

Основы дизайна автомобилей и тракторов



Кафедра «Технология и оборудование
переработки продукции АПК»

Лекционный курс

Автор

**Московский Максим Николаевич -
КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ**

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел – Художественное конструирование. Тема: «Художественного конструирование в научно – техническом прогрессе»	3
Лекция 1 Цель и задачи художественного конструирования.	3
Лекция 2 Эстетические требования.	5
Лекция 3. Конкурентоспособность машин	7
Лекция 4 Закономерности формообразования и композиции. Конструкция, форма и композиция	9
Лекция 5. Зрительное восприятие предмета	10
Лекция 6. Симметрия и асимметрия.	14
Лекция 7. Этапы художественного конструирования. Художественно-конструкторский анализ.	17
Лекция 8. Художественно-конструкторский синтез.	19
Лекция 9 Композиция в технике, основные законы композиции	27
Лекция 10. Эргономика в системе конструирования Эргономика как основа художественного проектирования.....	33
Лекция 11. Наглядные изображения, технический рисунок, перспектива	36
Лекция 12. Основные методы и принципы графического моделирования в системе AutoCad и Аскон (Компас). Структура файлов системы AutoCAD	39

Раздел – Художественное конструирование.**Тема: «Художественного конструирование в научно – техническом прогрессе»****Лекция 1 Цель и задачи художественного конструирования.**

Характерная особенность любых технических средств, в том числе автомобиля, трактора, состоит в том, что они появляются благодаря деятельности человека, но одновременно прямо или косвенно воздействуют на него. На (Рис.1) приведена модель взаимосвязи человека, биосферы и техносферы.

Инженеры-конструкторы, представив себе проектируемый автомобиль в целом, разрабатывают или выбирают его элементы, исходя из соображений экономичности и надежности. По мере накопления опыта у них вырабатывается умение быстро находить пропорции и устанавливать необходимые ограничения. В условиях жесткой конкуренции на первый план выходят технико-эстетические свойства, относящиеся к внешнему виду, форме изделия. При равных технико-экономических показателях (масса, мощность, расход топлива, производительность и т. п.) потребитель отдает предпочтение машине с высокими технико-эстетическими свойствами. Если первые проявляются с течением времени в процессе эксплуатации автомобиля, то вторые выступают своеобразной визитной карточкой.

Технико-эстетические свойства автомобиля отрабатываются на основе рассмотрения системы «человек — автомобиль — рабочая среда», что предопределяет привлечение специалистов, освоивших искусство ведения, эргономику, социологию и другие науки. К числу таких специалистов относятся художники-конструкторы.



Рисунок 1 Схема взаимосвязей человека, биосферы и техносферы.

Художественное конструирование — творческая проектная деятельность, направленная на совершенствование окружающей человека предметной среды,

Основы дизайна автомобилей и тракторов

создаваемой средствами промышленного производства. Это достигается путем приведения в единую систему функциональных и композиционных связей предметных комплексов и отдельных изделий, их эстетических и эксплуатационных характеристик. Художественное конструирование стало неотъемлемой составной частью процесса создания современных автомобилей. Главной целью и задачей художественного конструирования является наиболее полный учет требований потребителя, повышение эффективности производства автомобилей и их использования.

Отражено влияние совместных усилий инженеров-конструкторов, технологов и других специалистов на достижение технологичности автомобилей и тракторов в производстве, эксплуатации и ремонте. Художественное конструирование — процесс, в котором участвуют все специалисты совместно с художником-конструктором (дизайнером), использующим в своей работе результаты научных исследований в различных областях науки и техники. Художник-конструктор опирается на теорию, разрабатываемую технической эстетикой, а также экономику, социологию, психологию, эргономику, семиотику, системотехнику и другие науки.

Методы и средства художественного конструирования

Метод художественного конструирования включает художественно-конструкторский анализ (исследование исходной ситуации и построение объекта проектирования, функционально-эргономический и конструктивно-технологический анализ, композиционный анализ) и художественно-конструкторский синтез, в процессе которого ведется функционально-эргономический поиск, работа над композицией изделия.

Для художественного конструирования характерно моделирование объекта на всех этапах его разработки в соответствующем масштабе или в натуральную величину, позволяющее проверить и выбрать оптимальные варианты композиции, цветографическое, эргономическое и другие решения. Модель служит не иллюстрацией

к проекту, а инструментом проектирования и постоянно модифицируясь в ходе работы, становится эталоном образца трактора. Специфическим для художественного конструирования является рассмотрение проектируемого автомобиля или трактора как элемента системы более высокого ранга - машинно-тракторного агрегата, т.е. системы, которая должна максимально удовлетворять потребности обеспечивать высокую эффективность ее использования.

К средствам художественного конструирования относятся законы композиции и формообразования.

Техническая эстетика — научная дисциплина, изучающая социально-культурные, технические и эстетические проблемы формирования гармоничной предметной среды; создаваемой для жизни и деятельности человека средствами промышленного производства. Составляя теоретическую основу дизайна, техническая эстетика изучает его общественную природу и закономерности

Основы дизайна автомобилей и тракторов

развития, принципы и методы художественного конструирования, проблемы профессионального творчества и мастерства художника-конструктора. Основные разделы технической эстетики — общая теория дизайна и теория художественного конструирования. Главной задачей решаемой технической эстетикой, является установление типовых обобщенных требований к продукции с позиции потребителя. Основа для синтеза типовых обобщенных требований технической эстетики — общественные потребности в свойствах, которыми должна быть наделена продукция.

Требования, предъявляемые к продукции с точки зрения ее потребительских свойств, включают эстетические, социально-экономические, функциональные, эргономические, технологические и общетехнические аспекты. Общая теория дизайна изучает его социальную сущность, условия возникновения, историю, современное состояние и перспективы развития, взаимосвязь дизайна с искусством, техникой и культурой в целом, вопросы эстетики предметной среды. Она также формирует требования технической эстетики к продукции промышленности, определяет методы комплексной оценки и прогнозирования технико-эстетических показателей качества промышленной продукции.

Теория художественного конструирования устанавливает место художественного конструирования в общей структуре процесса проектирования, его типологические особенности, исследуют закономерности творческого мышления художника-конструктора и определяет средства и методы профессиональной деятельности. Существенной ее частью является теория формообразования и композиции промышленных изделий. Законы формообразования раскрывают связи формы изделия с его конструкции материала, технологии изготовления, выявляет исторические тенденции изменения формы и стиля изделия. Теория композиции исследует закономерность и профессиональные методы создания целостных гармоничной формы основные категории композиции: объемно-пространственная структура, тектоника пластика средство гармонизации(порции ,ритм, контраст, нюанс.). На основе анализа проектно конструкторской деятельности разрабатывается методика художественного конструирования, служащая руководством для практической работы. Методика содержит описание принципов и средств профессиональной творческой деятельности художника-конструктора, форм представления проектов, опыта выполнения образцовых работ.

Лекция 2 Эстетические требования.

Эстетические требования представляют собой потребность человека в выражении потребительских свойств изделия или комплекса через чувственно воспринимаемые признаки форм: Эстетичность — обобщенное требование к изделию. В его структуру входят групповые и единичные эстетические требования, которые конкретизируются относительно изделий определенного типа или назначения. Применительно к автомобилям и тракторам, разработанным в настоящее время, групповыми требованиями являются информативность формы, композиционное совершенство и гармоничность.

Основы дизайна автомобилей и тракторов

Информативность формы обеспечивается наличием в ней признаков, которые позволяют потребителю без труда опознать в изделии его назначение, тип, марку, возможные варианты и порядок функционирования, завод-изготовитель. Все это вместе взятое есть опознаваемость изделия.

Опознаваемость изделия достигается путем выделения художественными средствами главных элементов в общем композиционном строе формы, а также за счет наличия знаковых элементов-эмблем, символов общепринятых кодов, надписей. В общем композиционном строе заметно выделяется ходовая часть, выражающая тяговые качества трактора и мощность автомобиля.

Композиционное совершенство формы требует наличия в ней главного мотива-идеи, которая ложится в основу всего композиционного строя. Отсутствие композиционной идеи в форме автомобиля или трактора разрушает его целостность.

Второе требование композиционного совершенства — соответствие композиционной основы функционально-конструктивной характеристики автомобиля или трактора, т. е. согласованность его конструктивного решения с эстетической характеристикой объемно-пространственной структуры.

Наклон верхней части капота двигателя придает ему с эстетической точки зрения тектоничность, которая является зримым выражением конструктивной основы и ее устойчивости. Тектоничность подчеркивается как самой формой, так и цветом. Темные цвета относятся к разряду «тяжелых», а светлые - «легких».

Окраска остова автомобиля или трактора, двигателя в темные цвета (коричневый, красный, черный и др.) и верхней части (кабины, капота) в светлые создает впечатление высокой устойчивости и надежности в работе.

Композиционное совершенство автомобиля или трактора и особенно агрегата не может быть достигнуто без выполнения требований соблюдения единства характера элементов формы, увязки различных по структуре и функции элементов, обеспечения способности гармонично входить в комплекс, увязки элементов графики и цветового решения, обеспечения законченности форм. В структуру трактора входят в основном значительные по размерам составляющие его частей, выполненные в моноблоке, а в структуру автомобиля - более мелкие. Эти различные структуры не должны диссонировать, для чего необходима тщательная их увязка. В организационном плане это возможно, когда создан единый коллектив по проектированию состоящий из специалистов по тракторам и специалистов по автомобилям. В отечественном автомобиле- и тракторостроении предпосылкой такого решения может служить институт генеральных конструкторов по классам тракторов, и по классам автомобилей. В зарубежных фирмах это достигается единством организаций проектирования машин и их производства.

Третье требование - способность гармонично входить в комплекс - предопределяет разработку набора, составляющего предметную часть производственной среды. Выполнение третьего требования для автомобилей и тракторов – задача сложная, так как требуется гармонизация не только с агрегируемыми, но и с автомобилями и тракторами различных классов и назначений. Здесь необходимо иметь ввиду определенную часть комплекса, гармонизация которого требуется. Отличительным признаком его может служить

Основы дизайна автомобилей и тракторов

одновременность нахождения на местности. В тоже время выполнение землеройных работ комплексом машин и их гармонизация могут быть выполнены в отношении всех технических средств. Это относится к группе промышленных тракторов и автомобилей.

Четвертое требование увязка элементов и цветового решения - продиктованы тем, что элементы графики, носители информации, должны быть хорошо заметны. Их выделение на общем фоне вносит в форму некоторое контрастное начало, придает ей большую выразительность, делает ее эстетически совершенным. Это относится к надписям на автомобилях и тракторах. Обеспечение при разработке композиции законченности формы относится к изделиям, имеющим относительную функциональную самостоятельность. Композиционную завершенность должен иметь машино-тракторный агрегат узлов автомобилей.

