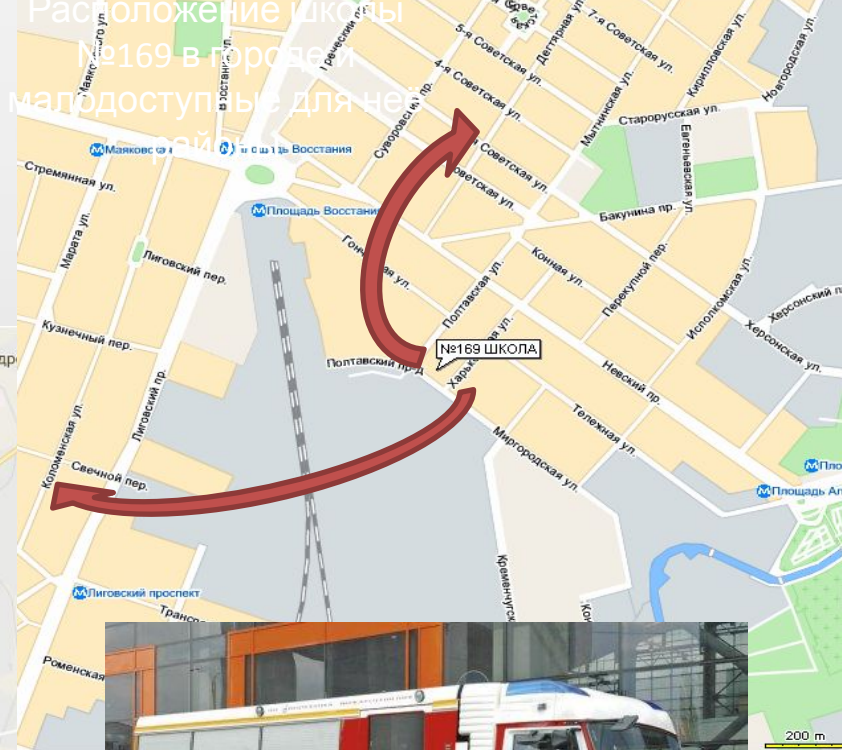


Исследовательская работа  
учащейся 8«А» класса  
ГУО «Гимназия №2 г. Витебска»  
Шняк Дарьи.

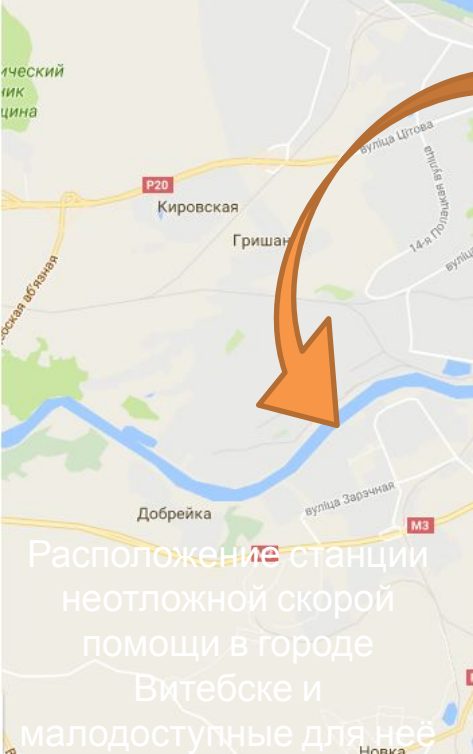
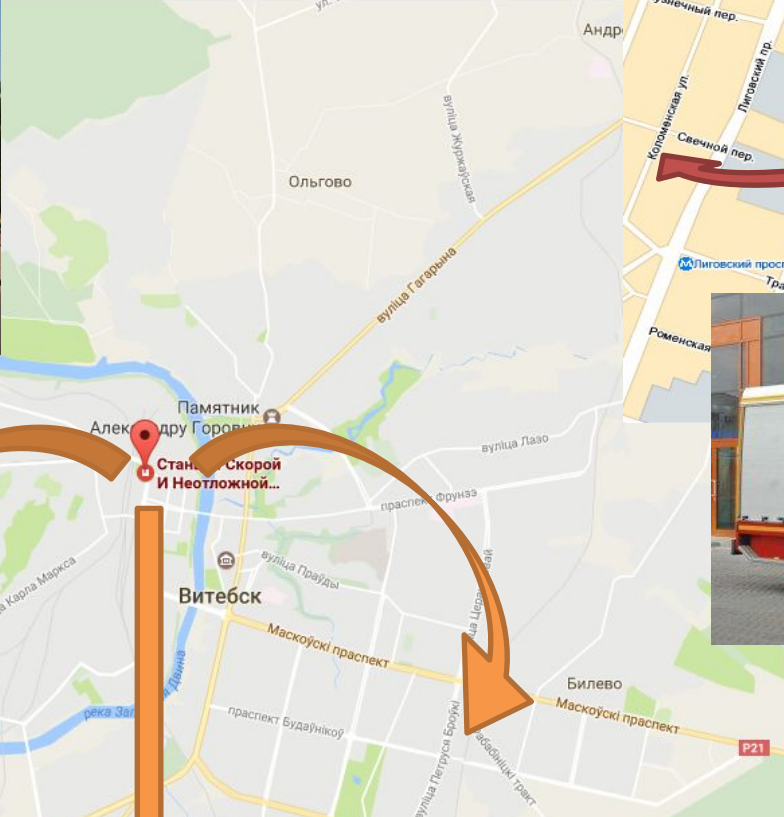
# **ПОИСК ОПТИМАЛЬНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА НА МЕСТНОСТИ**

