

INTELLECTUAL ANALYSIS OF VISUAL INFORMATION

Михаил Буртной, Александр Куземин

Abstract: *Work's scientific value consists in that it contain the original tasks which continue to the formalism's concept for the developers (the value of manufactured products depends entirely on its form, that is, from the method of production, observable aspects and the environment in which it is placed), for the solution of the problem of reconciling the formalism's concept with the proposed structure of the formation of the emotional and aesthetic model of intelligence of the client, his objectives and capabilities of the developer, designer of the multimedia products.*

The meaning of formalization as the basis of the language for description multimedia product (composite shape of the multimedia products elements) can be viewed through the prism of the results of the analysis utilitarian, aesthetic demands, ethno-cultural specifics and preferences of certain groups of consumers, taking into account the situation, environment of use and perception of the object, as well as the analysis of the function of the object as a means of substantive provision of appropriate requirements.

Keywords: *интеллект клиента, визуальная архитектура, когнитивные карты, принятие решений, эустресс.*

ACM Classification Keywords: *H.5 Information Systems - Natural language, Screen design (e.g., text, graphics, color), Theory and methods, User-centered design.*

Введение

В результате ускорения научно-технического прогресса, мы наблюдаем пересечение во времени целого ряда научно-технических революций. В частности, можно выделить идущую с 80-х годов XX столетия революцию в области информационных и коммуникационных технологий, последовавшую за ней биотехнологическую революцию, недавно начавшуюся революцию в области нанотехнологий. И также нельзя обойти вниманием имеющий место в последнее десятилетие бурный прогресс развития когнитивной науки [Прайд, Медведев, 2008].

На сегодняшний день в результате воздействия визуальной среды окружающего мира у человека могут формироваться отрицательные эмоции, порой приводящие к негативным последствиям. При восприятии некоторой визуальной информации у человека могут возникнуть, как положительные стрессы – эустресс, так и отрицательные – дистресс. Дистресс – это негативный тип стресса, с которым организм не в силах справиться. Он разрушает здоровье человека и может привести к заболеваниям. Психология конкретизирует понятие дистресса, определяя сумму негативных воздействий на сознание человека, как когнитивный диссонанс (когнитивный – от *лат. cognitio* – знание, познание, представление).

Можно выделить в качестве основного метода интеллектуализации знаний о визуальных решениях нечеткие когнитивные карты и художественно-образное моделирование объекта (в отличие от логического, основывается не только на рациональном учете всех факторов и требований к объекту, а прежде всего на эмоциональном, целостном видении конечного результата творчества). При этом

следует в первую очередь выделить композиционное формообразование и цветовую гамму эмоционально-эстетического воздействия на человека.

Проблема

Для мультимедийных технологий все более очевидна становится проблема сочетания требований клиентов и дизайнеров сайтов, рекламы, других электронных и печатных изданий, и требований средств, способов реализации. Речь идет о сочетании интеллекта клиента, его разнообразных требований (целей) и требований визуальной архитектуры мультимедийной продукции.

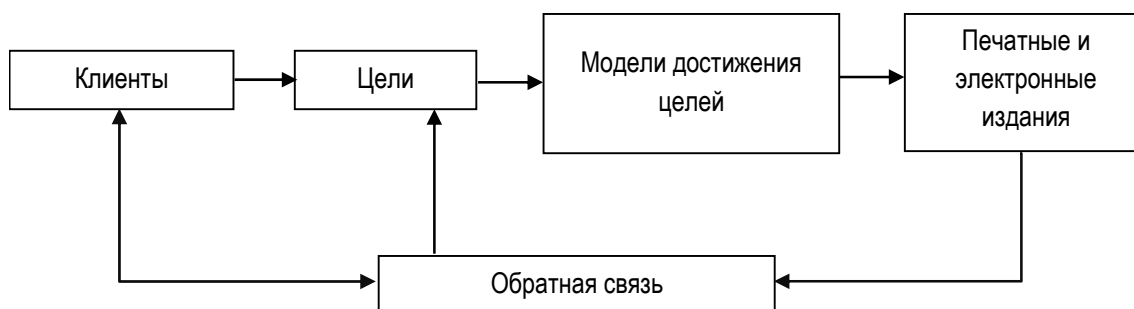


Рисунок 1. Схематическое изображение структуры проблемы исследования

Структуру, представленную на рисунке 1, можно выразить следующим образом:

$$S = \langle \{K\}, \{O\}, \{M\}, \{P\}, \{C\} \rangle, \quad (1)$$

где $\{K\}$ - множество клиентов;

$\{O\}$ - множество целей клиента;

$\{M\}$ - множество моделей достижения целей;

$\{P\}$ - множество изданий;

$\{C\}$ - обратная связь, оценка в соответствии с принятым множеством критериев.