Приведенная выше группа единичных требований — предпосылка для образования стиля, понятие которого выходит за рамки группового требования композиционного совершенства. Это относится и к требованию обеспечения информативности формы. Под стилем понимают характерный вид, наличие единых признаков в формах комплекса и предметов, а также в разных формах деятельности человека. Носителями стиля являются линии, называемые формальными чертами, которые образуют контур формы, силуэт предмета и его частей. Различают стили отдельных предметов и целых комплексов. Эти стили относятся только к их форме. Из истории архитектуры известны такие стили, как романский, готический, барокко. Особое место занимает национальный стиль, связанный с традициями, образом жизни отдельных наций и национальностей.

Задача художника-конструктора - найти оптимальное стилевое решение разрабатываемого трактора и автомобиля. Он разрабатывает форму в стиле, присущем ему, но при этом обеспечивая связь с окружающей средой, временем и стилем эпохи. Стилизовому решению семейства типоразмерного ряда тракторов и автомобилей свойственно единство образа.

Лекция 3. Конкурентоспособность машин

Требования выражают взаимоотношения потребителя с отдельными изделиями промышленности и искусственной предметной средой в целом и исходят из общественной потребности и возможностей общества. Требованиям относятся соответствие изделия общественно необходимым потребностям, оптимальному ассортименту и классу, соответствие формы и самого изделия моде, требованиям унификации и стандартизации, экономичности изготовления и его эксплуатации. Завершающим требованием является соответствие формы изделия высшим достижениям отечественного и зарубежного уровня. Экономический уровень развития общества зависит от качества и количества техники, которая, в свою очередь, отражает состояние экономики. По мере развития общества утилитарная форма автомобилей и тракторов получила

Основы дизайна автомобилей и тракторов

эстетические свойства. Состояние типажа автомобилей и тракторов в значительной степени обусловило требования их унификации, универсализации и типизации. Излишнее многообразие в техносфере себя не окупает. Можно привести примеры того, что машины, созданные как оригинальные конструкции, в общем эксплуатируются меньше и быстрее признаются непригодными к эксплуатации, поскольку целесообразность их существования не находит ни опытного подтверждения, ни признания. То, что чрезмерно разнородно, легче поддается рассеянию.

В условиях нашего общественного строя рациональная унификация, специализация и типизация тракторов и автомобилей способствует приданию производственным предприятиям новой формы, обуславливающей создание весьма эффективных структур.

Внешней причиной появления машин во имя оригинальности конструкции, а не повышения эффективности производства может быть мода или личные качества создателя - любой ценой отличиться. Соответствие моде содержит ряд проблем, связанных с отношением между модой и моральным старением формы, формой и моральным старением конструкции. Под модой понимают социально-психологическое явление образования типов поведения и идеалов образцов предметов, их формы, господствующих в определенной общественной среде в определенное время. Природа возникновения моды, законы цикличности развития техники изучены недостаточно. Период морального старения модели автомобиля или трактора зависит не только от научно-технического прогресса, но и от живучести формы, соотношения сроков морального "сгорания" конструкции, модели и ее формы. Период морального старения может лимитироваться периодом живучести формы, так как мода согласуется прежде всего с ней. Таким образом, если при проектировании не достигается единство содержания и формы или искусственно ориентируются только на живучесть формы, то можно прийти к обsolesценции, когда искусственно сокращается период морального старения трактора.

Продолжительность жизни формы должна быть высокой, чем конструкции. На практике это имеет место как в отечественном, так и зарубежном автомобиле и тракторостроении. Долговечность существования той или иной моды на форму трактора обеспечивается уровнем проработки стиля. Стиль формы согласуется с реализацией требования унификации и стандартизации. Стандартизация и унификация - путь повышения эффективности производства и эксплуатации автомобилей и тракторов - являются инструментом стройности и порядка.

Учет ГОСТов, имеющих отношение к форме, - ограничение, накладываемое на работу художника-конструктора. Поэтому к разработке ГОСТов привлекаются различные специалисты, в том числе и художники-конструкторы.

Назначение, утилитарность (от лат. *Utilitas* - полезность, услуга) и тип потребления изделия оказывают непосредственное влияние на его форму как в целом, так и отдельных составляющих.

К утилитарно-функциональным требованиям к изделию относятся способность выполнять главную (основную) функцию и возможность выполнять дополнительные функции (универсальность), создание условий для выполнения

Основы дизайна автомобилей и тракторов

функций (универсальность), создание условий для выполнения функций оператором.

Технологические и общетехнические требования

Приступая к разработке художественного проекта нового автомобиля, трактора или модернизации выпускающегося предприятием, художник-конструктор обязан знать существующую технологию, возможности предприятия. Эти знания не должны быть тормозом разработки нового проекта, так как при художественном конструировании не только создаются более совершенные формы, но и требуется модернизация производства, создание новой технологии. Художественный и технологический приемы не должны входить в противоречие, порождать конфликт. Качество изготовления машины зависит от тщательной разработки проекта. Выполнение сложных поверхностей формы, их сопряжение и места разъема, задуманные художником, не всегда удается передать с помощью чертежа. Решение этой задачи достигается использованием метода геометрических ключей.

Лекция 4 Закономерности формообразования и композиции. Конструкция, форма и композиция

Под конструкцией понимают структуру изделия, ее состав, взаимное расположение и связь элементов. Определение понятия "конструкция" сходно с определением понятия "композиция". Рассмотрим различия между ними.

Элементами конструкции являются как отдельные детали, так и сборочные единицы, агрегаты машины (передний мост, сцепление, коробка передач, задний мост, двигатель и кабина). По форме, внешнему виду различают открытые, закрытые и комбинированные конструкции. К открытым относятся конструкции велосипеда, мотоцикла; к закрытым - легкового автомобиля, автобуса; к комбинированным - трактора, грузового автомобиля.

Под формой понимают внешнее очертание, наружный вид трактора (изделия). В отличие от элементов конструкции элементами формы являются линии, точки, плоские и криволинейные поверхности, а так же их сочетание в различных комбинациях. Основные свойства формы - пространственность, протяженность, конечность, прерывность, бесконечность, глубина и т. п. Среди форм различают природные (форма листа, дерева) и воссозданные человеком (все изделия, творения рук человеческих). Они делятся на расчетные (форма винта судна, крыла самолета) и относительно производственные, порожденные фантазией как структура в рамках функциональности изделия. Расчетные и относительно произвольные формы, в свою очередь, разделяют на постоянные и переменные. Примером переменных могут служить формы погрузчиков, бульдозеров и др.

Любая форма промышленного изделия определяется его функцией и является результатом конструктивного решения. Но она не может оставаться

Основы дизайна автомобилей и тракторов

сугубо утилитарной. Форма должна обладать наряду с утилитарной и духовной ценностью, а это требует ее образования в соответствии с законами композиции. Форма должна обладать наряду с утилитарной и духовной ценностью, а это требует ее образования в соответствии с законами композиции. Форма представляет собой структуру взаимосвязанных в пространстве элементов. Она взаимодействует с самим пространством. Объемно-пространственная структура - это уже категория композиции. Под композицией понимают строение, соотношение частей и целой объемно-пространственной структуры объекта. Композиция является фактором, связывающим конструкцию (компоновку) с эстетической формой, т. е. посредством ее закономерностей конструкции изделия можно придать эстетическую форму. К важнейшим свойствам композиции относятся целостность, выразительность, статичность, динамичность и т. п. Различают объемные, плоские и линейные композиции. Если форма в пространстве имеет приблизительно одинаковые размеры, направления координатных осей, то композиция относится к объемной.

Значительное отличие размера в направлении одной из координатных осей по отношению к двум другим приводит к плоской и линейной композиции. Если один из относительных размеров мал, то композиция плоская. Плоскую композицию часто называют фронтальной. Объемная композиция может рассматриваться условно состоящей из фронтальных. Так, в тракторе их виды спереди, сзади, сбоку представляют собой набор взаимосвязанных фронтальных композиций. Виды спереди и сзади построены в основном по закону симметрии, а вид сбоку - по закону асимметрии. В основе композиции лежат замысел, идея, мотив, приводящие к упорядочению и соподчиненности элементов формы. В развитии форм тракторов прослеживается тенденция улучшения условий

Объем кабины увеличился за счет образования защитных зон, создания реверсивных постов управления. В художественно-конструкторском решении прослеживается эргономический подход, особенно в композиционной организации интерьера, рабочего места. Органы управления монтируются в отдельные пульта и размещаются в передней и правой задней зонах относительно сиденья, что расширяет свободное пространство для прохода от двери к сиденью. Для улучшения обзорных характеристик увеличивают площадь остекления главным образом передней и задней панели кабины, применяют зеркала заднего вида.

Лекция 5. Зрительное восприятие предмета

Ассоциативно опознаются в форме статизм и динамизм. Под статизмом понимают подчеркнутое выражение состояния покоя, незыблемости, устойчивости формы во всем ее строе. Под динамизмом понимают подчеркнутое в форме выражения однонаправленности, вторжение в пространство. Для динамических композиций характерна явная ассиметрия, некоторая напряженность и в геометрическом строе формы.

Многие автомобили и тракторы высокой и сверхвысокой мощности имеют значительные размеры. Такие размеры автомобиля или трактора могут смутить

Основы дизайна автомобилей и тракторов

потребителя. Чтобы этого избежать, предмет должен быть зрительно сомасштабен ему. "Человек есть мера всех вещей". Эти слова, вычисленные на мраморе Дельфийского храма, выражают сущность масштабности предметного мира - всего, что человек создает для себя. Под масштабом в технической эстетике понимают сопоставление характеристик предмета с каким-либо фиксированным размером тела человека. Масштабность следует отнести к числу факторов, гуманизирующих проектирование изделий, в том числе трактора. Масштабность есть отражение подхода к проектированию предмета, когда его размеры проверяются по человеку. Масштабными характеристиками в автомобиле и тракторе обладают элементы его конструкции и формы, имеющие непосредственное отношение к человеку. Они называются носителями масштаба. К их числу относятся кабина, сиденье, двери, окна, фары.

Масштабность в технике проявляется по-разному. Недопустимо чрезмерное дробление формы, так как множественное членение затрудняет группировку расчлененных элементов в целое из-за рассеивания внимания человека. При сосредоточении в поле зрения более семи фигур наступает предел, при котором ни один из них не воспринимается как отдельный. Важно среди элементов конструкции трактора выделить главные, которые займут композиционное центральное место. Холодовая часть, навесная система, могут выступать в этом качестве. Первая символизирует тягу, а вторая - грузоподъемность. При зрительном восприятии формы трактора, его композиции, человек сталкивается с явлением ракурса. Ракурс - это, перспективное сокращение отдельных размеров предмета при обозрении его с различных сторон под острым углом зрения. Ракурс обеспечивает видение третьего измерения пространства, его глубину. Композиция, разработанная без учета возможного перспективного сокращения, может оказаться искаженной при рассмотрении предмета с какой-либо точки. Прорисовки трактора в разных положениях, создание макета позволяют избежать ошибок и значит, непроизводительных расходов.