Научный руководитель:

Костенко Михаил Сергеевич – учитель информатики,  
Парфиненко Елена Юрьевна – учитель математики.



Станция скорой помощи



Расположение станции неотложной скорой помощи в городе Витебске и малодоступные для неё



200 m

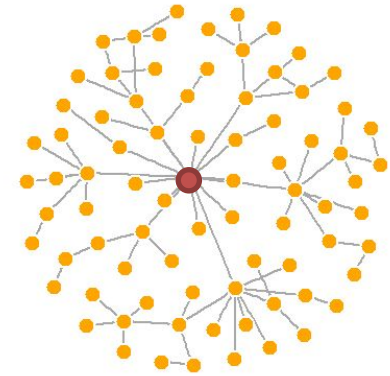
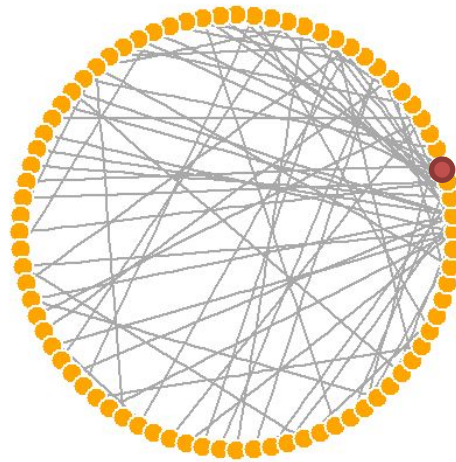
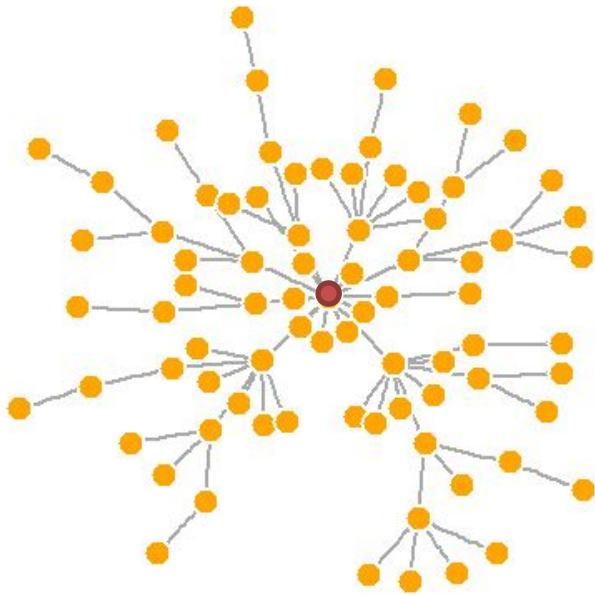


- **Цель исследования:** разработать алгоритм поиска оптимальной точки размещения на местности.