Предполагается, что исследование может базироваться на результатах анализа эстетических, утилитарных запросов, этнокультурных особенностей и предпочтений определенных групп потребителей, с учетом ситуации, среды использования и восприятия объекта, а также анализа функции объекта (как средства предметного обеспечения соответствующих потребностей).

Для исследования используются категории системного подхода и объекта:

- образ, как «идеальное представление об объекте, как художественно-образная модель, созданная воображением дизайнера»;
- функции, как «работы, которые должен выполнять проект, изделие, а также смысловую, знаковую и ценностную роли вещи». Причем функциональная роль дизайна мультимедийного издания по художественной культуре – это реализация интерфейса пользователя, способствующего наиболее полному представлению смысловой, знаковой и ценностной роли культурных артефактов;
- морфологию, как «строение, структура формы изделия, организованная в соответствии с его функцией, материалом и способом изготовления, воплощающими замысел дизайнера», как язык системного анализа;

-
-
- технологическую форму, как «морфологию, воплощенную в способе интеллектуального производства дизайн-объекта в результате художественного осмысления технологии», как системные методы разработки;
 - эстетическую ценность, как «особое значение объекта, выявляемое человеком в ситуации эстетического восприятия, эмоционального, чувственного переживания и оценки степени соответствия объекта эстетическому идеалу субъекта», как соответствие целям проекта.

Объект исследования. Творческая деятельность человека, его эстетическое восприятие действительности и искусство, как высшая форма этого проявления.

Предмет исследования. Методы формализма, разработки и оценки визуальной информации (электронные и печатные издания). В работе предлагается согласование концепции формализма с эмоционально-эстетическими представлениями клиента, которое будет соответствовать его целям, следовательно – разрабатываться информативный образ мультимедиа продукции вызывающей эустресс. Также для визуальной информации следует выделить следующие характерные признаки: форма; положение, размер, цвет, текстура.

Формирование целей клиента. Для создания, например веб-сайтов, рекламной и другой продукции необходимо иметь интеллектуальную модель клиента (его целей). В достижении целей клиента необходимо учитывать различные требования используемых ресурсов (целевая аудитория, разработчики, средства (приемы), методы), чтобы сформировать необходимую визуальную модель реализации задуманного и получения эустресса у потребителя.

Сформировать визуальную архитектуру (как будет отображаться информация) возможно при использовании информационной архитектуры (ИА), являющейся «базой опорной информации». ИА использует графическую нотацию, чтобы описать на высоком уровне абстракции информационную архитектуру и/или процесс взаимодействия пользователя с различными изданиями, например веб-сайтом. Эти описания (диаграммы) разрабатываются для пяти основных аудиторий [Гарретт, 2001]:

- спонсоры проектов и менеджеры проектов используют диаграммы, чтобы получить общее представление о структуре и форме проекта;
- редакторы используют диаграммы, чтобы определить требования к содержанию (информационному наполнению) проекта;
- дизайнеры и дизайнеры интерфейсов используют диаграммы, чтобы определить количество типов страниц с уникальным дизайном, а так же для того, чтобы получить общее представление о системе навигации и требованиях к интерфейсу;
- веб-технологи используют диаграммы, чтобы определить функциональные требования;
- информационные архитекторы и проектировщики интеракций используют диаграммы для дальнейшей разработки более детализованных документов, представляющих навигацию и интерфейс отдельных страниц.

Определяем ценности являющиеся основой базы опорной информации (БОИ), которая впоследствии даст возможность сформулировать возможный объем работ: цели и задачи. БОИ представлена диаграммой «Дерево возможностей» (рис.2) и таблицей расшифровывающей коды диаграммы (табл. 1). Возможный объем работ представлен в табл. 2.

