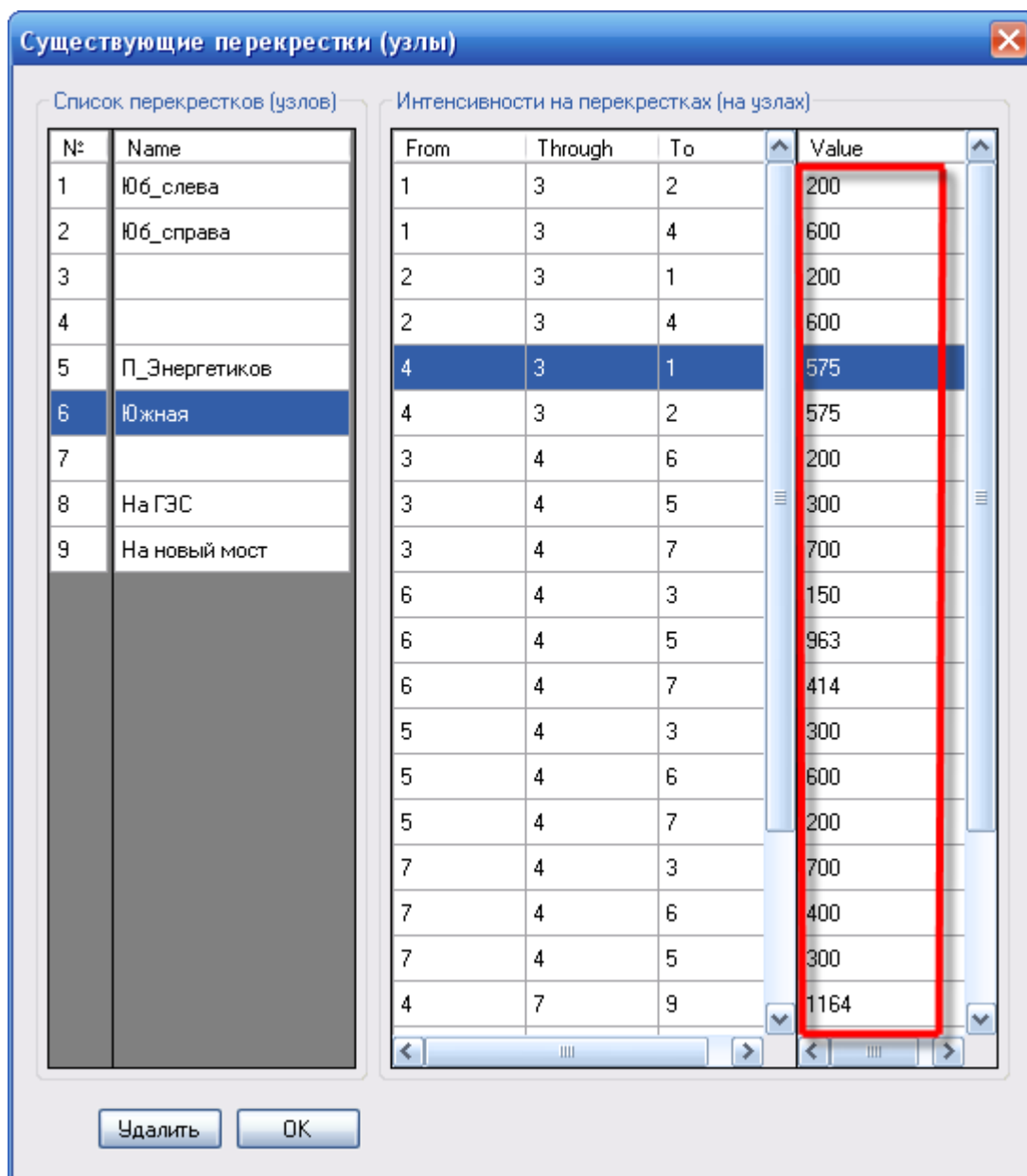


Рис.8. Редактирование значений интенсивностей движения на перекрестках (вершинах)