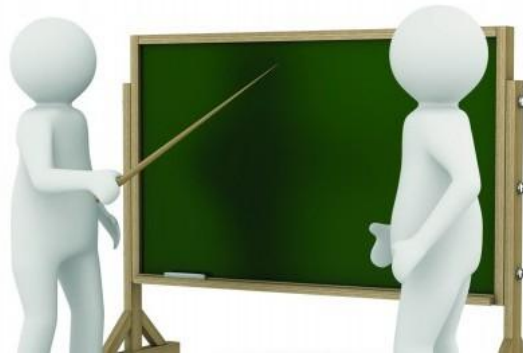
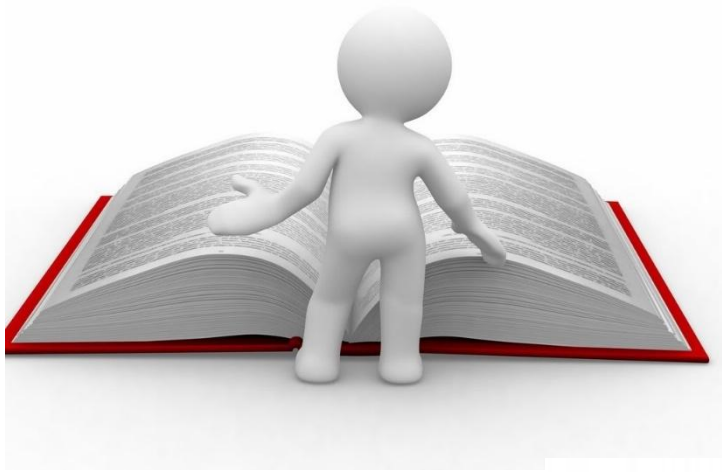


- **Задачи:**

- Найти и изучить материал по теории графов и принципах и методах математического моделирования.
- Создать алгоритм для поиска оптимальной точки размещения объекта на местности.
- Найти конкретные задачи в жизнедеятельности человека, связанные с проблемой оптимального размещения объекта на местности.
- Создать математическую модель, соответствующую выбранной ситуации.
- Проверить алгоритм и проверить результат.



- **Методы исследования:** анализ литературы, обобщение информации, моделирование, анализ



- **Гипотеза:** для нахождения оптимального расположения объекта можно создать алгоритм, программу, которая значительно ускорит решение задачи.



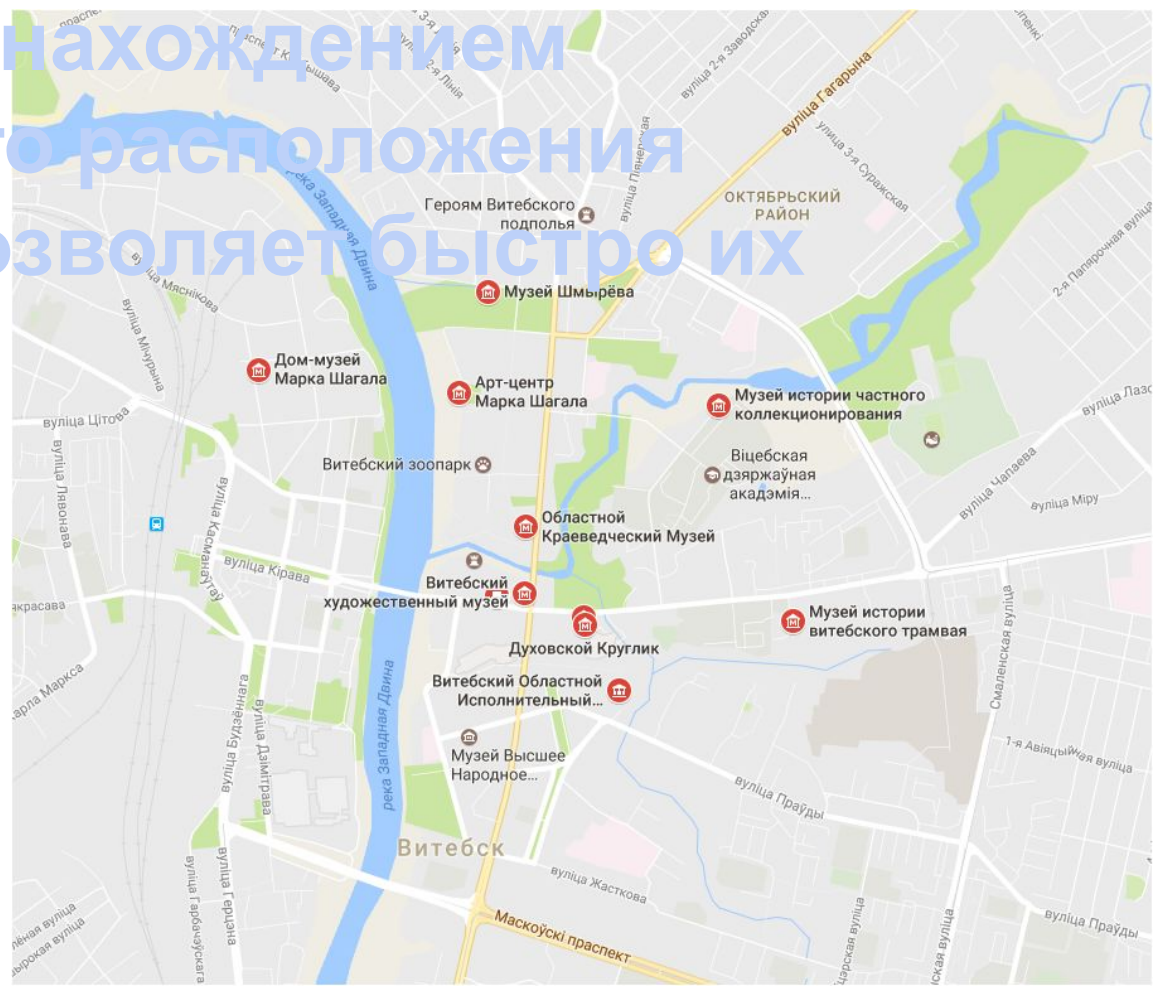
- **Средства исследования:** прикладная программа Free Pascal, графический редактор Corel Draw.