Следовательно, масштаб является важным средством композиции, организующим форму трактора. На стадии компоновки, позволяющей хотя бы в самом общем виде представить его форму, инженер-конструктор приступает к его проработке по человеку, ставя на всех ортогоналях общего вида фигуру человека.

Средства композиции.Тектоника.

Под тектоникой (от греч. tektonikos- относящийся к строительству) понимают зримое выражение в форме конструктивной основы, несущей способности, устойчивости предмета и его отдельных частей.

Под конструктивной основой понимают работу несущей части конструкции, характер распределения главных усилий, соотношение масс, организацию конструктивных материалов и т. п. Форма должна четко отражать все эти особенности конструктивной основы.

На практике приходится часто встречаться с машинами, форма которых отражает их частично или ложно. Например, крупный элемент автомобиля или трактора выглядит напряженным в то время, как он не несет больших нагрузок. К

Основы дизайна автомобилей и тракторов

числу таких примеров можно отнести ограждающие кожухи, которые не следует маскировать под элементы, работающие под нагрузкой. Закономерность тектоники не может использоваться дизайнером вне связи с материалом, использованием для изготовления элементов конструкции, и технологическими приемами изготовления.

Художественно-образная структура предмета, образованная из композиционно связанных элементов конструкции, представляет собой тектоническую систему. Законом тектонической системы является стилевое единство.

Метрический повтор.Ритм.

Метрический повтор (метр) в композиции - повторение какого-либо элемента. Под ритмом в технической эстетике понимают повторность тех или иных сходных составляющих формы и композиции через определенные соизмеримые промежутки. Метр представляет собой предельно упрощенный ритм.

Ритм и метр отражают количественное изменение в форме, которое относится к любым ее элементам, отдельным линиям, целым образованиям и цвету, являющемуся самостоятельным средством формообразования. Окружность и другие линии, являясь формальными чертами предмета, выступают в виде контуров отдельных элементов и всего предмета в целом и образуют ритмический и метрический строй. Ритмический и метрический строй образуются и с помощью масс цвета. Метр может быть простым, если состоит из однородных элементов, и сложным - при включении разнородных. К тракторам сложный метр мало применим. Примером сложного метра может служить метр, составленный из окон и дверей, в форме автобуса. Метр выглядит законченным, если его крайние промежутки больше остальных.

Акцент.

Акцент в технической эстетике - выделение художественными средствами какого либо элемента формы. Акцент увеличивает ее выразительность. Для акцентирования используют самые разные закономерности и средства формообразования, а также цвет и его контрастные сочетания. Например акцентирование на тракторе "Челленджер" достигнуто с помощью цветового контраста, на светлом фоне крыла гусеницы фары обрамлены темным цветом. Этот пример может служить иллюстрацией к использованию нюанса, представляющего собой ободок вокруг контура фар, выполненных с прямоугольной формой стекол.

Нюанс.

Под нюансом в технической эстетике понимают закономерность тонкой проработки формы, придающей ей особое свойство пластичности.

Основы дизайна автомобилей и тракторов

Закономерность нюанса широко используется как средство формообразования для выражения тектоничности, акцентирования элементов формы предмета, образования метра и ритма (Рис. 11.4, а). Она приобретает особое значение в формообразовании при зримом оптическом искажении формы, которое исправляется главным образом нюансировкой. Например, большая длина капота двигателя может вызывать неприятное зримое провисание в средней части, что можно исправить линией другого цвета, отличного от основной окраски, и придания ей некоторой кривизны, обращенной вверх. Подобные операции относятся к разряду нюансировки, или тонкой проработки формы. Воплощение в готовом изделии находки дизайнера в нюансировке формы требует высокой культуры производства, понимания важности точного соблюдения всех требований проекта, в том числе кажущихся второстепенными.

Пропорции.

Под пропорциями в технической эстетике понимают соразмерность элементов, систему отношений частей формы предмета между собой и с целым, придающую ему гармоническую целостность и художественную завершенность.

Форма почти всегда зримо расчленяется на части, которые обычно являются подобными. Это придает форме определенную стройность. В технике степень обусловленности формы конструкцией значительна. Трудно представить себе пропорционирование трактора до определения его кинематики и схемы. После уточнения конструкции с помощью расчетов, определения габаритных размеров сборочных единиц и деталей дизайнер может представить себе форму и уточнить размерные соотношения главных элементов объемно-пространственной структуры. Стадии инженерной отработки конструкции предшествуют и опережают отработку формы, в результате чего пропорции трактора являются производными от его инженерной компоновки. Пропорциональный строй, соразмерность частей и целого служат важной проверкой технического совершенства конструкции. В технике, в том числе тракторостроении, исключается подход - от формы к конструкции.

В художественном конструировании часто пользуются модульными пропорциями, или пропорциями кратных отношений. Их можно применять, если в основе пропорционального строя лежит условная единица, называемая модулем. В качестве модуля пропорции тела человека принята линейная величина, равная 5 см. Пропорции тела человека называют золотым сечением. Золотое сечение (гармоническое деление в крайнем и среднем отношении) - это деление отрезка на две части. На Рис. 2 отношение величин в золотом сечении приближенно равно 0,618. Оно прослеживается во всех частях человека.

Пропорции золотого сечения могут быть увеличенны геометрическим построением (Рис. 2).

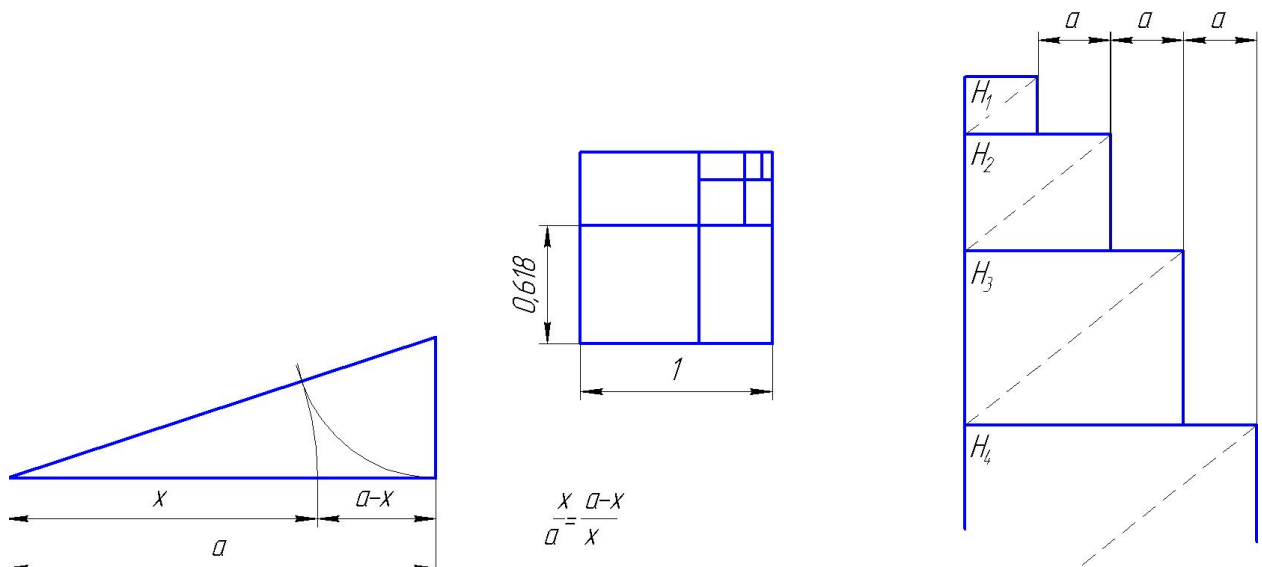


Рисунок 2 Пропорции золотого сечения

Отношение золотого сечения может быть получено и расчетным путем. Для этого используется ряд чисел Фибинначи, который представляет собой числа натурального ряда, отличающегося тем, что каждое из них, начиная с третьего, равно сумме двух предыдущих: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34 и т. д. Отношение этих чисел, начиная с третьего, дает приближенное отношение золотого сечения (1/1; 1/2; 2/3; 3/5; 5/8; 8/13; 13/21; 21/31 и т. д.). Гармоничность, придаваемая отношением золотого сечения форме, обусловила применение его в технике. Наиболее широко применяется пропорционирование с помощью золотого сечения легковых автомобилей. Среди других пропорций, делающих форму красивой, находятся арифметическая, геометрическая и иррациональная. В автомобилях и тракторах важнее всего соотношение высоты и длины, длины и продольной базы. Но, эти параметры являются расчетными, и их нельзя произвольно изменять, исходя из желания получить красивую форму. Здесь необходим рациональный подход.

Лекция 6. Симметрия и асимметрия.

Под симметрией понимают такой порядок в построении формы, при котором соблюдается соразмерность, пропорциональность в расположении частей и целого относительно осевой линии, центра. Различают осевую, зеркальную, центральную симметрии. Все они используются в тракторостроении. По закону симметрии организуют виды автомобилей и тракторов спереди, сверху и сзади. Абсолютной симметрии в природе практически не существует. В технике же широко используется отступление от симметрии, что вызвано условиями работы и функционирования машин. Еще сложнее решать проблему симметрии автомобильно-тракторного агрегата. Отступление от симметрии не всегда дезорганизует форму. Появление ассиметричного элемента в результате рациональной компоновки, при условии органической связи с остальным объемом, и достигнутое композиционное равновесие позволяют получить

Основы дизайна автомобилей и тракторов

симметричную в целом композицию. Эта композиция относится к автомобилю и может дать тонкое своеобразие и оригинальность.

Под асимметрией в технической эстетике понимают такой порядок в форме, при котором строго соблюдается уравновешенность масс относительно главного элемента композиции. Нарушение закономерности равновесия масс при асимметрии приводит к нарушению закономерностей тектоники и ритма.

Цвет и свет.

Цвет выражает и проявляет в форме многие закономерности, на основе которых создана композиция предмета. Различают чистые цвета- это цвета оптического спектра, или хроматические, и составные (сложные) – белый, серый, черный, называемые ахроматическими. Цвет характеризуется тоном, насыщенностью, светлотой. Тон представляет собой свойство, которым один цвет отличается от другого; насыщенность – свойство, указывающее на силу или интенсивность цвета; светлота – это степень насыщенности цвета относительно бело-черной шкалы. Системы цветовых гармоний приведены (Рис 3).

