

УДК 004.55

**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ
МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО АНАЛИЗА В ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ГИДА**

Табунщик Д. Г.

к.т.н. Неврев А. И.

Одесский Национальный Политехнический Университет, УКРАИНА

АННОТАЦИЯ. В рамках исследования предложена методика принятия решений в геоинформационных системах на основе методов многокритериального анализа на примере разработки мобильного интеллектуального гида. Разрабатываемая система позволяет автоматизировать процесс принятия решений с учетом предпочтений пользователя.

Введение. Очень часто, посещая новый город, туристы сталкиваются с трудностями в принятии решения, какие достопримечательности стоит посетить, и куда уместнее сходить с учетом своих интересов и ограниченности тех или иных ресурсов. Для таких ситуаций очень пригодилось бы мобильное приложение интеллектуального гида, которое с учетом индивидуальных предпочтений, текущего местоположения и запаса времени могло бы предложить маршрут из нескольких объектов для самостоятельной экскурсии.

Цель работы. Разработка и исследование методики принятия решений в геоинформационной системе на основе методов многокритериального анализа для организации оптимальных экскурсионных маршрутов.

Основная часть работы. Источником проблемы конфликта критериев при многокритериальном выборе является необходимость оптимизации для сравниваемых вариантов по нескольким взаимосвязанным критериям одновременно. Для принятия решений нужны критерии, которые обосновано характеризуют имеющиеся альтернативы. На основании оценок по каждому критерию системой или лицом, принимающим решение, выбирается лучшая или лучшие альтернативы.

Таким образом, для начала следует определить критерии, которые будут характеризовать ту или иную альтернативу при выборе маршрута. В качестве критериев выбраны следующие показатели: принадлежность достопримечательности к определенной категории, расстояние от текущего местоположения пользователя до объектов его интересов и оценка значимости каждого объекта или оценка экспертов для каждого объекта, уже имеющаяся на гугл-картах. Пусть имеем множество частных критериев: $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$. Они образуют вектор частных критериев Y . Величина или норма этого вектора определяет значимость определяемой альтернативы. Операция нахождения нормы вектора Y по определенному правилу называется сверткой векторного критерия [1]. В рамках исследования были рассмотрены следующие способы свертки:

1. Выбор одного из частных критериев в качестве главного и перевод остальных критериев в разряд ограничений. Для решаемой задачи не подходит, так как мы полагаем что в качестве главных для пользователя выступает несколько критериев.

2. Аддитивный способ свертки может объединять частные критерии, представленные разными величинами, однако природа и величины этих критериев часто существенно различны, за счет чего вклад различных частных критериев может быть слишком неравномерным.

3. Мультипликативный способ свертки – имеет те же достоинства и недостатки что и аддитивный, поэтому он тоже не является оптимальным для данной задачи.

4. Критерий минимального удаления от идеала. Этот способ представляется наиболее подходящим для решаемой задачи. Суть его состоит в том, что качество каждой альтернативы оценивается расстоянием между этой альтернативой и некоторым идеальным значением. Если идеальные критерии невозможно определить заранее, как в нашем случае, то в качестве идеальных можно взять наилучшие значения частных критериев на множестве

рассматриваемых альтернатив. Для использования этого критерия все частные критерии необходимо пронормировать к максимуму, тем самым привести значения к интервалу от 0 до 1.

Таким образом для рассматриваемой ситуации разобьём достопримечательности города на следующие категории: театры и кино, музеи, архитектура, городские сады и парки, памятники и статуи, концерты и представления, соборы и церкви. При запуске мобильного приложения пользователю необходимо расположить предложенные категории в соответствии со своими интересами начиная от наиболее значимых к менее. Далее, в соответствии с этими приоритетами каждой категории будут проставлены коэффициенты значимости от 1 до 0.1.

Предположим, что пользователь расставил приоритеты в следующем порядке: городские сады и парки = 1, театры и кино = 0.9, концерты и представления = 0.8, архитектура = 0.7, памятники и статуи = 0.6, соборы и церкви = 0.5, музеи = 0.4. Затем эти коэффициенты умножаются на экспертную оценку каждого объекта из этой категории, взятую из пользовательских оценок, уже имеющихся в google maps, и таким образом получается общая оценка объекта с учетом интересов пользователя. В случае, если одна достопримечательность относится к нескольким категориям, то сумма коэффициентов категорий, к которым относится объект умножается на оценку объекта из google maps. Пронормируем критерии расстояния и оценок к максимуму приведя их к интервалу (0;1). Затем выберем точку идеала, для расстояния это будет наименьшее значение, а для оценок – их наибольшее значение и рассчитываем удаление от идеала для каждой альтернативы. В завершение просуммируем полученные значения[2]. Соответственно, чем меньше значение этой суммы, тем значительнее альтернатива. Результат с промежуточными вычислениями представлен в таблице.

Таблица – Результат применения многокритериального анализа с использованием критерия минимального удаления от идеала с учетом предпочтений пользователя

N	Местоположение Екатерининская/Бунина	Оценка google	Расст, м	Нормир.	Оценка	Норм. оценки	Коэфф. объектов	Сумма отдолений от идеала
4	Оперный театр	4,8	600	0,6	11,52	1,00	2,40	0,36
2	Филармония	4,5	400	0,4	6,75	0,59	1,50	0,57
1	Одесский музей Нумизматики	4	240	0,24	4,4	0,38	1,10	0,62
3	Музей восковых фигур	4,2	500	0,5	4,62	0,40	1,10	0,86
6	Археологический музей	4,4	800	0,8	4,84	0,42	1,10	1,14
5	Музей морского флота	4,3	800	0,8	4,73	0,41	1,10	1,15
8	Потемкинская лестница	4,7	850	0,85	3,29	0,29	0,70	1,32
7	Стамбульский парк	4,8	1000	1	4,8	0,42	1,00	1,34
10	Памятник Дюку	4,9	850	0,85	2,94	0,26	0,60	1,35

Выводы. Предлагаемая методика принятия решения в геоинформационных системах на основе методов многокритериального анализа учитывает субъективные предпочтения пользователей совместно с объективными факторами и достаточно хорошо согласуется с субъективными методами выбора. Разработанная на основе этой методики информационная система станет хорошим помощником в принятии решений пользователями, с учетом их предпочтений и ограничений по ресурсам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Лотов А.В., Поспелова И.И. "Многокритериальные задачи принятия решений" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.twirpx.com/file/207840/>.
2. Гершун А., Горский М.. Технологии сбалансированного управления. 2004. Раздел: Многокритериальный анализ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.sale/sistema-pokazateley-sbalansirovannaya/mnogokriterialnyiy-analiz-63841.html>.