***Free Pascal***

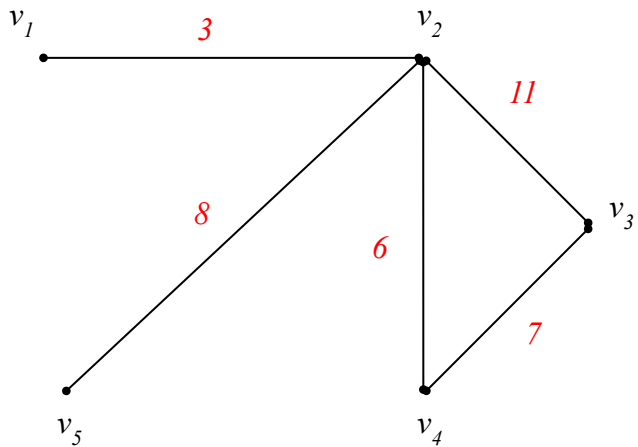
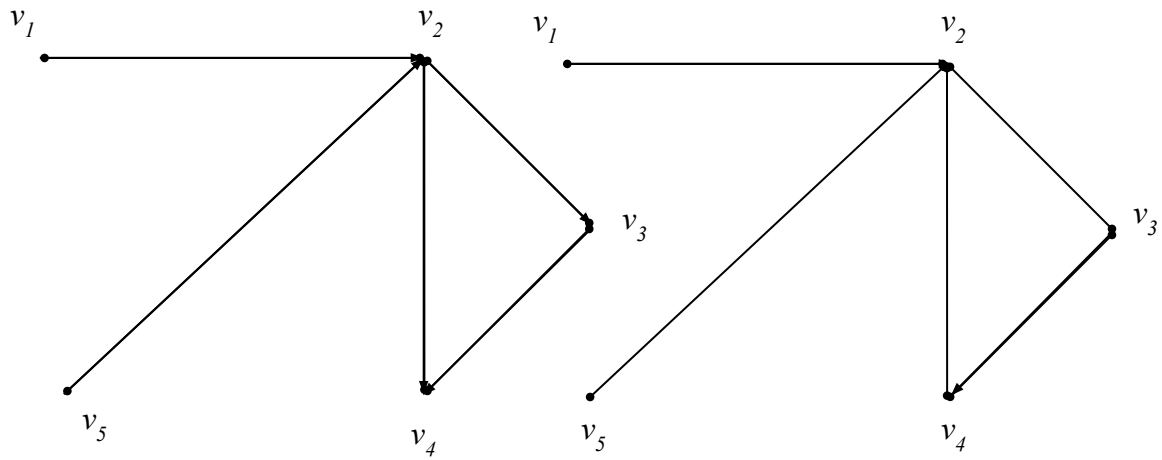
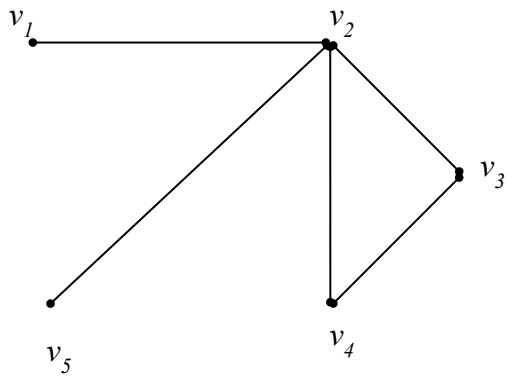