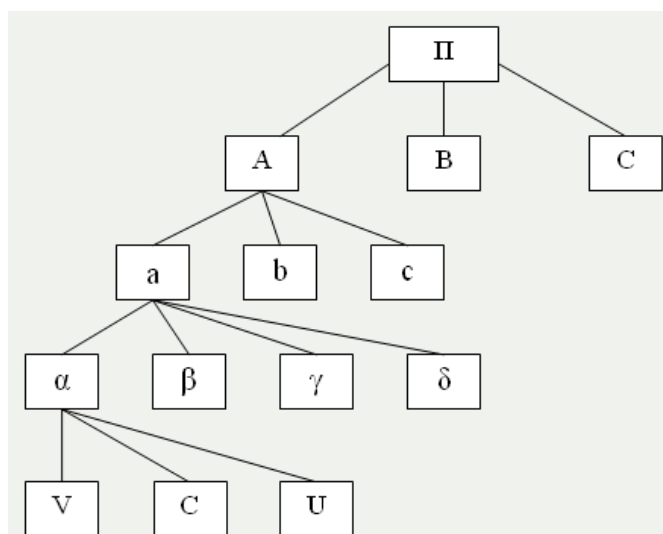


Рисунок 2. Диаграмма «Дерево возможностей»

Таблица 1. Наименования кодов диаграммы «Дерево возможностей»

| Код | Наименование | | |
|-----|--|----------------------|-------------------------|
| П | Формирование необходимого образа в соответствии с целями клиента | Проблема | |
| А | Образ динамики | Наименование темы | Родовой признак |
| В | Образ стабильности | | |
| С | И т.д. | | |
| а | Форма | Наименование задания | Видовой признак |
| б | Цвет | | |
| с | Текстура | | |
| α | Круг | Наименование задачи | Типовой признак |
| β | Эллипс | | |
| γ | Ромб | | |
| δ | и т.п. | | |
| V | Скорость | Заказ | Параметрический признак |
| С | Комфорт (размер и положение формы) | | |
| U | Управление (критерий «информативность») | | |

Таблица 2. Возможный объем работ

| Код темы | Наименование темы |
|-------------|------------------------------------|
| ПА | Создание образа динамики |
| ПВ | Создание образа стабильности |
| ПС | Создание других образов и т.п. |
| Код задания | Наименование задания |
| ПАа | Создание образа динамики формой |
| ПАб | Создание образа динамики цветом |
| ПAc | Создание образа динамики текстурой |
| Код задачи | Наименование задачи |

| | |
|------|--|
| ПАаа | Создание образа динамики формой круга |
| ПАаβ | Создание образа динамики формой эллипс |
| ПАаγ | Создание образа динамики формой ромб |
| ПАаδ | Создание образа динамики другими формами |

Критерий обратной связи. Каждый объект проектирования своим внешним видом определенной мерой должен говорить сам за себя [Сомов, 1974]. Анализ визуальной информации и обратная связь с клиентом (рис.1) осуществляется посредством критерия «информативность». Общая информативность всегда обуславливает присутствие двух главных компонентов: семантического и эстетического [Михайленко, Яковлев, 2004].

Семантический уровень характеризуется представлением адекватного отображения во внешнем виде объекта, его внутреннего содержания с признаками и проявлениями общего назначения, материала, технологии изготовления, адаптивных связей. Такую информативность называют еще утилитарно-функциональной.

Информативность второго типа – эстетическая – представляет собой чувственно-воспринимаемое, целостное, моментальное и образно-ассоциативное визуальное сообщение о предмете, главные аспекты его содержания, воплощенные в форме. Эстетическая информативность является сообщением, которое передается «каналом чувственного восприятия» образных обобщений композиционных, гармоничных, пластических, декоративных особенностей и свойств объекта. Информативность – свойство сложное и многогранное в своих конкретных проявлениях, и потому поделить утилитарно-функциональный и эстетический аспекты невозможно, они сосуществуют в диалектическом единстве.

Известно, что в зависимости от степени соответствия формы и содержания объектов дизайна, архитектуры, декоративно-потребительского искусства, информативность их внешнего вида может находиться в одном из трех качественных проявлений, а именно:

- иметь положительное значение, т.е. визуально точно отвечать главному назначению, построению, технологическому вопросу;
- иметь нулевую по качеству оценку, т.е. быть непонятной (к объектам, которые имеют такую информативность, могут быть отнесены малознакомые, очень сложные и сугубо специфические);
- отличаться отрицательным значением, когда конфигурация, масса, материал и другие свойства дезинформируют зрителя о назначении данного предмета.

