

## ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ, КАК СРЕДСТВО ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Никулина Е.А., Шкляр А.В.

Научный руководитель: Захарова А.А. д.т.н., заведующая кафедрой ИПД

Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: [ean20@tpu.ru](mailto:ean20@tpu.ru), [zaa@tpu.ru](mailto:zaa@tpu.ru)

### Введение

Принятие решений – это, пожалуй, одна из важных и сложных характерных черт человеческой жизни, которая представляет собой процесс анализа информации, результатом которого является решение какой-либо задачи [1]. Часто возникают ситуации, когда временные ресурсы решения той или иной проблемы ограничены, а понимание проблемы и выбор направления нацеленного на принятие решения необходим срочно. Справиться с такой ситуацией может помочь визуализация данных или инфографика. Данный метод представления данных с одной стороны, представляет собой наглядное описание заданной проблемы, в рамках которой необходимо принять решение, с другой стороны, определяет метафору визуализации, которая будет способствовать эффективному проведению анализа [2].

Процесс принятия решения, основанный на визуализации данных, можно разделить на последовательные шаги:

- оценка данных, подлежащих интерпретации;
- определение цели принятия решений;
- определение типа предоставленных данных, для решения поставленной задачи;
- выбор способа визуализации данных;
- принятие решения на основе анализа визуальной модели.

### Актуальность

В информационно развитом мире процесс научной коммуникации осложняется проблемой предоставления информации, которая была бы понятна и доступна широкому кругу исследователей. В связи с тем, что, происходит активный рост документального потока, возрастает потребность в преобразовании доступной информации, ее сжатии и наглядном представлении, а также целостного отображения смысла текстов и высказываний по тому или иному вопросу, компактному обобщению данных. Решением данных проблем может стать развивающаяся сейчас система визуализации данных или же инфографика. Эффективность данного коммуникативного процесса может быть обеспечена, в том случае если учтены и поняты основные особенности зрительного восприятия человека. Учитывая эти особенности, визуализация данных позволяет решать аналитические задачи в более сжатые сроки, так как появляется возможность представления количественной и качественной информации в двухмерных или трехмерных моделях [1,2,4].

### Цель визуализации данных при принятии решений

Один из вопросов, с которым можно столкнуться при изучении данной темы это – зачем использовать визуализацию данных?

Зачастую схемы, графики, рисунки не только важны для понимания и лучшего представления о рассматриваемом предмете, но и выполняют функцию доказательства, или же раскрывают основные положения концепции. Графическая система представлений значительно облегчает восприятие материала, а многие математические доказательства сложно произвести без применения визуализации [3].

Так же стоит отметить, что визуальная информация при принятии решений воспринимается лучше и позволяет быстро и эффективно донести до зрителя или аналитика мысли, идеи или же какую-то определенно заданную количественную, качественную, структурную информацию. Исходя из данных о физиологическом устройстве человека, можно сделать вывод, что визуальное восприятие является основным для человека. Проводились многочисленные исследования, которые подтверждают, что:

- 90% информации воспринимаемой человеком проходит через зрение
- 70% сенсорных рецепторов находятся в глазах
- в обработке визуальной информации участвуют примерно половина нейронов головного мозга человека
- на 19% меньше используется когнитивная функция мозга, которая отвечает за анализ и обработку информации, в случае если данные представлены визуально
- при работе с визуальной информацией производительность человека возрастает на 17%
- на 4,5% лучше вспоминаются подробные детали визуальной информации [1,4].

Основная задача визуализации заключается в создании дополнительного, а в некоторых случаях единственного, средства позволяющего ускоренно понимать какой-то определенный объем информации. Параметром, главным образом, определяющим эффективность представления данных, чаще всего выступает время, которое необходимо затратить на правильную интерпретацию визуального образа исходных данных. Причинами, которые способны замедлить или осложнить анализ данных, можно отнести как особенности предоставляемых данных, так и отсутствие аналитического решения, которое бы

удовлетворяло всем требованиям конкретной задачи [2].

### Определение типа данных и способа визуализации

После определения цели визуализации данных, наступает следующий этап, заключающийся в определении типа предоставленных данных. Входные данные могут содержать в себе количественную или структурную информацию, концепции и идеи, информацию об аспектах работы компаний, механизмов и т.п., комбинированную информацию, представленную разным видом данных [1,4]. Анализ показал, что способы визуализации по своей природе, формату, назначению, а также их использованию в значительной степени зависят от назначения и цели интерпретации данных в рамках поставленной задачи. Поэтому для обеспечения принятия решений предложена схема, классифицирующая способы визуализации в зависимости от вида или типа входных данных, как показано на рисунке 1.



Рис.1 Схема для принятия решения выбора способа визуализации

Ввиду того, что визуальные модели данных используют основные свойства восприятия, которые расширяют интерпретирующие возможности гораздо дальше количественной информации об исследуемом объекте, предполагается, что на уровне визуальной модели происходит объединение процессов анализа информации, которые представлены в виде числовых данных или же данных имеющих другую природу. Зрительное сравнение и одновременный анализ смешанной и разномасштабной информации, относящейся к объекту визуализации, позволяют достигать понимания сути изучаемого явления с меньшей затратой усилий [5,6].

### Критерии принятия решений на основе визуализации данных

После того как, визуальная модель построена, наступает заключительный этап – принятие решений на основе данной модели.

В ходе анализа информации на тему принятия решений были сформулированы три основных критерия влияющих на принятие решения, это – количество предоставленной информации, наличие альтернативных вариантов решения, временные

рамки. Визуализация данных позволяет эффективно сжать исходные данные, при этом без потерь важных параметров необходимых для оценки рассматриваемой задачи. За счет зрительного представления альтернативы принятия решения видны лучше, соответственно и временные затраты на решение задачи уменьшаются.

### Заключение

В рамках данной работы был сформулирован процесс принятия решений в контексте визуализации, как его средства. Обоснована актуальность применения методов визуализации при принятии решений, сформулирована основная цель применения данного метода для анализа, в том числе разнородной и разномасштабной информации. По результатам аналитических исследований была предложена классификация типов данных и на ее основе составлена схема для выбора способа визуализации в рамках принятия решений. Также были сформулированы критерии, характеризующие визуальную метафору и влияющие на принятие решений.

### Список используемой литературы

1. Логика принятия решений, [Электронный ресурс] режим доступа: [http://www.psychologos.ru/articles/view/logika\\_prinyatiya\\_resheniya](http://www.psychologos.ru/articles/view/logika_prinyatiya_resheniya) 14.10.2016.
2. Захарова А.А., Шкляр А.В. Метафоры визуализации // Научная визуализация. – 2013. – №2. – С. 16-24.
3. Харунжева М.А. Феномен видения в теории познания // Вестник Вятского государственного государственного университета. – 2011. – №4. – С. 29 – 33.
4. Зачем и как использовать визуализацию данных, [Электронный ресурс] режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/devexpress/blog/240325/> 12.10.2016.
5. Захарова А.А., Шкляр А.В. Построение многокомпонентных визуальных 3D-моделей с использованием разнородных источников информации, на примере создания геологических моделей // Известия Томского политехнического университета. – 2012. Т. 320. – № 5. – С. 73–79.
6. Захарова А.А., Шкляр А.В. Основные принципы построения визуальных моделей данных на примере интерактивных систем трехмерной визуализации // Научная визуализация. – 2014. – №2. – С. 62-73