**CorelDRAW®**

- **Актуальность:** созданная программа охватывает достаточно широкий диапазон задач, которые возникают в жизнедеятельности человека, связанных с **нахождением оптимального расположения объекта, и позволяет быстро их решить.**







Граф — совокупность непустого множества вершин и наборов пар вершин (связей между вершинами). В общем смысле граф представляется как множество вершин (узлов), соединённых рёбрами.

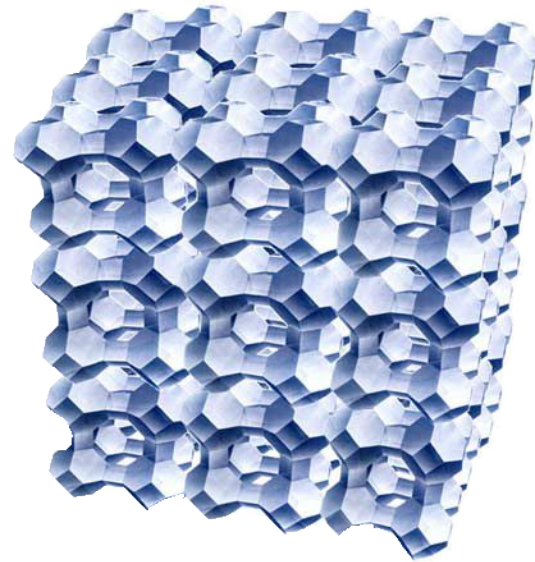
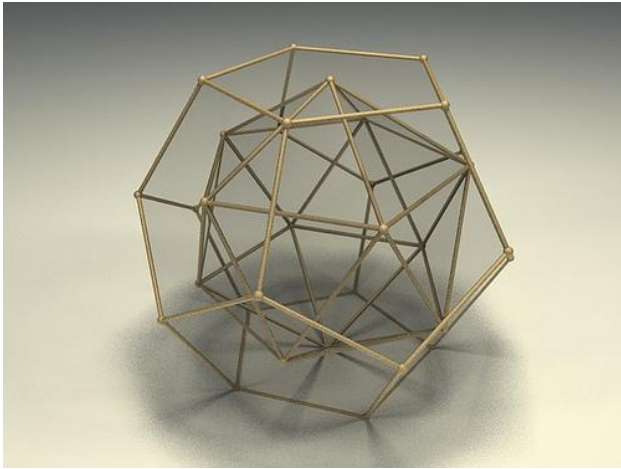
## Способы задания и хранения графов в памяти ЭВМ

Матрица смежности

Матрица инцидентности

Список

**Математическое моделирование – путь замены реального объекта на математическую модель.**



**Модель – это материальный или идеальный объект, который строится для изучения исходного объекта (оригинала) и который отражает наиболее важные качества и параметры оригинала.**

Составление математической модели состоит из нескольких этапов:

1. Постановка задачи.

