

## ПРИМЕНЕНИЕ ЦВЕТА, СВЕТА И КОМПОЗИЦИИ КАК ЭЛЕМЕНТОВ ВИЗУАЛЬНОЙ СРЕДЫ В НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Зрение во всей системе органов чувств человека занимает доминирующее положение. Установлено, что органы зрения воспринимают до 90 % всей получаемой человеком внешней информации. Система зрения, восприятие света и цвета самым существенным образом влияют на функционирование других органов чувств и психическую деятельность человека в целом. Проблемами восприятия визуальной информации занимаются врачи, физиологи, психологи, художники, архитекторы, дизайнеры, модельеры и др. Цвет, свет, композиция как элементы информационного образовательного поля также активно используются и педагогами. Как показали проведенные исследования, осознанно это делают в основном преподаватели художественно-графического направления, педагоги инженерно-технических вузов часто применяют цветовые и композиционные решения скорее интуитивно, чем на основании знания условий эффективного их использования. И все это несмотря на то, что и те, и другие отмечают огромное значение визуальной информации, ее качественных характеристик и способов предъявления. Таким образом, необходима разработка методик использования цвета, света и композиции в инженерно-педагогической практике, а также выявление дидактических и методических условий для правильного, научно обоснованного и полноценного формирования визуального информационного поля в учебном процессе.

Наиболее остро проблема предъявления визуальной информации стоит перед преподавателями графических дисциплин. Начертательная геометрия и компьютерная графика обладают рядом следующих специфических особенностей: объем графической информации значителен, высока объемная и субъективная сложность этой

информации, исторически сложившаяся практика использования цвета в методике преподавания, активное использование цвета в современных компьютерных графических пакетах.

С точки зрения педагогической науки проблема использования цвета может рассматриваться как дидактическая (характеристики, функции и условия эффективного использования визуального информационного образовательного поля); методическая (методики применения цвето- и светопозиционных решений в условиях образовательного пространства конкретных учебных дисциплин); психологическая (особенности зрительного восприятия субъектов обучения); физиологическая (зависимость реакции субъектов обучения от силы и спектрального состава излучения, от продолжительности воздействия, от примененной цветовой группы); эргономическая (исследование условий комфортности субъектов обучения в образовательном пространстве); эстетическая (возможности гармонизации визуальной среды средствами цвета, света и композиции по законам цветоведения); гигиеническая (условия формирования здоровьесберегающей среды); организационная (возможности управления учебными группами) и т. п. Объединить различные подходы к исследованию проблемы использования цвета, света и композиции в процессе обучения позволяет относительно новое в педагогической науке направление исследований, которое можно определить как «средовое», дающее возможность рассматривать проблему одновременно с нескольких позиций, проецируя их на выbranную педагогическую плоскость.

Средовой подход тесно связан с понятием «образовательной среды». Многие исследователи отмечают, что на современном этапе развития педагогики сложилось не-

сколько подходов к определению данного понятия. Мы будем понимать под «образовательной средой» часть образовательного пространства конкретного учебного заведения, воспринимаемую субъектом непосредственно или опосредованно и оказывающую влияние на его состояние и развитие. Несмотря на то, что одним из наиболее важных свойств среды является ее целостность, в процессе исследования удобно разбивать их на отдельные компоненты. К. Г. Кречетников отмечает, что выделение компонентов среды, их обособленное концептуальное рассмотрение возможно только на определенных этапах педагогической деятельности, но даже на этих этапах не следует забывать о взаимосвязанности и взаимообусловленности основных частей среды, их эмергентности [Кречетников, 2003]. Различные исследователи выделяют такие компоненты среды, как предметный, или материальный, предметно-пространственный (физическое окружение), информационный, содержательный, психологический, культурный, эстетический и др. [Новикова, 1985; Ковалёв, 1993]. Визуальное поле может быть рассмотрено в рамках каждого из приведенных компонентов. Цвет, свет и композиция являются в одно и то же время важными элементами архитектурно-художественной композиции, мощными средствами передачи информации, факторами, влияющими на восприятие среды субъектами образовательного процесса, важнейшими гигиеническими, здоровьесберегающими условиями. Следовательно, можно говорить о существовании цвето- и светоконпозиционного поля образовательной среды, обладающего определенными педагогическими характеристиками, свойствами и функциями. М. Черноушек отмечал, что по-разному скомпонованная и созданная человеком среда неизбежно влияет на психику, поведение, принятие решения, восприятие, движение и понимание пространства [Черноушек, 1989].