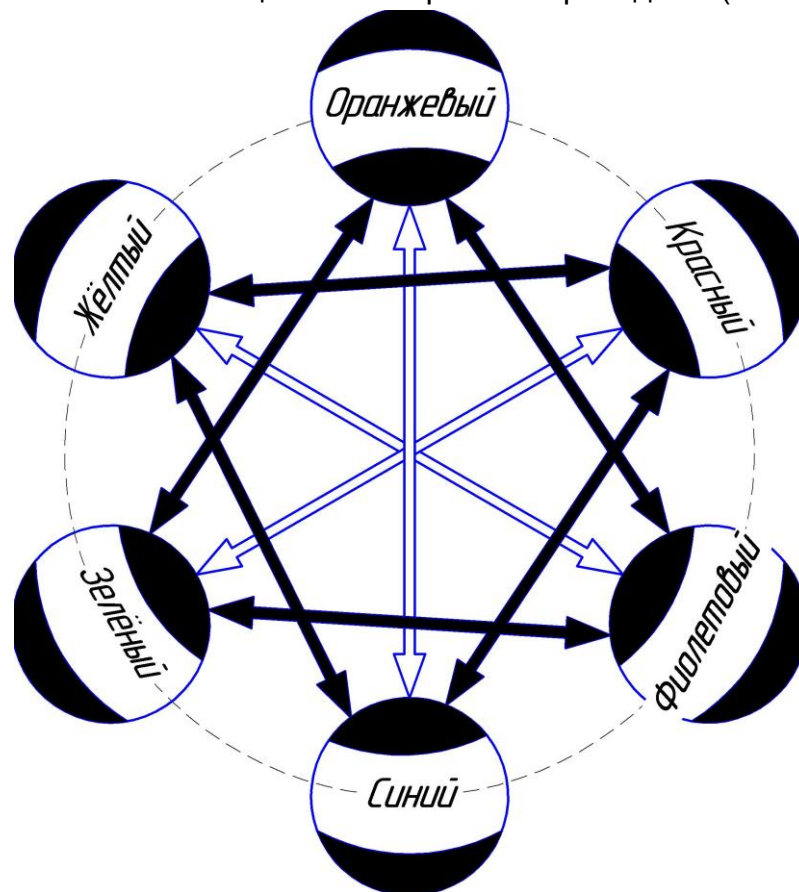


Рисунок 3. Системы цветовых гармоний.

Система гармонического сочетания цветов получила название колорита. Различают цвета теплые (светло-желтый, светло-оранжевый, розовый), холодные (светло-голубой, светло-зеленый), легкие (цвета светлых тонов), выступающие – усиливающие друг друга (красный в сочетании с зеленым, красный с синим) и т.п.

В замкнутом объеме (к нему относится и кабина трактора, салон автомобиля), окрашенном в голубой цвет, оператору холоднее, чем в кабине с

Основы дизайна автомобилей и тракторов

оранжевым цветом панелей. Черный и коричневый цвета повышают давление на дно яблока глаза оператора. Некоторые цвета связаны с традициями, обрядами. Так, красный цвет – символ у многих народов – признак печали, траура. Излишне объяснять, что это должно учитываться при выборе цветов и его сочетания с другими цветами для окраски автомобиля или трактора. Цвет, функция и форма любого автомобиля или трактора должны быть органически увязаны между собой. Цвет необходимо рассматривать с учетом условий работы и конкретной формы. Регламентация окраски должна производиться только с учетом конкретной формы автомобиля или трактора. Отечественные стандарты регламентируют окраску капота двигателя, который не должен сливаться по цвету с фоном поля, окраску кожухов и ограждений вращающихся частей машины в цвет, отличный от основного.

Чем крупнее машина, тем светлее должна быть ее окраска, и наоборот. Но это требует нюансной проработки формы при исправлении оптических иллюзий. Предметам с четкими членениями острыми углами и ребрами более подходят мягкие малонасыщенные и светлые цвета, а с круглыми формами – более насыщенные средней светлости.

При окраске в два цвета необходимо учитывать пропорциональный строй предмета, тектоничность, свойство статичности и динамичности. Недопустимо расчленять подвижный предмет цветом поперек направления его перемещения. Окраска в разные цвета должна соответствовать членению формы. Приглушенные цвета лучше воспринимаются при матовой фактуре поверхности, а насыщенные яркие – при глянцевой. Это вызывается степенью отражения и рассеивания света поверхностью. Отраженный свет не участвует в образовании формы и не является средством выражения закономерностей формообразования, но, отражаясь от поверхностей формы, выявляет структуру композиции, ее пластичность. Обладая этим качеством, отраженный свет накладывает определенные требования на формообразование. Установлено, что излишняя рельефность или ее отсутствие одинаково неприемлемы, так как они приводят к наложению теней друг на друга, разрушают композицию, ухудшают пластичность формы.

Контраст.

Контраст – противопоставление, борьба разных начал в композиции – одно из главных средств композиции в технике. Сущность композиции, построенной в контрасте, в активности его визуального воздействия. Умело примененный контраст придает предмету нарядность, яркость, делает его заметным; перенасыщенная контрастными отношениями форма становится излишне пестрой, разрушается красота даже удачно разработанной структуры. Контраст активизирует любую форму, но достичь гармонии можно, подчинив контраст композиции, сопроводив необходимыми нюансными отношениями, снижающими его резкость. Все это можно характеризовать как меру контраста. Степень контраста зависит не только от цветового отношения (абсолютная белизна и

Основы дизайна автомобилей и тракторов

абсолютная чернота), но и величины деталей – малое противопоставляется большому.

Приемы использования контраста в технике условно разделяют на две группы. К первой относятся те, которые обусловлены самой конструкцией, компоновкой изделия. Ко второй группе относятся приемы, зависящие от дизайнера, т.е. являющиеся субъективными. Примером проявления характера художника-конструктора в использовании приемов контраста второй группы могут быть контрасты в отделочных материалах, обработке поверхности, окраске, декоративных элементов и т.п.

Использование контраста в качестве средства формообразования требует применения так называемых мостиков, связывающих противопоставляющие начала. К их числу можно отнести элементы с характерными признаками одного начала, расположенные на фоне другого или частично проникающие в него. Мостики позволяют смягчить контраст, повысить целостность композиции.

Лекция 7. Этапы художественного конструирования. Художественно-конструкторский анализ.

Художественное конструирование выполняется в рамках общего процесса создания автомобиля или трактора и является его составной частью.

Этапы создания художественного проекта трактора соответствуют этапам на создание автомобиля или трактора. Высокое качество нового автомобиля или трактора не может быть обеспечено без участия дизайнера. Работа художника-конструктора над проектом начинается с разработки технического задания – исходного документа для разработки продукции и технической документации на нее. Техническое задание содержит общие сведения о разработке продукции, требования, предъявляемые к ней, и требования к самому процессу ее разработки. Полученная информация дополняется художественно-конструкторским анализом, который включает специфические требования, относящиеся к технической эстетике. В их число входит составление морфологических и аксиологических полей; разработка оценочных показателей и оценка технико-эстетического уровня аналогов, их патентной частоты и соответствия действующим стандартам; выбор базового показателя (образца) качества для сравнительной оценки уровня разрабатываемого автомобиля или трактора на стадии его проектирования.

Необходимо подчеркнуть единство подхода к оценке технико-экономических показателей нового автомобиля или трактора и оценки его технико-эстетических показателей. Оценка этих показателей отражается при составлении карты технического уровня и качества продукции (ГОСТ 2.116-84) на различных этапах разработки автомобиля или трактора, начиная с разработки технического задания. Что касается технико-эстетических показателей, то в соответствии с ГОСТ 15.001-88 на разработку и постановку продукции на производство предусмотрен подраздел технического задания «Эстетические и эргономические требования». В этом подразделе указывают требования технической эстетики

Основы дизайна автомобилей и тракторов

(соответствие стилю, современной моде, отделке и т.п.), а также эргономические требования (удобство пользования, комфортабельность, целесообразность компоновки, усилия, требуемые для управления и обслуживания и т.п.).

Порядок составления и ведения карты технического уровня и качества продукции регламентирует выбор аналога и базового образца.

Аналог – продукция отечественного или зарубежного производства, подобная сравниваемому изделию, обладающая сходством функционального назначения и условий применения. Базовый образец – образец продукции, принятый для сравнения при оценке технического уровня и качества, характеризующий передовые научно-технические достижения на установленный период. Таким образом, дизайнер стоит у истоков разработки машины, начиная со сбора и изучения исходной информации об объекте, систематизации собранного материала, разбивки его на отдельные поля – морфологическое и аксиологическое. Первое предусматривает сведения и данные о материально-пространственной организации аналогов и их элементов, способах функционирования, их ценностных качествах. В морфологическое поле входят модели, макеты, рисунки, фотографии аналогов. Полученные материалы используются для оценки формы, исходя из требований технической эстетики.

Выбор в качестве аналога зарубежного образца требует глубокого анализа его с точки зрения соответствия отечественным стандартам. В то же время дизайнеру необходимы знания о международных стандартах и стандартах стран предполагаемой поставки продукции и учет их при выполнении художественного проекта автомобиля или трактора. Обеспечение конкурентоспособности нового изделия – задача комплексная и ее решение требует усилий всех специалистов, в том числе патентоведов. Патентный формуляр – технический документ, определяющий состояние объекта техники по критериям охраны промышленной собственности; он составляется на объекты техники, которые подлежат реализации за рубежом или экспонированию на международных выставках, в том числе в СССР. Патентный формуляр содержит информацию о патентоспособности и патентной чистоте объекта техники, в рассматриваемом случае автомобиля или трактора. Отчет о патентных исследованиях содержит разделы о техническом уровне и тенденциях развития техники, патентно-лицензионной ситуации, новизне к правовой защите, патентной чистоте объекта. Правила оформления патентного формуляра установлены ГОСТ 15.012-84, отчета – по ГОСТ 15.011-82.

При оценке художественного проекта автомобиля или трактора в той или иной степени присутствуют элементы субъективизма, наиболее частым методом, используемым при этом, является метод экспертных оценок. Экспертное заключение – документ, содержащий результаты проведенной экспертизы. Форма экспертного заключения приведена в ГОСТ 15.001-83.

Лекция 8. Художественно-конструкторский синтез.

После выполнения художественно-конструкторского анализа, намеченных морфологической и аксиологической схемы нового трактора, выраженных в конкретных требованиях к создаваемому объекту, разрабатывается идеал, замысел конструкторского и композиционного решений. Из возможных вариантов решений изделия выбирают рациональный с точки зрения реализации в новом изделии потребительских свойств и оформляют техническое предложение. Техническое предложение – вид проектной конструкторской документации, содержащей технико-экономическое обоснование целесообразности разработки изделия и уточняющей требования к изделию, полученные на основании анализа технического задания и проработки вариантов возможных технических решений изделия. Оформление и утверждение технического предложения служит основанием для разработки эскизного проекта.