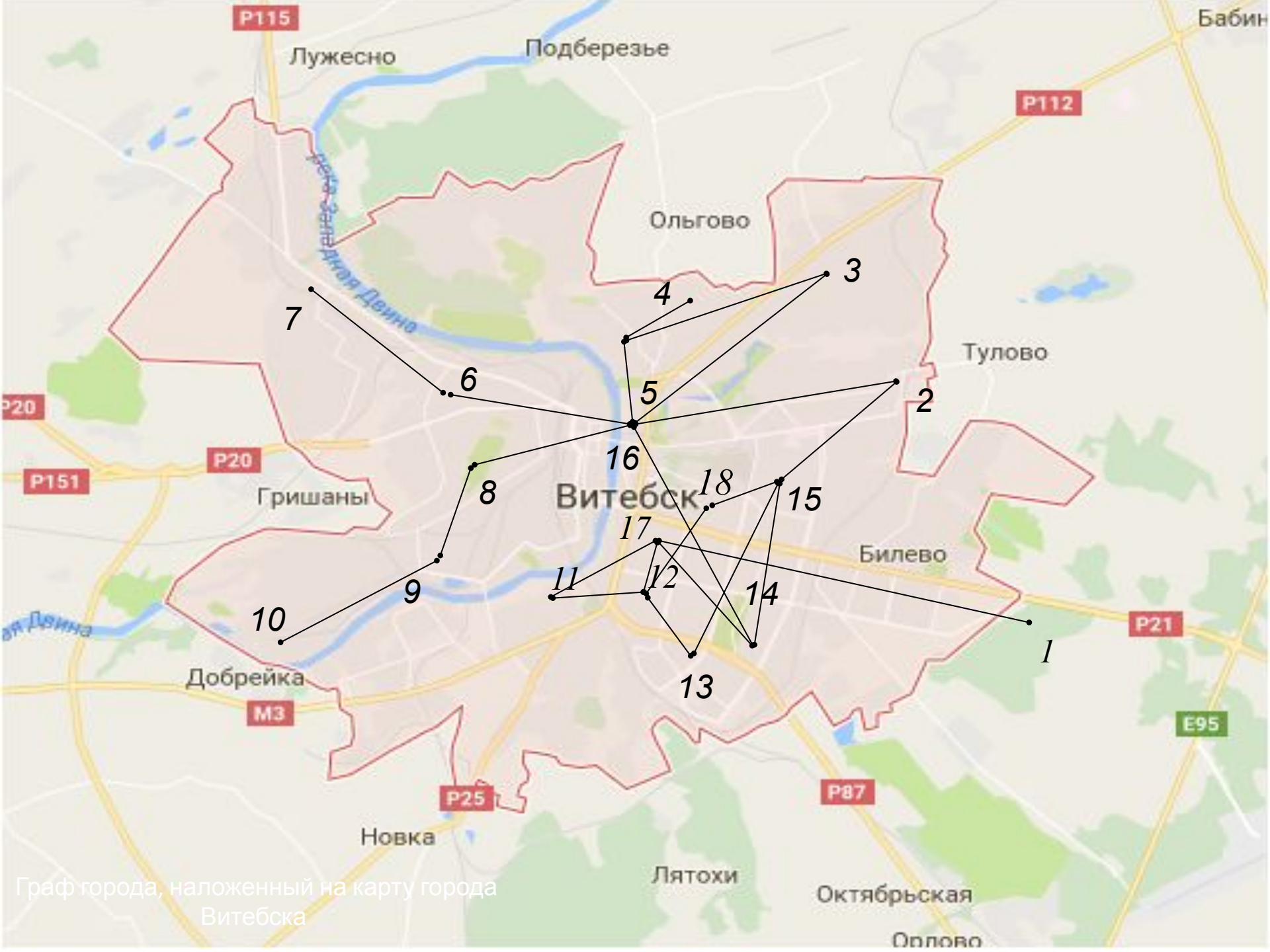
2. Изучение объекта.

3. Построение математической модели.