В параметрический признак комфорт закладываются приоритетные принципы организации гармоничной композиции:

- соподчинение, как приоритетный принцип, означает упорядоченность элементов или их групп в композиции по одному из признаков;
- второй принцип – размерность, единая мера сравнения признаков элементов или их групп между собой, а также между отдельными элементами, группами и целым. Например, в «Модулоре» Ле Корбюзье общей мерой признака является длина и зависимость между числовыми характеристиками этих признаков (золотое сечение).

Модель достижения целей

Когнитивные карты. При помощи когнитивного моделирования происходит анализ ситуаций и интеллектуальная деятельность, продуктом которой являются оценки и принятия решений. Подготовку и принятие решений следует рассматривать, как сложный интеллектуальный процесс разрешения проблем, несводимый исключительно к рациональному выбору. Для поддержки этого процесса необходимо применение моделей, в которых учитываются когнитивные возможности человека (восприятие, представление, понимание, объяснение) при решении управленческих задач. Наибольший интерес среди них представляют так называемые нечеткие когнитивные модели, в основе которых лежит понятие нечеткой когнитивной карты [Подвесовский, Лагерев, Коростелев, 2009].

Нечеткая когнитивная модель основана на формализации причинно-следственных связей между факторами (переменными, параметрами), характеризующими исследуемую систему. Результатом формализации является представление системы в виде причинно-следственной сети, называемой нечеткой когнитивной картой (НКК) и имеющей вид:

$$G = \langle E, W \rangle, \quad (2)$$

где $E = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ – множество факторов (также называемых концептами);

W – нечеткое причинно-следственное отношение на множестве E .

Элементы $w_{ij} \in W (i, j = 1, \dots, n)$ характеризуют направление и степень интенсивности влияния между концептами e_i и e_j :

$$w_{ij} = w(e_i, e_j), \quad (3)$$

где w – показатель интенсивности влияния (характеристическая функция отношения W), принимающий значения на отрезке $[-1, 1]$. При этом:

- 1) $w_{ij} = 0$, если значение e_i не зависит от e_j (влияние отсутствует);
- 2) $0 < w_{ij} \leq 1$ при положительном влиянии e_i на e_j (увеличение значения концепта-причины e_i приводит к увеличению значения концепта-следствия e_j);
- 3) $-1 < w_{ij} \leq 0$ при отрицательном влиянии e_i на e_j (увеличение значения e_i приводит к уменьшению значения e_j).

Основываясь на характерных признаках визуальной информации форма, цвет, текстура и принципах организации гармоничной композиции формируем концепты для когнитивного моделирования (рис.3).

Когнитивная карта может содержать различные значения концептов, которые определяются базой опорной информации сформированной в соответствии с целями клиента. Также интенсивность влияния одного концепта на другой не одинакова.

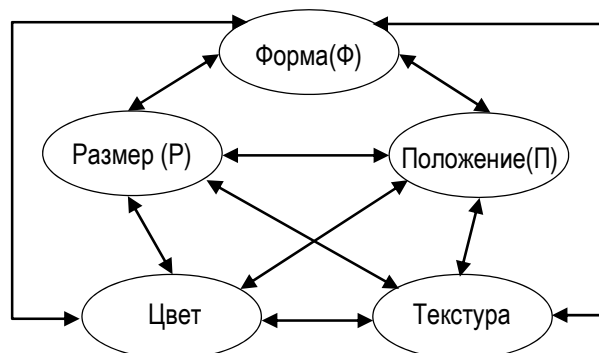


Рисунок 3. Нечеткая когнитивная карта эстетической оценки визуальной информации

На базе построенной карты, управляясь принципами гармоничной композиции, можно вывести такие утверждения (синтаксис), где P_f и R_f – положение и размер формы соответственно, например:

- если $P_f < R_f$ до края – плохо для замкнутой композиции, объект зрительно выходит за плоскость;
- если $P_f < R_f$ до края – хорошо для открытой композиции, объект зрительно выходит за плоскость;
- для главной (доминантной) формы $P = 1/3$ от края плоскости;
- и т.д.

Приведенный ниже пример реализует исследуемую связь форма-размер-положение.