Эскизный проект – вид проектной конструкторской документации на изделие, содержащей принципиальные конструктивные решения, дающей общее представление о конструкции и принципе работы изделия, а также данные, определяющие его соответствие назначению. Работа по конструкторско-художественному синтезу включает:

- разработку композиционных эскизов и рисунков формы проектируемого автомобиля или трактора в уменьшенном масштабе;
- разработку чертежа трактора в масштабе 1:1;
- выполнение макета в масштабе 1:1;
- разработку эскиза и выполнение макета рабочего места оператора (сиденья, органов управления и их размещения, приборной панели);
- выполнение планового чертежа поверхности трактора и мастер-модели его формы.

Композиционные эскизы и рисунки выполняют в нескольких вариантах с учетом возможного обзора автомобиля или трактора под различными углами. Они должны отражать в общих чертах идею, замысел конструкции, формы и композиции нового трактора. Эскизы и рисунки тракторов выполняют в зависимости от их размеров в масштабе 1:5 и 1:10 со строгим соблюдением законов перспективы во избежание больших искажений, хотя они все же неизбежны. Степень искажения значительно ослабляется за счет выполнения макетов, служащих для совершенствования разработки формы и композиции. Макеты или модели выполняют на первом этапе в том же масштабе, что эскизы и рисунки. Макеты и модели в выбранном масштабе выполняют на металлической разметочной плите размером не менее 1500x800 мм с нанесенной на ее поверхности сеткой, размером 40x40 мм при масштабе макета 1:5 или 20x20 мм при масштабе 1:10.

По мере готовности макета такую же сетку наносят на его поверхности. Таким образом получают объемную сетку, облегчающую с поверхности модели шаблонов, необходимых для разработки чертежей формы создаваемого трактора. В качестве материала при изготовлении макета применяют пластилин, обладающий хорошими формовочными качествами. Экономия пластилина может

Основы дизайна автомобилей и тракторов

быть достигнута при этом за счет использования наполнителя макета из другого материала, например деревянной болванки. В процессе работы над макетом уточняются эстетические свойства трактора и его формы. Достижение максимального сходства макета с проектируемым автомобилем или трактором требует учета в макете конструктивных элементов, в том числе разъемов, раскрашивания его в предполагаемые цвета.

После отработки макета в определенном масштабе выполняют макет в натуральную величину. Последний позволяет доработать форму и композицию в деталях. После завершения работ над макетами разрабатывают плазовый чертеж поверхности формы.

Плаз – место разбивки чертежа формы трактора и сам чертеж в масштабе 1:1, выполненный на алюминиевых листах, покрытых прочной светло-серой краской. Это обусловлено требованием в отношении точности и сохраняемости на протяжении всего периода выпуска данного трактора, так как по этому чертежу изготавливают мастер-модели для штампов. Точность плазового чертежа в тракторостроении +0,25 мм. Поверхность плаза покрыта сеткой 200x200 мм, на нее наносят контуры формы автомобиля или трактора (виды сбоку, сверху, спереди и сзади). В пределах контуров наносят линии формы при помощи шаблонов, снятых с макетов, предварительно уточнив каждую линию путем разбивки поверхности методами прикладной геометрии. Кроме линий поверхности формы, выявляющих ее рельеф, на плазовый чертеж наносят линии перехода от одной поверхности к другой и световые линии – возможные блики. Одновременно с работой над формой трактора ведутся работы по организации рабочего места оператора.

В масштабе 1:1 выполняют эскизы частей интерьера кабины приборной панели, сиденья оператора, органов управления. Изготавливают в натуральную величину посадочный макет, который используют для отработки эргономических свойств рабочего места.

Рассмотренный метод художественно-конструкторского синтеза относится к традиционным и наиболее распространенным в тракторостроении. Широкое применение вычислительной техники проектирования машин вносит существенные коррективы в этот процесс, позволяет на экране дисплея выявить множество вариантов форм и композиций, снижает затраты времени и средств на выполнение работ, не исключает, а наоборот, повышает требования к квалификации всех специалистов. Выше отмечалось, что уровень эстетических показателей качества изделий определяется методом экспертизы.

Рассмотрим один из таких методов, разработанных Белорусским филиалом Всесоюзного научно-исследовательского института технической эстетики.

Метод предусматривает оценку эстетического уровня трактора как отдельными экспертами, так и экспертной группой из семи-девяти человек, включающей опытных специалистов в области технической эстетики. Окончательное решение принимается на художественно-техническом совете. Оценка эстетического уровня автомобиля или трактора может осуществляться в целом или через оценку каждого показателя качества с учетом его весомости. В первом случае экспертами используется пятибалльная система со шкалой от 0 до 4 и интервалом 0,1 балла. Высший балл получают автомобиль или трактора с

Основы дизайна автомобилей и тракторов

эстетическим уровнем выше аналогов. Комплексная оценка эстетического уровня осуществляется по показателям качества (композиционное совершенство, гармоничность, информативность формы, совершенство исполнения внешнего вида) с учетом установленных коэффициентов весомости.

Художественно-конструкторский проект

Наиболее часто в автомобиле и тракторостроении требуется изменить форму машины, ее верхнее строение. При этом прослеживается, прежде всего, влияние требований по улучшению условий труда оператора и моды. Улучшение условий труда оператора связано с организацией его рабочего места, обеспечением необходимых размеров кабины и ее прочности, расположением рабочих органов, усилия на приведение их в действие, уровнем шума, загазованности и запыленности, температуры воздуха и т.д. Изменение композиции и формы верхнего строения трактора осуществляется на этапе его разработки и при модернизации, т.е. уже в процессе его производства. Важным условием начала работы над проектом является определение необходимости сохранения или изменения его функционального назначения.

На организацию композиционной структуры кабины и ее формы определяющее влияние оказывает место ее расположения на остова трактора и параметры, регламентируемые государственными стандартами (в том числе ГОСТ 12.2.019-86) (Рис. 4, а); расположение уровня пола; размер кабины по высоте; размеры дверного проема, в том числе в нижней части; компоновочные и нормативные возможности по длине кабины и т.д. Все это вместе взятое обусловило схему расположения элементов силового каркаса кабины и его структуру, образованную шестью стойками и горизонтальными связями (Рис. 4, б) Принципиальная структура каркаса кабины легла в основу разработки художественно-конструкторского проекта автомобиля или трактора.

Основы дизайна автомобилей и тракторов

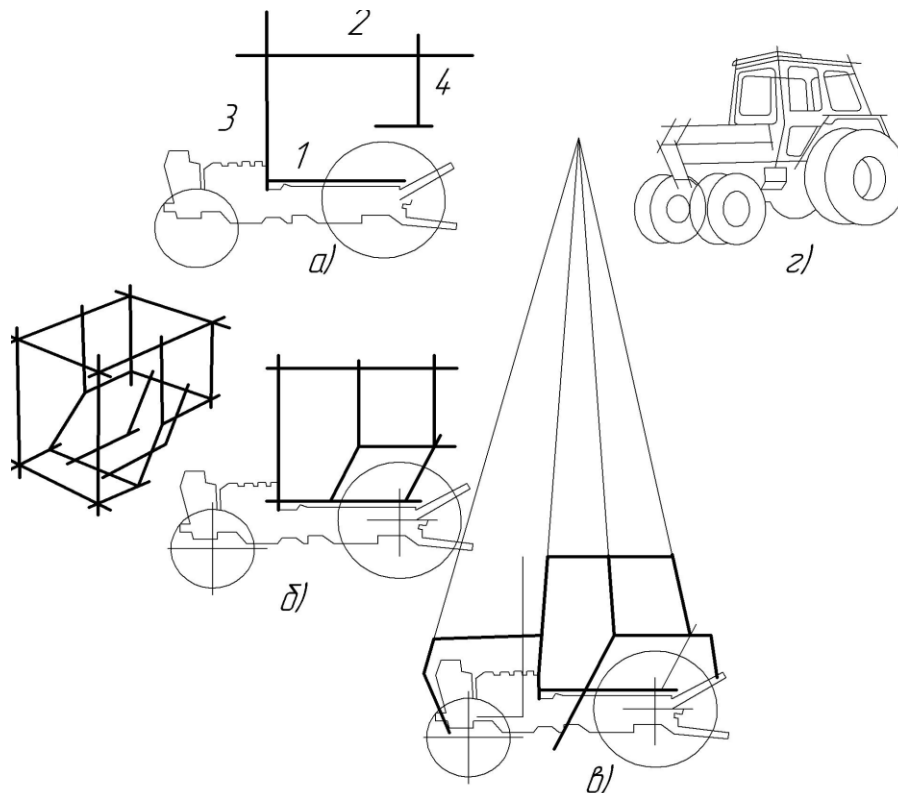


Рисунок 4. Расположение элементов каркаса.

Эргономика

Эргономика – научная дисциплина, комплексно изучающая человека или группу людей в конкретных условиях его или их деятельности в современном производстве. Эргономика возникла в связи со значительным усложнением технических средств и условий их функционирования в современном производстве, существенным изменением трудовой деятельности, синтезированием в ней многих трудовых функций. Эргономика сформировалась на стыке наук - психологии, физиологии и гигиены труда. Рост единичных мощностей тракторов, их производительности и расширение функциональных возможностей привели к увеличению их стоимости, что обусловило повышение требований к оператору, возросла цена ошибки при управлении.

При проектировании новой техники важно учитывать возможности человека, который будет ею пользоваться. Человек, машина и окружающая их среда рассматриваются в эргономических исследованиях как сложная система. Основной объект исследования эргономики - система «человек-машина», в которой она изучает свойства, называемые человеческим фактором. Человеческий фактор в технике, характеристики человека (или группы людей) и машины (или технической системы) проявляются в конкретных условиях их взаимодействия в системе «человек-машина», функционирование которой определяется достижением поставленной цели.

Эргономика определяет требования, подлежащие учету при проектировании и конструировании, т.е. требования, предъявляемые к техническим системам и их конструкциям. Наиболее очевидны конструктивные требования, среди которых важнейшим являются гигиена и безопасность труда. Гигиена труда - отрасль

Основы дизайна автомобилей и тракторов

гигиены, изучающая влияние на организм человека трудовых процессов и окружающей человека производственной среды и разрабатывающая гигиенические нормативы и мероприятия для обеспечения благоприятных условий труда и предупреждения профессиональных болезней.