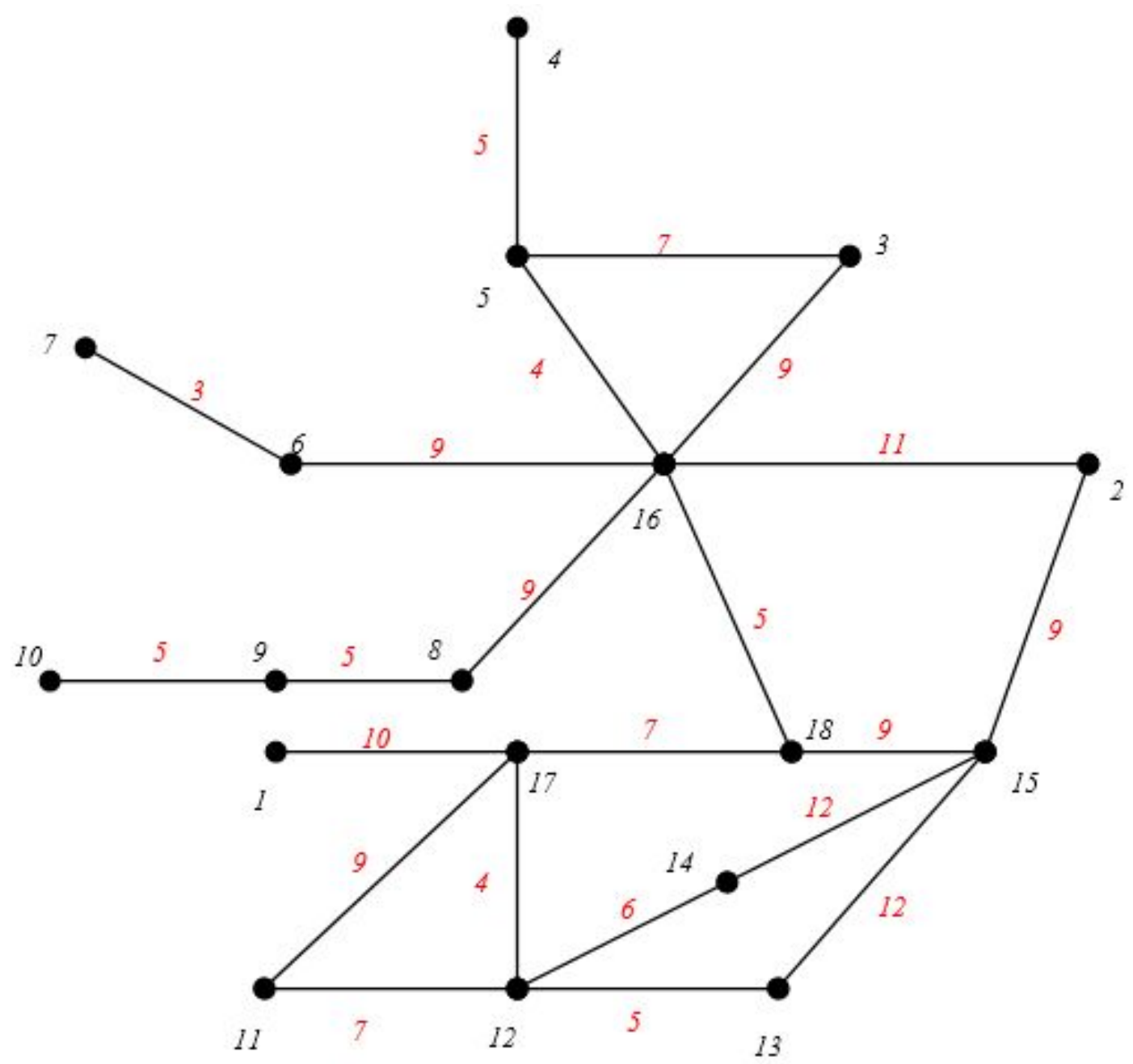


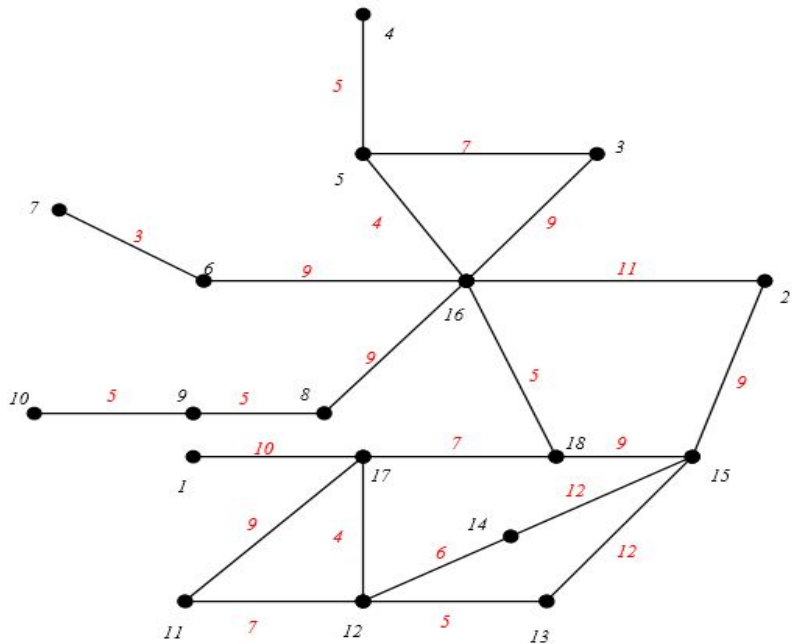
# Поиск оптимальной точки размещения в городе Витебске