С точки зрения физиологии есть прямая зависимость между физическим состоянием человека, в том числе субъекта обучения, и такими характеристиками среды, как освещенность, преобладающий цветовой фон и объемно-планировочное решение образовательной среды в целом и отдельных ее элементов. Естественные науки накопили большой экспериментальный материал о

влиянии цвета на человеческий организм. Методы оценки цветового воздействия включают опрос, использование тестовых таблиц и инструментальные замеры. Психофизиологическая реакция человека на цвет обусловлена наличием связей между цветовым зрением и вегетативной нервной системой. В начале прошлого века появились работы М. Догеля, Тривуса, Стефанеску-Гоанга, в которых авторы указывали на существование прямой зависимости между изменениями цветового освещения и амплитудой колебания пульса человека [Понамарева, 1984]. По данным исследований, пурпурный, красный, оранжевый, желтый цвета вызывали у человека учащение и усиление пульса, наиболее отчетливо были видны изменения при красном цвете. Под действием зеленого, синего, голубого и фиолетового цветов наблюдалась обратная реакция. Причем реакция разная у мужчин и женщин.

Физиологическая реакция человека на композиционные решения визуального активного поля исследуется в эргономике, психиатрии, психологии и других науках. Г. А. Ковалёв [1993], исследуя особенности среды обучения, отмечал такие ее характеристики, как степень открытости или закрытости конструкций, дизайна внутри помещения, объемы классных и других помещений в здании школы, легкость их пространственной трансформации при необходимости, возможность и широта пространственных перемещений в них субъектов и т. п. В некоторых методических разработках также уделяется особое внимание компоновке и композиции визуальной информации, предъявляемой в учебном процессе с целью активизации учебной деятельности. Знание особенностей физиологической реакции организма человека на цвет, свет и композицию необходимо преподавателю для грамотного планирования образовательного процесса.

Психологический аспект восприятия человеком цвета связан с культурными, мировоззренческими, эстетическими традициями социокультурной среды, в которой вырос и сформировался человек, с его прошлым опытом, памятью, ассоциативным характером мышления. «Восприятие и познание окружающей среды, ее психологическая интерпретация имеют очень важное значение, так как с помощью этого сложного

психологического процесса мы придаем смысл окружающему миру, участвуем в различных формах общественной жизни, устанавливаем межчеловеческие отношения, формируем, таким образом, и неэкономическое отношение к среде, выбираем пространство для отдыха тела и души» [Черноушек, 1989]. С учетом доминирующего значения зрительного восприятия для вида *Homo Sapiens* структура и свойства цвето- и светокомпозиционного поля образовательной среды обладают огромным значением в процессе обучения. Реакция человека на цвет сформировалась под воздействием окружающей природы, которая снабжала человека различной информацией, и одним из языков, которыми природа говорила с человеком, был цвет. Цвет в «обиходе» позволяет нам ориентироваться в окружающей среде, судить о процессах, которые происходят вокруг нас. Настало ли утро, созрела ли ягода, здоров ли человек (не красное ли горло); темнеет, оттенки начинают приобретать насыщенные синеватые тона – значит, настает ночь, пора ложиться спать, на улице все бело – зима. Цветовое своеобразие окружающего мира сформировало отношение человека к цвету, отклонение от привычных цветосочетаний, вызывает тревогу, обостряет реакцию. Особую роль в восприятии цвета человеком играют ассоциации, которые вместе с рядом зрительных иллюзий являются причиной того, что различные цвета по-разному участвуют в формировании представлений человека. Определенная оценка цвета формируется на основе как прямых, так и усложненных цветовых ассоциаций. Можно привести много примеров, когда цвет несет прямую, объективную информацию о предмете, означает конкретный предмет или явление либо дает определенное представление о нем. Введение в процесс обучения устойчивых цветовых ассоциаций позволяет упростить запоминание и воспроизводство информации. Особо актуален данный аспект на занятиях по начертательной геометрии и компьютерной графике. Введение большого числа цветовых ассоциаций упрощает прием и переработку информации и делает обучение гораздо доступнее. Интуитивное использование некоторых цветовых ассоциаций в начертательной геометрии сложилось исторически. Еще на заре становления этой области науки было замече-