Одной из важных функций эргономики является распределение функций между человеком и машиной, которые обеспечили бы использование потенциальных возможностей машины при высокой комфортности работы и надежности системы. Задачу распределения функций между человеком и машиной нельзя решать только на основе инженерных подходов, так как ни один из них не обладает универсальностью и эффективностью. При выборе того или иного варианта решения должны учитываться общеметодологические соображения, касающиеся социальной функции человека как субъекта труда, и результаты эргономических, психологических, физиологических и других исследований. При этом важно не нарушать определенную целостность структуры деятельности человека. Обоснование рационального распределения функций должно по возможности опираться на результаты количественных оценок качества выполнения задач человеком и машиной и методы оценки влияния этого качества на эффективность системы в целом. Исходными данными для выбора рационального варианта распределения функций являются назначение и задачи, решаемые системой «человек-машина»; условия функционирования системы (характеристики входной информации, органы управления и т.д.); общесистемные требования (ограничения) к системе (эффективность, надежность, стоимость, сроки, разработки, допускаемое количество специалистов по управлению и обслуживанию и т.д.); требования к задачам человека по управлению и обслуживанию системы и его возможностям. Эргономические требования, предъявляемые к выбору варианта распределения функций между человеком и машиной, реализуется с учетом возможностей человека и машины для выполнения конкретных операций; соответствия загрузки человека его возможностям; ответственности человека за результаты работы системы; мотивации деятельности человека в системе. В зависимости от назначения системы «человек-машина» на человека могут быть возложены различные функции. Рассматриваемые машинно-тракторные агрегаты относятся к технологическим системам, и в них человек обязан управлять автомобилем или трактором с агрегируемой машиной; контролировать выполнение технологических операций, в том числе выполняемых в автоматическом режиме; принимать решение о переходе на ручное управление технологическим процессом в случае выхода контролируемых параметров за допускаемые пределы и осуществлять это управление; осуществлять поиск и устранение отдельных неисправностей; контролировать режимы работы систем автомобиля или трактора с агрегируемой машиной.

Развитие автоматизации автомобилей, тракторов и агрегатов вносит коррективы в распределение функции между человеком и машиной. При этом ослабляется роль, прежде всего, контроля за состоянием систем автомобиля, трактора и машины.

Формальная композиционная схема принята на основе сходящейся в одной точке основных линий абриса в форме сочетания с горизонтальными линиями

Основы дизайна автомобилей и тракторов

членений формы по высоте, такая схема соответствует достижению композиционной характеристики автомобиля или трактора класса 0,9 классической компоновки, тяговой концепции. Так, наклон передней стенки кабины (лобового стекла) в сочетании с линиями построения передней части облицовки двигателя обеспечивает восприятия динамики и направления движения. В то же время при работе автомобиля или трактора на реверсе его форма удовлетворительно отразит направления движения, прежде всего, за счет удлиненной формы крыльев задних колес. Снижение зрительной высоты кабины и композиционная стройность обеспечены за счет наклона боковых поверхностей кабины, горизонтального членения формы (высота крыши, положение и размеры верхней плоскости крыльев задних колес, положение линий перегиба боковых плоскостей кабины и расположения кромок оконных проемов) положение верхней кромки силовой установки выбрано в зависимости от уровня нижней кромки лобового стекла, ширины перемычки двери и положения плоскости крыльев задних колес. Положение нижних кромок оконных проемов и перемычек выбрано с учетом обеспечения требований по обзорности с рабочего места оператора. Выполнение перечисленных работ предшествует детальной разработке конструктивного и композиционно-пластического решения формы автомобиля или трактора в целом и отдельных её элементов. Разрабатываются открывающиеся люки, крыша, крылья задних колес, производится отработка пластического решения этих элементов и их композиционная увязка. Одновременно разрабатывается конструкция и композиционно-пластическое решение облицовки двигателя и создается композиционно-пластическая форма автомобиля или трактора. На рассматриваемом примере художественно-конструкторской разработки можно проследить отражение в проекте особенностей компоновки автомобиля или трактора и его силовой установки. Применение двигателя с воздушным охлаждением не требует установки таких систем, как радиатор, изменения компоновки и размеров вентилятора. Дизайнеры отразили эту особенность компоновки в конструкции силовой установки, применив глухую декоративную панель с отверстием в верхней зоне для забора воздуха вентилятором. Оригинальная форма капота (облицовка)двигателя позволяет легко установить ,что он воздушного охлаждения. Таким образом достигнута информативность, опознаваемость автомобиля или трактора, а средства, используемые для этого,- оригинальные формообразующие элементы. На следующем этапе разработки художественного проекта производится нюансная отработка композиционного и пластического решения формы, уточнения и корректировка отдельных элементов и деталей, принимается цветовое и графическое решения формы. К числу отдельных элементов и деталей относятся светосигнальные приборы, кронштейны, зеркала заднего вида, поручни, рукоятки, замки и др. Выбор и расположение их подчинено условиям труда, техники безопасности регламентировано государственными стандартами. Качество и уровень решения этих элементов и их композиционная увязка с формой оказания влияния на общий и их композиционная увязка с формой оказания влияния на общий уровень художественного проекта. Зона расположения органов управления автомобиля и трактора определяется соответствующими государственными стандартами. Этими же стандартами определены требования по величине хода и

Основы дизайна автомобилей и тракторов

усилию на их перемещение в процессе управления. Определяющее влияние на общую композицию поста управления оказывают условия входа и выхода с рабочего места оператора, обеспечение обзорности, возможные максимальные размеры кабины. Искусство дизайнера состоит в умении решить проблему в жестких условиях ограничений. Рассмотрим, как используется принцип функциональной, конструктивной и композиционной организации поста управления в данном проекте. Дизайнеры приняли решения объединить их в две функциональные группы- органы управления трактором и органы управления навесной системой и приводами агрегируемых машин. При этом строго соблюдались рекомендации эргономики и требования стандартов.

Комплекс органов управления объединяет рулевую колонку, консольно размещенную панель приборов и блок рычагов гидрораспределителя, расположенного в пространстве между пультом приборов и крылом колеса. Такое решение позволило композиционно и функционально образовать блок управления, объединяющий весь комплекс органов управления и контроля в единую систему. Выбор принципиального решения композиционной организации поста управления определил необходимость проработки соответствующего конструктивного воплощения, рассмотрения различных вариантов решений как узла в целом, так и его составляющих и элементов (рукояток рычагов управления, приборов, панелей, рычагов и педалей, кожуха и т.п.).

В увязке с детальной разработкой пульта управления выполняется разработка элементов и узлов интерьера кабины. Производится детальная разработка облицовочных элементов интерьера, панелей дверей, подбираются декоративно-отделочные материалы и определяются цветовое решение интерьера кабины. Сиденье оператора, аптечка, термос, зеркало заднего вида, пепельница и другие изделия при этом не разрабатываются, так как они являются общими и универсальными для всех тракторов. Задача дизайнера выбрать их и удачно вписать в интерьер кабины. Окончательная проверка и при необходимости доработка художественного проекта производится на макетном или опытном образце автомобиля или трактора.

Значение дизайна в развитии материальной и художественной культуры

Современный дизайн складывался, заполняя культурный вакуум, образовавшийся на Западе в ходе длительной смены ремесла машинной индустрией. Возникновение и стремительное развитие последней долгое время переживалось как "отпадение" производящей деятельности от упорядоченной ценностями и нормами культуры человеческой жизни. И надо признать, что поначалу машинная индустрия действительно выступила как сила противокультурная. Это был, бесспорно, один из наиболее впечатляющих примеров парадоксальной противоречивости, свойственной переходным эпохам истории, особенно истории Запада, когда культура и природа временно как бы меняются местами. Дело в том, что сама возможность растущей экономической, технической и научной деятельности коренилась, помимо всего прочего, в том

Основы дизайна автомобилей и тракторов

особом строе личностной культуры, который ориентировал индивида на неограниченное проявление самодеятельности, на бестрепетное исследование природы и практическое покорение ее. И вместе с тем начальные этапы реализации этих культурных императивов не могли не сопровождаться поруганием святынь, разрывом с веками нажитыми привычками, обычаями, вкусами и т.д. В этой безудержной экономической, технической и научной деятельности пришли в движение подспудные, спонтанные, слепые природные силы самой человеческой натуры, обязанные культуре лишь тем, что она освободила их из плеча безусловного благоговения перед унаследованными предпосылками бытия. В результате такого хода дел обнажилось пронизывающее историю противоречие культуры и природы, которое приняло сегодня обескураживающие размеры и формы. Машина и произведенная ею предметная среда долгое время заключали в себе более радикальную оппозицию природе (ее непосредственным, зримым, чувственным проявлениям), чем предметный мир культуры, созданный ремеслом. Там были соответствия, совпадения, плавные переходы, здесь - контраст, разлад, разрыв. А вступив в конфликт с прирученной видимостью природы, машина и ее изделия не могли, в силу этого, не оказаться одновременно в конфликте с предметным миром ремесленного дизайна. Последний был повержен, вытеснен из утилитарного, технизированного мира, чуть ли не исчез совсем. Заносчивые его попытки прикладнически закрепиться на внешней поверхности машинных фабрикатов были бесплодны. Раскол между культурой и природой, выступившей на этот раз в виде машин и их аляповатых продуктов, долго казался трагическим и неустранимым.

Однако та самая личностная культура, которая отпустила на свободу природно-творческие силы индивида, опять явилась на свет изнутри машинно-природных сил в своем новом властном и изящном обличье - индустриального дизайна. Потребовалось 200 лет (с середины XVIII до середины XX), чтобы крупная промышленность утвердилась в жизни человечества, и 50 лет (с 20-х до 70-х годов нашего столетия), чтобы она создала адекватные себе дизайнерские формы предметного воплощения, благодаря чему слова Маркса о предметном мире промышленности как раскрытой книге человеческой психологии воспринимаются сегодня как нечто само собой разумеющееся. Современный дизайн сложился под влиянием новых форм товарно-вещного опосредования человеческих отношений, новых способов социальной организации, внутри которой личность - субъект культурного творчества - в такой же степени застрахована от архаических покушений на ее свободу, в какой подчинена ее четко расчлененной структуре. Обособившееся от непосредственного процесса производства промышленное проектирование стало тем каналом, через который дизайн со всеми уловленными им и пластически выраженными культурными значениями проник в предметный мир. Само производство не стало вновь искусством или хотя бы полуискусством, каким оно, по словам Маркса, было на стадии ремесла. Но предметный мир технической цивилизации явил черты новой, невиданной красоты, заняв свое место в историческом ряду самобытных художественных культур, ибо, выявив в череде дизайн-стилей собственный культурно-эстетический принцип машинной техники, дизайн вместе с тем восстановил и культурную преемственность современного предметного

Основы дизайна автомобилей и тракторов

творчества со всем, что было создано прежде. Если при своем возникновении техника, казалось, навсегда отрывала человека от всего уже сотворенного, то теперь она стала таким послушным орудием в руках дизайнера, которое позволяет ему свободно возвращать, оживлять все когда-либо существовавшие художественные течения, направления, стили - либо в формах имитаций и стилизаций, либо - что достойнее - осуществляя свойственный нашему времени всеисторический культурный синтез. Разумеется, в условиях экологического кризиса, который переживает западное общество (да и остальной мир), эти заложенные в дизайне творческие возможности не могут быть реализованы в полной мере. Относясь к ценностям, возникшим в тесной связи с научно-технической революцией, дизайн не подчиняет себе культуры региональные, национальные, этнические, а располагается рядом или сочетается с ними, создавая иногда видимость полного поглощения последних.