Граф города, наложенный на карту города Витебска





	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	
1.	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>10</b>	∞
2.	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>11</b>	∞	∞
3.	∞	∞	∞	∞	<b>7</b>	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>9</b>	∞	∞
4.	∞	∞	∞	∞	<b>5</b>	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
5.	∞	∞	<b>7</b>	<b>5</b>	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>4</b>	∞	∞
6.	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>3</b>	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>9</b>	∞	∞
7.	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>3</b>	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
8.	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>5</b>	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	9	∞	∞
9.	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>5</b>	∞	<b>5</b>	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
10.	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>5</b>	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
11.	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>7</b>	∞	∞	∞	∞	∞	9	∞
12.	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>7</b>	∞	<b>5</b>	<b>6</b>	∞	∞	<b>4</b>	∞	∞
13.	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>5</b>	∞	∞	<b>12</b>	∞	∞	∞	∞
14.	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>6</b>	∞	∞	<b>12</b>	∞	∞	∞	∞
15.	∞	<b>9</b>	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>12</b>	<b>12</b>	∞	∞	∞	∞	<b>9</b>
16.	∞	<b>11</b>	<b>9</b>	∞	<b>4</b>	<b>9</b>	∞	<b>9</b>	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>5</b>
17.	<b>10</b>	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>11</b>	<b>4</b>	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>7</b>
18.	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	∞	∞



	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
1.	0	33	31	31	26	31	34	31	36	41	19	14	19	20	26	22	10	17
2.	33	0	20	20	15	20	23	20	25	30	26	26	21	21	9	11	23	16
3.	31	20	0	12	7	18	21	18	23	28	32	25	30	31	23	9	21	14
4.	31	20	12	0	5	18	21	18	23	28	32	25	30	31	23	9	21	14
5.	26	15	7	5	0	13	16	13	18	23	27	20	25	26	18	4	16	9
6.	31	20	18	18	13	0	3	18	23	28	32	25	30	31	23	9	21	14
7.	34	23	21	21	16	3	0	21	26	31	35	28	33	34	26	12	24	17
8.	31	20	18	18	13	18	21	0	5	10	32	25	30	31	23	9	21	14
9.	36	25	23	23	18	23	26	5	0	5	37	30	35	36	28	14	26	19
10.	41	30	28	28	23	28	31	10	5	0	40	35	40	41	33	19	31	24
11.	19	21	30	30	25	30	33	30	35	40	0	7	12	13	24	21	9	16
12.	14	26	25	25	20	20	28	25	30	35	7	0	5	6	17	16	4	11
13.	19	21	30	30	25	30	33	30	35	40	12	5	0	11	12	21	9	16
14.	20	21	31	31	26	31	34	31	36	41	13	6	11	0	12	22	10	17
15.	26	9	23	23	28	23	26	23	28	33	24	17	12	12	0	14	16	9
16.	22	11	9	9	4	9	12	9	14	19	23	16	21	22	14	0	12	5
17.	10	23	21	21	16	21	24	21	26	31	11	4	9	10	16	12	0	7
18.	17	16	14	14	9	14	17	14	19	24	18	11	16	17	9	5	7	0

1.	41
2.	33
3.	31
4.	32
5.	27
6.	32
7.	35
8.	32
9.	37
10.	41
11.	35
12.	35
13.	40
14.	41
15.	33
16.	23
17.	26
18.	24



- Существует точка, расстояние от которой до всех остальных точек местности минимальной длины. Эта точка называется оптимальной точкой размещения объекта на местности.
- Для поиска оптимальной точки размещения существует множество алгоритмов, например, метод перебора. Есть наиболее удобные, универсальные, алгоритмы. Одним из таких является алгоритм Флойда-Уоршела.
- Алгоритм Флойда-Уоршела – универсальный алгоритм, позволяющий найти центр графа. Оптимальная точка размещения объекта на местности – центр графа, математической модели местности.

Исследовательская работа  
учащейся 8«А» класса  
ГУО «Гимназия №2 г. Витебска»  
Шняк Дарьи.

# **ПОИСК ОПТИМАЛЬНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА НА МЕСТНОСТИ**