В основу методики анализа визуальной информации заложены:

- идея существующей на сегодняшний день формализованной методики оценивания композиционных закономерностей визуальной информации [Михайленко, Яковлев, 2004];
- используется комбинаторный метод, имеющий довольно широкое применение в дизайне, а модульными единицами могут быть отдельные детали, блоки, даже целые группировки;
- закон «золотого сечения».

Таким образом осуществляется упрощение и ускорение процесса графической формализации, оценивания визуальной информации. Рассмотрим поэтапно методику реализующая основные принципы гармоничной композиции на примере создания «Папки для бумаг» [Буртной, Тютчева, 2007]. Методика предусматривает возможность использования различных современных средств компьютерной графики.

1 этап. Используя закон «Золотого сечения» делим подоснову на 8 частей по горизонтали и вертикали (рис. 4а).

2 этап. Находим наименьшую $1/8$ крайнюю часть подосновы, формируем новую подоснову на плоскости (рис. 4а).

3 этап. Используя закон «Золотого сечения» делим новую подоснову на 8 частей по горизонтали и вертикали и определяем первую и последнюю страницы папки (рис. 4б).

4 этап. Принимаем, что совокупность изображений уже существует - на бумаге.

5 этап. Определяем положение и размер главного элемента композиции знак ХНУРЭ (рис. 4в).

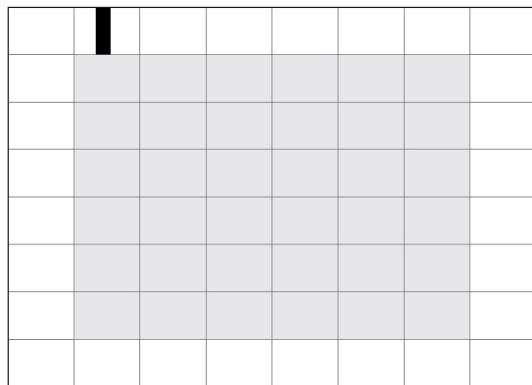
6 этап. Определяем положение и размер второстепенных элементов фотографии, текстового блока и элементов последней страницы, рис. 4г.

Следовательно, получаем гармоничное расположение всех элементов композиции в зрительных центрах (рис. 4д,е) (углы темного прямоугольника в середине страниц папки) и выполняем основные принципы композиции – соподчинение и размерность.

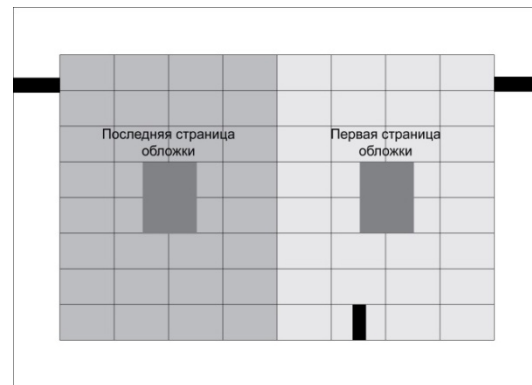
Для упорядочивания объектов визуальной информации предлагается использовать иерархическую структуру серии наборов (серии текстов), каждый из уровней которой разделяется на свои единицы, объекты (рис. 5):

- первый уровень – сегменты, из которых складывается каждый отдельный элемент серии;
- второй уровень – отдельные элементы серии, каждый из которых построен из сегментов первого уровня;
- третий уровень – серии (как целое), которые состоят из отдельных элементов предыдущего уровня.

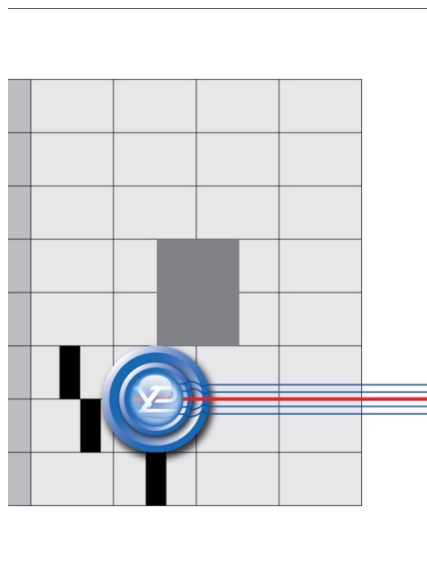
Сегмент, будучи единицей первого уровня, представляет собой минимальную целостность. Его можно охарактеризовать пятью обязательными признаками: формой, положением, размером, цветом и техникой исполнения.