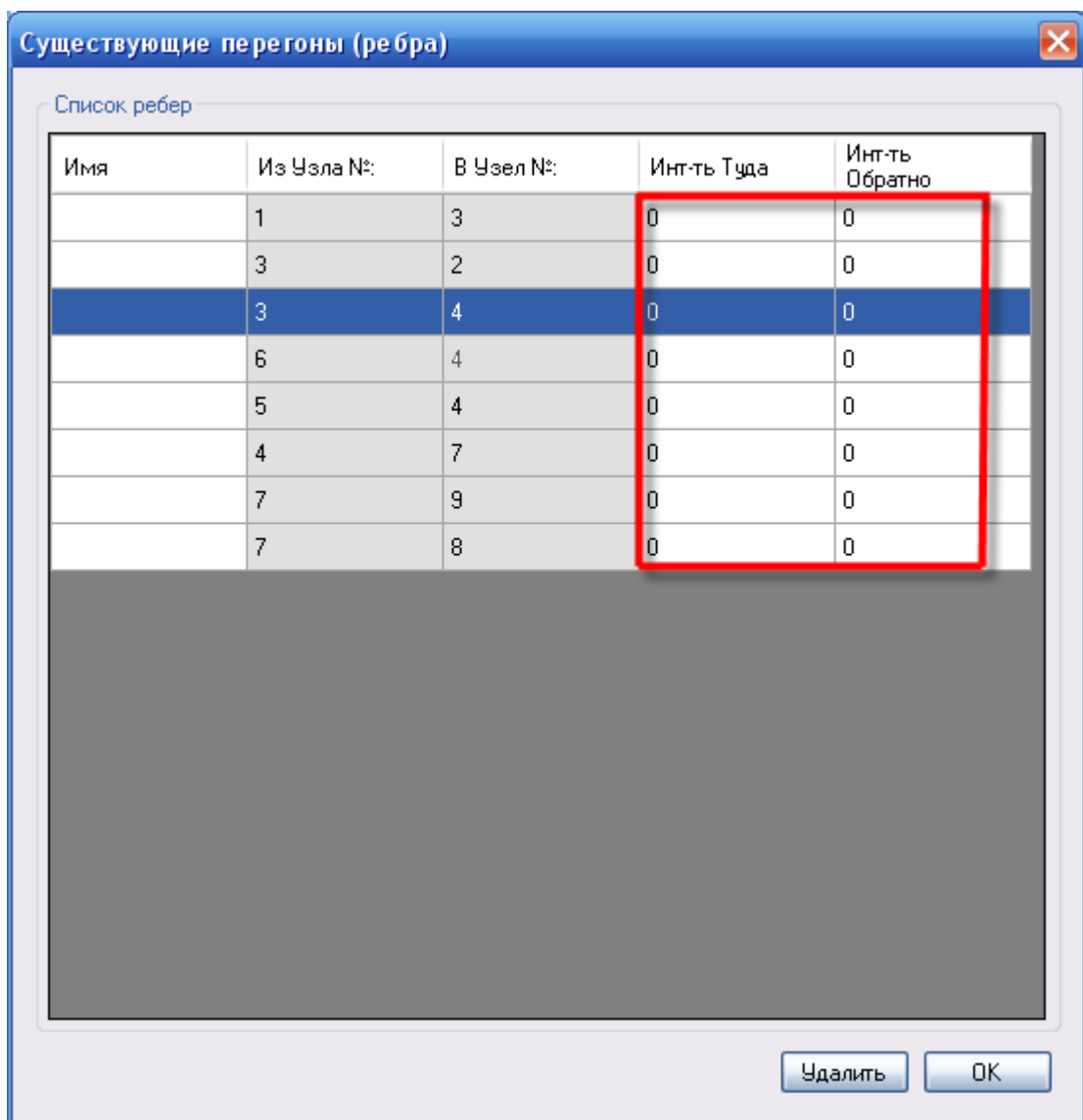


Рис.9. Редактирование значений интенсивностей движения на перегонах (ребрах)

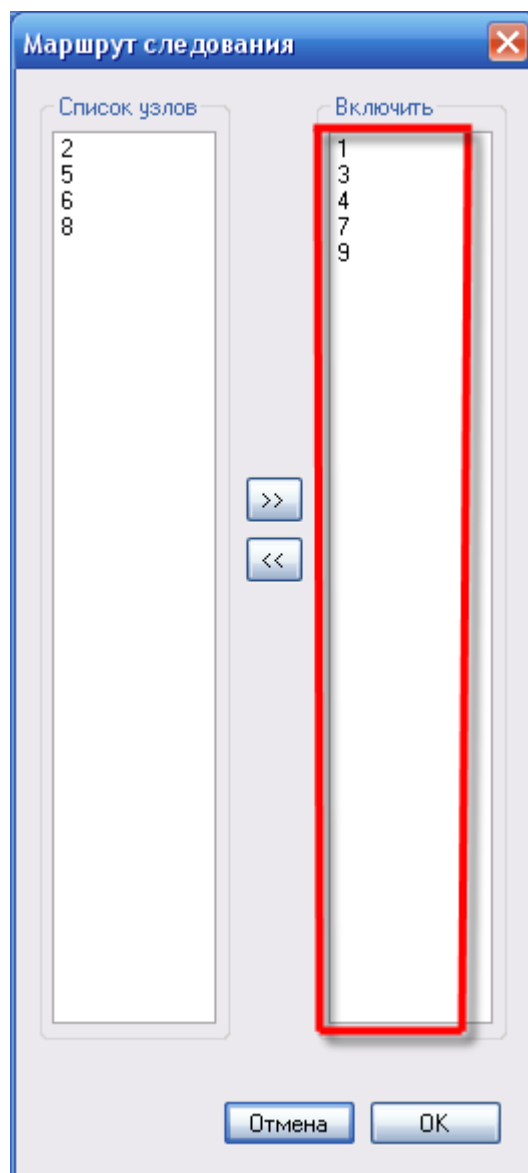


Рис.10. Определения маршрута для исследуемого участка УДС