

ДИЗАЙНЕРСКИЕ ПРИЕМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ

От редакции. Эта статья является продолжением статьи тех же авторов в предыдущем номере журнала.

Перейдем к описанию нашего взгляда на применение основных классических компонентов дизайна в визуализации учебной математической теории: дискретность, дифференциация, лаконичность, связность и ударение.

ДИСКРЕТНОСТЬ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ



Дискретность является – вполне традиционной и понятной для рабочих тетрадей, экранных форм компьютерных обучающих сред; – дискуссионной – для традиционных учебников, где значительную долю составляет вербальная (текстовая) учебная информация.

Многочисленные исследования в области организации визуальной информации показали необходимость четкого деления ее на порции, целостно воспринимаемые учащимся в ходе инициации процесса визуального мышления. Речь идет о такой организации учебного материала, при котором одна страница учебника, тетради, как и экранная страница, соответствует одной целостной, за-

конченной, ограниченной в смысловом и контекстном содержании порции информации. Наиболее часто – это информация, связанная с конкретным математическим понятием, взаимосвязью двух-трех понятий, конкретной формулой (группой взаимосвязанных формул), правилом; в особых случаях – отдельной темой курса (рисунок 1).

Необходимость дискретизации учебной информации приводит к разбиению ее на страницы, поля которых, в свою очередь, нуждаются в функциональном разбиении на зоны. В практике классического дизайна выделяют три основные зоны вертикального членения страницы, каждая из которых имеет свое функциональное назначение.



Рисунок 1.

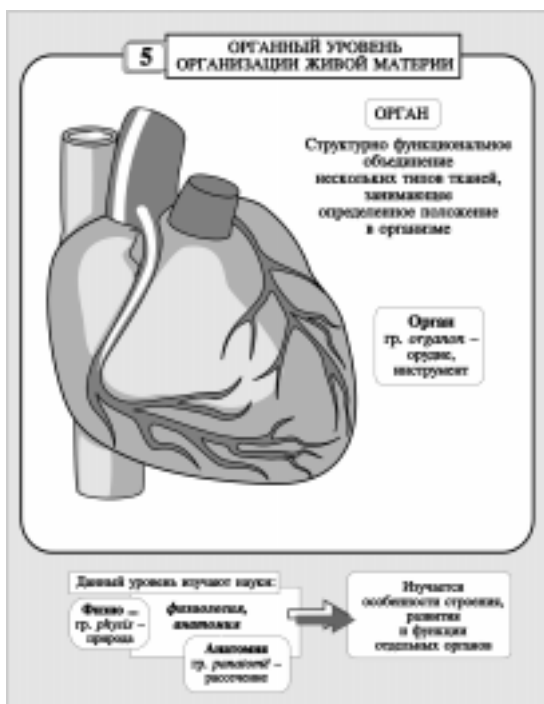


Рисунок 2.

1. Верхняя зона («шапка»). Наиболее целесообразным назначением этой области является краткое описание содержания материала основной рабочей области, вводные фразы, образы или определения, направляющие внимание обучающегося к основной теме страницы. Крайне нежелательным является расположение здесь ключевых визуальных образов основной темы: глаз учащегося останавливается на них, и материал основной рабочей области воспринимается как второстепенный. В этом случае вид таких образов должен быть максимально упрощен и минимизирован – должна быть видна только их обобщенная структура.



Рисунок 3.

2. Основная рабочая область предназначена для раскрытия основного содержания темы страницы. Эта область должна занимать 70–80 % от всей площади страницы и быть композиционно связана с «шапкой» (и «подвалом»). Важным требованием к этой области является ее «разгрузка» от вспомогательной информации и инструментов, которые должны быть сосредоточены в «шапке» (хуже) или «подвале» (лучше).

3. Нижняя зона («подвал»), в которой целесообразно располагать элементы, поясняющие и расшифровывающие смысл и структуру объектов основной рабочей области: разнообразные подсказки, визуальные «помощники», инструменты для управления страницей, справочная технологическая информация (рисунок 2).

Следует отметить, что в «традиционных» (бумажных) средах визуальное зонирование, как правило, выполняется более правильно и осознанно, хотя зачастую здесь недооценивается значение верхней и нижней областей. В «электронных» средах, наоборот, зачастую наблюдается перегрузка «шапки» и «подвала» в ущерб основной рабочей области.

Вопрос о правилах горизонтального зонирования страниц является более сложным и привязан, в том числе, к особенностям национальной культуры и письма. В любом случае горизонтальное разбиение страницы обуславливается обычно не функциональным назначением различных ее областей «по горизонтали», а необходимостью правильного отображения причинно-следственных и/или временных цепочек визуальных образов (например, отношение «предшествующий – последующий» должно визуализироваться как направление слева направо). Подчеркнутое центрирование какого-либо визуального образа должно означать, что этот образ является в контексте темы страницы главным, основополагающим (рисунок 3).

Вопрос о том, следует ли применять разнообразное цветовое оформление для выделения трех основных зон, является дискуссионным. В настоящее время, на основании сложившейся практики и традиций, скорее всего ответ будет: «нет, не следует». В

перспективе, особенно для электронных сред, такое выделение возможно, но в любом случае оно не должно нарушать композиционную целостность страницы.