Лекция 9

Композиция в технике, основные законы композиции

Подобно любой научной дисциплине теория композиции базируется на категориях, отражающих наиболее общие и существенные связи и отношения рассматриваемых явлений. В композиции такими категориями являются тектоника и объёмно-пространственная структура. Как гармоничное целое композиция любого промышленного изделия обладает многими свойствами и качествами. Вводя понятия свойств и качеств, автор надеется с помощью этих важных элементов в какой-то мере упорядочить структуру теории композиции. Существующий в некоторых трудах переход от основных категорий композиции к средствам гармонизации представляется упрощенным. В результате вольно или невольно недооцениваются важнейшие особенности, которые, собственно, и отличают композицию как гармоничную целостность. Это можно объяснить тем, что композицию обычно рассматривают в плане методическом и деятельностная сторона заслоняет понимание композиции как явления, как состояния высокоорганизованной формы. Свойства и качества можно разделить на главные, определяющие данную форму, и второстепенные, менее существенные. Так, композиция станка может строиться на контрасте между сложной, насыщенной тенями структурой открытой части механизма (направляющих станины, элементов суппорта, ходовых винтов, органов управления и т. п.), различных наружных ребрений и т. п. и лаконичными, чистыми объемами несущей части станины, опор станка и крупных формообразующих элементов (коробки подачи и скоростей, несущих колонн, столов и др.). Основным качеством такой композиции будет контрастность — противопоставление простого и сложного начал. Композиция другого станка может не отличаться именно этим качеством; ее главным, организующим началом, возможно, явится ритм или метрический повтор каких-либо наружных конструктивных элементов. Важнейшим качеством такой композиции будет ритмичность. Для композиции многих оптических приборов с их сложной объёмно-пространственной структурой характерен набор специфических

Основы дизайна автомобилей и тракторов

качеств, например цветовой и тональный контраст между темными элементами органов управления и светлыми частями корпуса. Другим, еще более обязательным качеством современных оптических приборов является тонкая нюансная проработка и своя пластика всех элементов, которая вообще должна отличать композиции точных приборов. Но есть качества, обязательные для композиции любого промышленного изделия. Отсутствие хотя бы одного из них может привести к существенным нарушениям организации формы. Кроме указанных выше качеств — тектоничности и организованности объемно-пространственной структуры,— это пропорциональность, масштабность, композиционное равновесие, единство характера формы всех элементов, колористическое и тональное единство. Все эти перечисленные качества в совокупности обеспечивают своего рода комплексное качество композиции — гармоничную целостность формы. Несколько особняком стоят еще два обязательных и важных качества композиции — единство стиля (особенно существенное, когда речь идет о комплексном проектировании предметной среды) и образность формы. Их выделение из ряда других качеств обусловлено тем, что стилевое единство не обеспечивается обычными, «классическими» средствами композиции (пропорциями или ритмом, контрастом, нюансом и т. п.); его достижение зависит от умения художника передать дух времени в самом облике вещи.

Образность формы промышленного изделия на первый взгляд кажется качеством само собой разумеющимся: ведь образ так или иначе отражает сущность предмета, а станок всегда остается станком. В действительности это не так просто. Когда мы, глядя на отличное изделие, восклицаем: «Какая прекрасная форма, как она великолепно найдена!», то передаем первое впечатление, связанное прежде всего с образностью формы: именно в ней как бы сфокусировано все то лучшее, что ассоциируется в нашем представлении со станком или автомобилем, пишущей машинкой или радиоприемником. Сегодня это качество в технике приобретает особый смысл. Бесконечно разнообразными стали ее объекты — от космических аппаратов до микромашин, и отыскать всякий раз адекватные образные характеристики — дело нелегкое. Необходимые качества композиции обеспечиваются в процессе художественно-конструкторской разработки проекта соответствующими композиционными средствами. Например, цветовое единство достигается с помощью точно разработанной цветовой гаммы, построенной, допустим, на сочетании дополнительных цветов (по цветовому спектру), а такое важнейшее качество композиции, как целостность формы, требует целенаправленного использования всех средств композиции. В этом случае частное свойство — цветовое единство — выступает уже как одно из обязательных условий целостности формы. Но как проверить в процессе разработки композиции изделия правильность самого принципа, положенного в основу этой разработки, как найти надежные критерии оценки? Наряду с учетом исходных условий (объективных факторов формообразования) важнейшим инструментом должно быть знание закономерностей композиции, выявление и соблюдение которых в значительной мере гарантирует высокое качество результата. Закономерности композиции выступают как объективно действующие условия, отражающиеся на характере нашего восприятия формы. Независимо от

Основы дизайна автомобилей и тракторов

того, является ли субъект восприятия профессионалом или человеком неискушенным, нарушение важнейших закономерностей композиции вызывает у него определенную реакцию — сигнал о нарушении целостности. Разница только в том, что непрофессионал подчас не в состоянии глубоко раскрыть причины своей неудовлетворенности формой изделия. Как система ряда соподчинений, композиция возникает лишь при наличии особых связей между всеми частями целого. Эти связи основаны на закономерностях в одних случаях общего характера, без соблюдения которых композиция вообще не может существовать, в других — на более частных, распространяющихся лишь на определенные формы. Например, для композиции многих станков и приборов характерно сочетание открытой сложной технической структуры механизма с лаконичными закрытыми объемами (опор, коробок передач, пультов управления). Общей закономерностью композиции таких объектов является значительно большая активность, а следовательно, и воздействие на нас самой технической структуры, насыщенной глубокими падающими и собственными тенями, перемежающимися со светом. Упрощенная же геометрия форм закрытых объемов, организованных спокойными поверхностями, не столь активна в композиции, так как не дает большого количества визуальной информации, связанной с восприятием сложной структуры. Учет этой важной закономерности композиции, сказывающейся на характере объемно-пространственной структуры изделия, позволяет правильно использовать в работе над ней такое мощное средство композиции, как контраст между сложной структурой и лаконичным объемом. От соотношения этих двух начал зависит очень многое. Даже сравнительно небольшая по отношению к общему объему раскрытая техническая структура может композиционно «держаться» крупной, но лаконично организованную часть станка, прибора или другого объекта конструирования. Особенно велика роль закономерностей, связанных с пропорциями. Известно, какое значение для гармонии формы имеет четкая система размерных отношений, положенная в основу станка, прибора, любого другого объекта художественного конструирования. Закон Композиции - общее название ряда логических законов, позволяющих объединять следствия определенных условных высказываний или разделять их основание. Один из этих законов можно выразить так: если верно, что если первое, то второе, и если первое, то третье, то верно, что если первое, то второе и третье. Законы композиции подчинены законам восприятия и служат для установления реактивной обратной связи между создателем и потребителем художественного произведения. Сконцентрировавшись на поле ясного видения, наш мозг пытается систематизировать последовательность считывания и усвоения зрительной информации. В первую очередь мозг ориентируется на перцептивные модели, упомянутые в предыдущей главе. В ситуации, когда объекты представлены системно, информация усваивается легко. В противном случае, мозгу приходится создавать свою систему сбора информации, постоянно спотыкаясь о конфликтующие объекты, пытаясь расставить приоритеты. Поэтому художник ставит перед собой задачу системного построения композиции, облегчая работу для мозга зрителя, создавая необходимые предпосылки для диалога между зрителем и автором посредством художественного произведения. Психологический формат восприятия не всегда соответствует психологическому

Основы дизайна автомобилей и тракторов

формату творчества. Если психология визуального восприятия не является подконтрольной нашему сознанию в полной мере, то психология творчества по большей мере является продуктом сознания. Чтобы обеспечить совместимость этих двух понятий и привести их к единому формату художник обращается к законам композиции. Существуют законы и правила композиции. В некоторых источниках они подаются смешано и бывает сложно отличить одно от другого. Например, в некоторых источниках среди законов композиции можно увидеть закон перспективы. Однако, некоторые произведения не несут в себе признаков перспективы, но при этом воспринимаются законченными и весьма содержательными. Перспектива может быть довольно важным элементом какой-то определенной композиции, но это не говорит об её обязательном присутствии в любом произведении искусства. Поэтому под законами композиции мы будем подразумевать лишь те моменты, которые отражаются в любом произведении, даже если это будет пустой лист бумаги, обрамленный по краям. Остановимся на главных из них. Закон целого. Говоря о целостности композиции, мы подразумеваем, что все элементы композиции, как главные, так и вспомогательные, увязаны в единую органичную систему. Это можно сравнить, например, с песней, когда одновременное звучание нескольких различных инструментов и голоса певца гармонично объединены в целое. Голос, выступая главным элементом композиции, передает главную суть песни, а инструменты создают и поддерживают эмоциональное настроение этой песни, ее ритм, а иногда несут в себе еще и этнические признаки и т.д. Если звучание хотя бы одного инструмента не будет подчинено общей мелодии по ритму, громкости или тональности, то вся композиция начнет разрушаться. Несложно представить ситуацию, когда оркестр исполняет какую-либо мелодию, а один или несколько инструментов в этот же момент исполняют мелодию иную. Скорбная песня с задорной мелодией не вызывает скорбных чувств, а веселая песня под скорбную музыку не создает веселья. Простой пример с песней показывает, насколько важно увязать все элементы композиции в единое НЕЧТО. В этом и состоит целостность композиции. Закон целостности выражает неделимость целого. Целое складывается из отдельных частей, которые нельзя отделить от целого. Часто приходится сталкиваться с трактовкой понятия "неделимость" именно в таком компактном виде. А разве отдельные части не являются признаком именно делимости? Иногда упрощенная трактовка понятия неделимости в композиции вызывает у читателя недоумение, поэтому остановимся на этом понятии. В законченном виде эта трактовка звучит так: от целого невозможно отделить какую-либо часть без ущерба для целого. Если вы собираетесь представить зрителю утку, фаршированную яблоками, то здесь нужны, как минимум, и утка и яблоки. Утка без яблок или яблоки без утки не дадут нам целостного представления о блюде. Этой композиции из двух элементов не хватает третьего - блюдо не может висеть в воздухе, поэтому ему нужно найти точку опоры (если замысел автора не предполагает идею полета этого блюда). Будет ли это стол, лужа или чья-то голова - ваш выбор. Однако в любом из случаев мы получим совершенно разные сюжеты и совершенно разную реакцию зрителя, то есть это уже будет три разных идеи, три разных композиции и каждая из них будет подразумевать новые понятия целого. С другой стороны, возникает вопрос,