а)



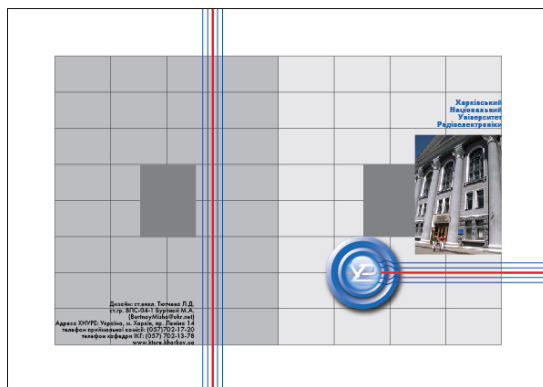
б)



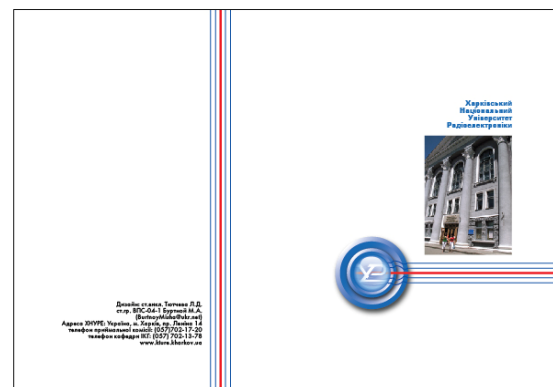
в)



г)



д)



е)