Рассмотренные свойства применимы не только к градуировке полей страниц, но и к зонированию отдельных, наиболее существенных визуальных образов.

Не менее значимым компонентом дизайна является дифференциация визуальных образов. Дифференциация является особенно важной для подчеркивания существенных различий между ними или между отдельными компонентами образа. Здесь применяются приемы, сходные с обеспечивающими связность:

- дифференциация по форме,
- организационное и пространственное разобщение,
- цветовая дифференциация.

При использовании цветовой дифференциации для визуализирования элементов математической теории следует учитывать их «дуальность»: в большинстве случаев дифференциация подчеркивает противоположность каких-либо двух объектов (рисунок 4). Наиболее естественным следует признать противопоставление холодных и теплых цветовых тонов (в первую очередь оттенков красного и синего). Примеры использования: положительные и отрицательные числа, обратная функция, дополнительный угол, симметрия, дифференцирование и интегрирование и т. д.

Дифференциация за счет использования различной насыщенности одного цвета для элементов математической теории малоприменима, так как обычно не соответствует требованию цветовой лаконичности визуальных образов.

ЛАКОНИЧНОСТЬ И СВЯЗНОСТЬ

Лаконичность визуальной информации понимается нами как разумное ограничение способов ее представления. Это необходимо, в первую очередь,

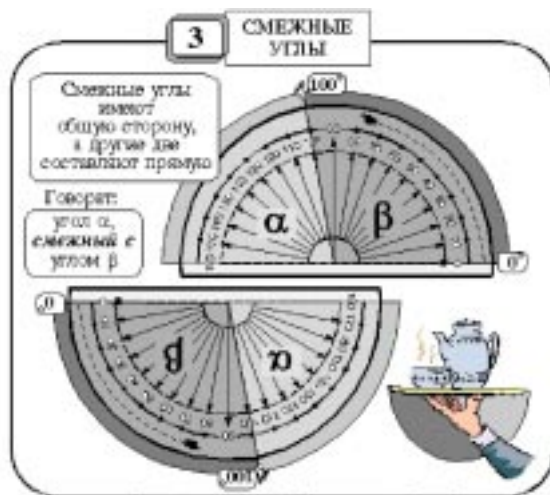


Рисунок 4.

для снижения «информационного шума». К примеру, следует ограничивать количество дискретных визуальных объектов в пределах одной страницы. Количество их не должно превышать 6, лучшим вариантом является 2–3 таких объекта. Такой подход может обеспечить вмещение всего представляемого материала на одном экране или одной странице бумажного учебного пособия.

Особое внимание следует уделять лаконичности цветового оформления. В представлении визуальной информации не должно использоваться более 6 цветов, из которых один или два являются фоновыми: один (обычно, белый) является основным, 3–4 остальных служат для целенаправленного оформления различных компонентов визуального образа. Все цвета должны составлять законченную, функционально полную и непротиворечивую цветовую палитру. Приведем «грубый» пример. В некоторых обучающих программах действие на экране монитора ПК происходит на имитации школьной доски. Это «на первый взгляд кажется вполне естественным (все привыкли писать белым мелом на черном фоне)» [1]. Однако при этом значительно ухудшается качество изображения, чего можно избежать с помощью простой инверсии.

Требование дискретизации учебной информации обуславливает необходимость организации визуальных связей между ви-

зуальными образами, а также их отдельными компонентами.

Особую важность вопрос о визуализации связей имеет для зрительно определяемых компонентов математической теории, которая по своей природе обычно включает сущности типа «предшествование – наследование», «причина – следствие», «задача – решение», «теорема – доказательство», «формула – график» и многие другие.

Связность визуальных образов может обеспечиваться многими способами (форма, выстраивание в ряд, пространственная непрерывность), но одним из самых эффективных способов является цветовое связывание различных визуальных объектов. На практике это означает отображение одинаковым цветом однородных элементов нескольких визуальных образов. Как разновидность цветового возможно использование светового связывания: различная глубина затенения, различная штриховка и т. д.

Световое связывание имеет меньшую эффективность за счет большей нагрузки на учащегося при зрительном восприятии образа и менее выраженной функциональной выразительности.

Подведем итог. Рассмотренные спецификации использования классических приемов и компонентов дизайна являются иллюстрацией того, каким образом они могут повлиять на качество визуализации учебной математической теории. Однако при практическом использовании любых дизайнерских методик не следует забывать об обеспечении взаимосвязи формы представления элементов учебной теории и ее содержания. «Форма – это не декоративный фасад, а архитектура рисунка как содержательного образа. Самые изящные технические приемы и искусная пространственная организация окажутся бесполезными, если графическое изображение не передаст того, что оно по замыслу должно передать» [2].

Литература

1. *Ежова Н.М., Резник Н.А.* Отдельные проблемы интерфейса компьютерных средств обучения. Мурманск: МИЭП, 2003.
2. *Боумен У.* Графическое представление информации / Пер. с англ. М.: Мир, 1971. 225 с.



Наши авторы, 2005.
Our authors, 2005.

*Барышкин Алексей Геннадьевич,
консультант ЗАО «NetSL
консалтинг», г. Мурманск,*

*Резник Наталия Александровна,
доктор педагогических наук,
профессор кафедры
математического анализа и
методики преподавания
математики Мурманского
государственного педагогического
университета.*