но повышение эффективности учебного процесса с введением на чертежах определенной группы «цветовых условных обозначений». В современных компьютерных инженерно-графических пакетах также активно используется цвет (цветовые поля, символы, слои, маркеры, палитры). Научно обоснованные методики использования цвета и цветовых ассоциаций в преподавании начертательной геометрии и других дисциплин инженерно-графического цикла находятся в процессе формирования.

Когда два цвета расположены рядом и при этом создают определенную цветовую композицию, говорят о цветовой гармонии. Существует ряд принципов, по которым она создается и определяется [Джадд, Вышецки, 1978]. «Гармоничными называют сочетание двух (или более) цветов, находящихся рядом, которое вызывает положительную психоэстетическую оценку или, другими словами, производит приятное впечатление» [Соснова и др., 1984]. Итак, представление о композиции, использование грамотных композиционных решений в педагогической практике позволяют не только создавать положительный эмоциональный фон, но и определенным образом влиять на психические процессы восприятия, переработки информации. Что касается дисциплин инженерно-графического цикла, законы композиции в несколько усеченном виде присутствуют в государственных стандартах на оформление чертежей.

На кафедре «Графика» Сибирского государственного университета путей сообщения были проведены исследования возможностей использования цвета, света и композиции в учебном процессе. Методика применения цвета, света и композиционных элементов на занятиях по начертательной геометрии и компьютерной графике дала ряд положительных результатов. На занятиях по начертательной геометрии и компьютерной графике были апробированы следующие методические приемы: формирование и использование «цветового алфавита» (это понятие в данном исследовании определяется как закрепление конкретного цвета и тона за некоторым действием в решении задач по начертательной геометрии); построение «цветового алгоритма» при решении задач и развитии пространственного воображения (первый блок решения определяется желтым цветом, второй – оранже-

вым, третий – зеленым, четвертый – синим); создание «цветовой среды» (методические материалы разделяются, как и в любой дисциплине, от простого к сложному, разбивая все решения на определенные блоки, которые фиксируют алгоритм решения задачи – каждый определенным цветом. Данные методики позволяют реализовать внутренний, неостребованный потенциал субъекта обучения, что в свою очередь приводит к повышению качества обучения и развитию у студентов воображения.

Методика применения цвета света и композиционных элементов базируется на законах психоэмоционального восприятия цвета. Например, красный цвет занимает в начертательной геометрии особое место – как акцентирующий внимание. Он стимулирует и заряжает энергией и зрительно увеличивает размеры предметов. Он хорош для акцентировки на занятиях по начертательной геометрии. Данный цвет, как никакой другой, способен быстро привлечь к себе внимание, зафиксировать взгляд на предмете. Семантика красного цвета – это внимание. Красно-оранжевый цвет при расположении сверху прикрывает, придавливает, отяжеляет, на боковых поверхностях – производит впечатление землистости, вещественности, внизу рабочего поля вселяет уверенность. Оранжевое пятно при нахождении в верхней области восприятия – способствует концентрации внимания, на боковых поверхностях вызывает ощущение тепла и релаксии, приближает объект, внизу – создает эффект «принадлежности» и обжигает, иногда воспринимается неестественно.

Желтый цвет тревожит и привлекает внимание, поскольку он является наиболее ярким из всех основных цветов спектра, стимулирует умственные способности человека, зрение, успокаивает нервы. Находясь сверху для глаза воспринимаемого – облегчает. На боковых поверхностях – возбуждает. Внизу – приподнимает. Исходя из психологической характеристики цвета можно выделить методическое использование. Во-первых: желтый цвет грамотнее всего применять как знак продвижения, ориентировки на что-либо последующее после его использования. Во-вторых, при особо «острых» ситуациях, где на данный момент необходимо обратить внимание, например особо часто встречающиеся ошибки в работах по начертательной гео-

метрии, желательно использовать сочетание желтого и синего цветов не только как контрастных, но и как содержащих важную и нужную информацию.