Рисунок 4. Папка для бумаг ХНУРЭ с учетом принципов композиции

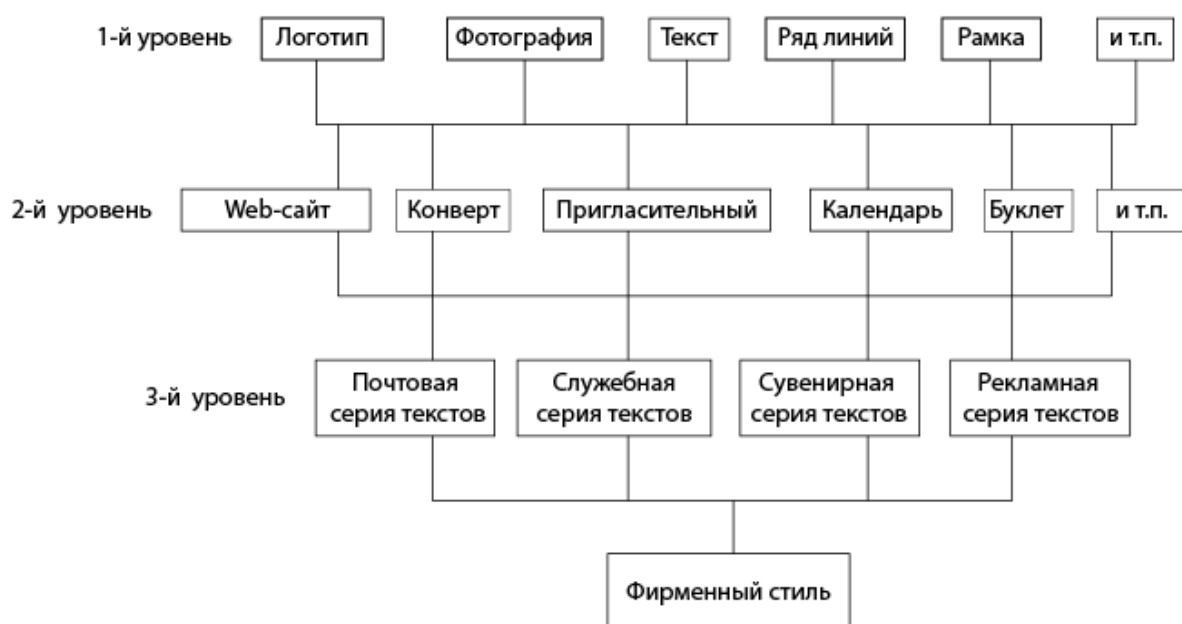


Рисунок 5. Иерархическая структура серии наборов для визуальной информации

Выводы

Научная ценность работы состоит в том, что сформулированные оригинальные задачи продолжают концепцию формализма для разработчика (ценность создаваемой продукции всецело зависит от его формы, то есть от способа изготовления, наблюдаемых аспектов и среды, в которой она помещена), для решения проблемы согласования концепции формализма с предлагаемой структурой формирования эмоционально-эстетической модели интеллекта клиента, его целей и возможностей разработчика, дизайнера мультимедийной продукции. Смысл формализации, как основы языка описания мультимедийного продукта (композиционное формообразование элементов мультимедийной продукции) можно рассматривать через призму результатов анализа утилитарных, эстетических запросов, этнокультурных особенностей и предпочтений определенных групп потребителей, с учетом ситуации и среды использования и восприятия объекта, а также анализа функции объекта (как средства предметного обеспечения соответствующих потребностей).

Для рассматриваемой проблемы, которая заключается в обосновании рационального «согласования» интеллекта клиента, его разнообразных требований (целей) и требований визуальной архитектуры мультимедийной продукции, поставлены и решены задачи (на примере взаимодействия выбранных концептов форма-размер-положение) с целью максимального соответствия этой продукции требованиям клиента:

- способ формирования модели интеллекта клиента и его целей. Результат является «базой опорной информации» для когнитивного моделирования;
- найдена модель достижения целей;
- определены характерные концепты для когнитивной модели визуальной информации;
- сформированы примеры синтаксиса для концептов форма-размер-положение;
- разработаны основные этапы методики создания и анализа визуальной информации, учитывающей основные принципы гармоничной композиции соподчинение и размерность;

– для оценивания (обратной связи) полученного результата выбран критерий «информативность». Впервые предложено для принятия решения при поиске рационального мультимедийного продукта использовать методологию когнитивного моделирования. В результате использования нечеткой когнитивной карты предлагается когнитивная модель мультимедийной продукции. При переходе на следующий уровень структуризации информации связи могут использовать как количественные переменные, так и качественные переменные. Использование такой модели позволяет провести оценку разработанного мультимедийного продукта и достичь поставленной цели – получения рационального решения в соответствии с критерием «информативность».

В дальнейшем предполагается расширить базы знаний, для формализации процесса создания гармоничного изображения. Необходимо исследовать приемы композиционного формообразования и определить интенсивность влияния концептов друг на друга и зависимость выбора приемов от выбранной цели клиента.

Библиография

- [Буртной, Тютчева, 2007] М.А. Буртной, Л.Д. Тютчева. Графическая модель проектирования фирменного стиля учебного заведения // Молода мистецька наука України. Збірник матеріалів. Ч. 1, Харків: ХДАДМ, 2007, С.50–52.
- [Гарретт, 2001] Дж. Дж. Гарретт. Графическая нотация для документирования информационной архитектуры и взаимодействий пользователя с веб-сайтом. Перевод Ф. Чудинов, 2001.
- [Михайленко, Яковлев, 2004] В.Є. Михайленко, М.І. Яковлев. Основи композиції (геометричні аспекти художнього формотворення): Навч. посіб. для студ. вищих. навч. закладів. – К.: Каравела, 2004, 304 с.
- [Подвесовский, Лагерев, Коростелев, 2009] А.Г. Подвесовский, Д.Г. Лагерев, Д.А. Коростелев. Применение нечетких когнитивных моделей для формирования множества альтернатив в задачах принятия решений // Вестник Брянского государственного технического университета, 2009, №4, С. 77-84.
- [Прайд, Медведев, 2008] Валерия Прайд, Д.А. Медведев. Феномен NBIC-конвергенции: Реальность и ожидания. Философские науки 1, 2008, С. 97-117.
- [Сомов, 1974] Г. Ю. Сомов. Предмет и его конфигурация // Техн. эстетика, 1974, № 3, С. 21-25.

Информация об авторах



Михаил Буртной – аспирант; Харьковский национальный университет радиоэлектроники, пр. Ленина 14, 61166, Украина; e-mail: burtnoi@yandex.ru

Область научных интересов: формализации процесса создания гармоничного изображения



Александр Куземин – д.т.н., проф. кафедры Информатики; Харьковский национальный университет радиоэлектроники, пр. Ленина 14, 61166, Украина; тел./факс.:+38(057)702-15-15; e-mail: kuzy@kture.kharkov.ua