Самый спокойный из основных цветов – это зеленый. В процессе обучения на занятиях по начертательной геометрии его можно использовать в качестве дополнительного, как к красному, так и к желтому. Так желто-зеленый цвет обычно вызывает у человека ощущение благополучия, оптимизма и весеннего обновления. Методически не рекомендуется использовать зеленый цвет в горизонтальных движениях.

Светло-синий, голубой при верхнем расположении в композиции относительно центра вызывает ощущение легкости, как небо в пейзажах импрессионистов, по бокам или в перспективе голубой цвет «охлаждает», вызывает отчуждение, нижнее положение усиливает «охлаждение» более выразительно, чем зеленый цвет, создает ощущение неудобства для хождения [Соснова и др., 1984].

Находясь сверху композиционного пятна, синий цвет вызывает тревогу, беспокойство, по бокам – отчуждение, внизу – чувство тревоги, холод или ощущение «бедности». Этот цвет, по мнению В. И. Шуванова, помогает сконцентрироваться на главном: не расплываться по мелочам, не разбрасываться. Синяя деталь привлечет к себе внимание и в отличие от красного никогда не вызовет отрицательных эмоций [Шуванов, 2003].

Если в подаче материала отдается предпочтение фиолетовому цвету, то в этом можно усмотреть «захватывающий интерес» и потребность в чувственном отождествлении. Фиолетовый цвет хорошо стимулирует работу головного мозга и способствует решению творческих задач.

Белый цвет не отталкивает и в то же время не несет никакой информации. Он привлекает людей с совершенно различными характерами.

Если рассмотреть эти цвета с точки зрения температуры, то белый цвет будет скорее теплым, а черный холодным.

В качестве сигнального черный цвет используют для наружных элементов, для повышения контраста между объектом и фоном, для обозначения движения формы, пояснительных надписей [Власов, 1970].

Серый – это классический нейтральный цвет. Он отражает все цвета, и в нем не доминирует ни один из них. Это отличный цвет для фона. Он умеренно консервативен, традиционен и говорит об интеллигентности. Серебряный цвет, а также некоторые оттенки серого, можно использовать для усиления эффектов других цветов.

Серия тестов, проведенная в рамках констатирующего эксперимента, подтвердила предположение о преобладании у обучающихся в техническом вузе логического мышления и недостатке образного. В результате экспериментального обучения студентов начертательной геометрии и компьютерной графике с использованием методики применения цвета, света и композиции было доказано влияние степени развития образного мышления на успеваемость по дисциплинам инженерно-графического цикла (повышение количественной успеваемости в экспериментальной группе по сравнению с контрольной произошло в среднем на 15–20 %). Исследование уровней развития воображения проводилось с использованием авторской методики «цветовых пятен». В результате проведения формирующего эксперимента были получены следующие данные: число студентов с уровнем развития воображения выше среднего составляло до эксперимента 35, после 60 %. Таким образом, доказано, что предлагаемая

методика является эффективным средством повышения успеваемости у студентов технических вузов.

### Список литературы

*Власов А. Ф.* Цвет и безопасность труда. М., 1970. 87 с.

*Джадд Д., Вышецки Г.* Цвет в науке и технике. М.: Мир, 1978. 436 с.

*Ковалёв Г. А.* Психическое развитие ребенка и жизненная среда // *Вопр. психологии.* 1993. № 1. С. 13–23.

*Кречетников К. Г.* Проектирование креативной образовательной среды на основе информационных технологий в вузе: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 2003. 17 с.

*Новикова Л. И.* Школа и среда. М.: Знание, 1985. 80 с.

*Понамарьва Е. С.* Цвет в интерьере. Минск: Выш. шк., 1984. 167 с.

*Соснова Т. Л. и др.* Цветовое оформление на железнодорожном транспорте / Т. Л. Соснова, Ю. В. Фрид, Е. Г. Соколова, Е. И. Лосева. М.: Транспорт, 1984. 200 с.

*Черноушек М.* Психология жизненной среды / Пер. с чеш. И. И. Попа. М.: Мысль, 1989. 174 с.

*Шуванов В. И.* Психология рекламы. Серия «Высшее образование». Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 2003. 320 с.

*Материал поступил в редколлегию 20.05.2006*