Основы дизайна автомобилей и тракторов

потеряется ли целостность, если на дереве окажется листиком меньше или на газоне сорвать травинку? Если вы задались идеей показать пейзаж, где частями целого выступают газон, дерево или и то, и другое, то ни травинка, ни листик роли не сыграют, ибо они не являются ни газоном, ни деревом. Если же мы хотим снять божью коровку, севшую на травинку или на лист, то тут уже приходится с ними считаться. Они уже несут в себе смысловую нагрузку и мы уже не можем изъять травинку или листик из-под божьей коровки. Листик вместо травинки или травинка вместо листика уже изменят соотношение пропорций, геометрию, силовое взаимодействие. Поэтому на месте травинки в данной композиции может быть только та же травинка, вместо божьей коровки - только та же божья коровка, вместо листика - тот же листик. В противном случае речь уже придется вести о новых композиционных структурах и новой идее. Закон главного в целом. Пытаясь проникнуться чьей-то мыслью, нам необходимо понять, о чем собственно идет речь. Ведя устный разговор о каком-либо объекте, мы пытаемся охарактеризовать этот объект с разных сторон, дать как можно полное представление о нем, выразить свое отношение к нему, вырисовать полную картину его сущности. Представим, что некоторое время спустя к этому разговору подключается еще один участник. Вслушиваясь во всё сказанное, он пытается представить себе обсуждаемый объект и в конце концов спросит: "А о ком (о чём) собственно идет речь?". Тот же вопрос возникает и у зрителя, бросившего взгляд на вашу работу. Найдя в ней главное, он пытается привязать к нему все элементы изображения, увидеть в них иерархическую структуру и субординацию, определить их роль и значение в общей композиции или попросту в сюжете. Восприятие зрителя постоянно то отталкивается от главного, переходя ко второстепенному, то снова возвращается к главному, сопоставляя и оценивая связи и взаимодействия частей и элементов композиции. С другой же стороны, если в сюжете возникает конфликт главного, т.е. несколько частей или элементов композиции равнозначно претендуют на главную роль, то сюжет разваливается. Включите одновременно две разные мелодии и попробуйте их послушать, надолго ли у вас хватит терпения? Главное не терпит конкуренции и должно восприниматься однозначно. В целостном представлении работы зрителю важно прочувствовать, "кто тут хозяин и где его вещи". Чтобы главное в целом легко определялось зрителем, художник использует ряд методов и приемов. Это может быть освещенность, когда главный элемент выглядит ярче на фоне элементов вспомогательных. Это может быть глубина резкости изображаемого пространства (ГРИП), когда главный элемент находится в зоне резкости, а вспомогательные вне этой зоны. Это могут быть пропорции, когда главный элемент выделяется масштабностью. Это может быть точка схождения линий перспективы, совмещенная на плоскости с главным объектом. Очень часто для акцента на главном используются видимые линии, по которым взгляд скользит в направлении главного элемента, или невидимые, среди которых выделяются линии золотого сечения, диагонали, линии взгляда, линии направленного движения и приложенной силы. Это также могут быть иные методы и приемы, используемые как отдельно, так и в совокупности. Выделение же главного элемента цветом, когда остальные элементы искусственно обесцвечиваются, не всегда себя оправдывает и очень часто вырывает главный объект из контекста целого. Этот прием может быть оправдан лишь в

Основы дизайна автомобилей и тракторов

исключительных случаях, когда это выделение является неотъемлемой частью композиции и без него невозможно выразить идею. О каком бы из законов композиции мы не говорили, мы приходим к понятию целостности. Закон пропорций определяет отношение частей целого по величине друг к другу и к целому; Закон ритма выражает характер повторения или чередования частей целого; Закон симметрии обуславливает расположение частей целого. Среди множества источников можно встретить разные группировки и иерархии законов композиции, но по сути своей они сводятся к понятию целого и главного в целом. Многим из вас уже приходилось сталкиваться различиями в трактовках законов композиции, различными акцентами на каждом из них, а многим ещё придется с этим столкнуться. В любом случае эти различия следует воспринимать не как альтернативу, а как расширение представления о законах композиции. Законы композиции - это стратегия искусства, направленная на объединение зрительского восприятия и авторского выражения в единое целое, где главным является само произведение искусства. Создавая свое произведение фотографического искусства, необходимо основное внимание уделять всё же идее а не просто самому объекту. Даже снимая свою любимую кошку, вы должны знать, что именно в это работе должно восприниматься как целое и что является главным. Если в вашем представлении целое - это кошка, главное - опять та же кошка и остальное - опять таки кошка, то можете быть уверены, что работа не удалась. Но если вы задались целью, например, обратить внимание зрителя на пластичность, на ловкость, или на проявление характера, присущих именно этому зверю, и думаете над тем, каким образом всё это проиллюстрировать, подать зрителю, то это уже творческий подход. Вам уже будет недостаточно обычного портретного снимка вашего питомца, а значит, вы на пути к успеху. Зритель в конце концов разберется, то ли ваша идея подчинилась образу кошки, то ли образ кошки подчинился вашей идее. И здесь очень важно прочувствовать разницу. Ведя разговор о целостности, было бы уместно вспомнить о таком важном элементе, как название произведения. Как правило, художник пытается вложить в название квинтэссенцию идеи своего произведения, придавая ему дополнительные характеристики времени и пространства, вводя в него интригу, акцентируя причинно-следственную связь событий... Используя название, можно ввести дополнительный стимул восприятия произведения, усилить акцент на главном. С помощью названия можно увязать такие элементы композиции, которые на первый взгляд могут создавать конфликт восприятия, кажутся лишними. С другой же стороны, неудачным названием можно разрушить целый ряд взаимосвязей, отойти от идеи работы. И в первом, и во втором случае мы влияем названием на целостность восприятия произведения, а следовательно, работая над названием, мы должны помнить, что оно тоже несет в себе признаки основного закона композиции - закона целого. Если мы заговорили о стратегии искусства ("что делать"), то должны заговорить и о тактике ("как делать"). Осознавая стратегическую идею своего будущего творения, автор пытается найти тактическое решение для выражения этой идеи. Некоторые из основных вопросов тактики мы постараемся рассмотреть в последующих статьях о практической композиции.

Лекция 10. Эргономика в системе конструирования Эргономика как основа художественного проектирования

Требования технической эстетики к разрабатываемой технике необходимо учитывать во взаимосвязи с эргономическими требованиями, требованиями безопасной и научной организации труда. Техническая эстетика изучает природу и закономерности художественного проектирования предметов и их ансамблей, в частности производственного оборудования и помещений предприятий мясной и молочной промышленности. Техническая, или производственная, эстетика ставит своей целью создание благоприятной внешней трудовой обстановки, способствующей безопасности труда и повышению его производительности, а также хорошему настроению работающих. С учетом требований технической эстетики оформляют цехи мясомолочных предприятий, административно-бытовые помещения, где должны быть красивая и удобная мебель, декоративные растения, цветы, репродукции картин и т. д. Требования технической эстетики реализуются методами художественного конструирования всего комплекса рабочего места, цветовым решением формы, цветографическим решением средств информации, размещаемых на рабочих местах. Требования эстетики распространяются и на внешний вид выпускаемой продукции, для которой разрабатывают тару и упаковку с учетом использования современных материалов. К этой работе привлекаются высококвалифицированные специалисты по эстетике и искусствоведы. Важное место в создании благоприятных условий труда и отдыха работающих отводится производственному интерьеру. Он формируется с помощью строительных конструкций, элементов и материалов; технологического оборудования; инженерных коммуникаций и систем санитарной техники; освещения и цвета; средств массовой информации. При разработке цветового решения оборудования рабочих мест учитывают функциональные и художественные задачи применения цвета в производственной среде. Так, учитывают зрительные нагрузки и условия восприятия элементов рабочего места на основе физиологической значимости цветов и цветосочетаний. Цветовое оформление помещений производится в соответствии с СН 181—70. Основные требования к цветовому оформлению помещений следующие: в производственном помещении должно быть светло; потолки и стены должны быть окрашены в светлые, теплые тона и иметь высокий коэффициент отражения; необходимо использовать контрасты тонов (если стены окрашены в теплые тона, то оборудование должно быть окрашено в холодные, и наоборот); в небольших цехах, насыщенных оборудованием, необходимо соблюдать равновесие между теплыми и холодными тонами. Рекомендуется применять насыщенные цветовые пятна на стенах и оборудовании для снижения отрицательного влияния монотонности производства или однообразия окраски интерьера. Сочетание цветов в помещении должно учитывать взаимодействие всех элементов: стен, пола, потолка, оборудования, освещения и одежды рабочих. Кроме того, необходимо учитывать климатические условия местности и ориентацию помещений по сторонам света. Цвет и яркость поверхностей

Основы дизайна автомобилей и тракторов

оказывают заметное влияние на зрительный процесс, настроение и работоспособность человека. Они являются факторами повышения производительности труда. В цехах и на рабочих местах с целью снижения производственного травматизма применяют сигнально-предупреждающие световые и цветовые обозначения, а также знаки безопасности. Так, опасные узлы и механизмы, технологические коммуникации, противопожарные устройства имеют специальную сигнально-предупредительную.

Цвет художественного конструирования

Цвет широко используется в художественном конструировании. Цвет характеризуется двумя группами параметров :

- физическими (объективные)
- психологическими (субъективные).

Психологические : светлота , насыщенность , цветовой тон.

Светлота (степень ахроматичности) – эквивалент некоторого ахроматического серого поля.

Цвет поверхности, – ахроматический (бесцветный) белый, оттенки серого, черный ;

хроматический (цветной) – воспринимается глазом человека только при достаточном уровне освещенности (ночью все кошки серы)

Яркость – сила света, излучаемого с единицы площади поверхности (формула)

Светлота изменяется медленнее яркости, поэтому контраст между двумя цветными поверхностями определяется разностью их светлоты, а не яркости.

Цветовой тон – характеризуется численно длиной волны преобладающего излучения.

Цветовой тон можно охарактеризовать чистотой цвета (степень монохроматичности): долей спектрального цвета (весь цвет состоит из белого и спектрального) насыщенностью – степенью контрастности между рассматриваемым цветом и белым цветом.

На восприятие цвета, кроме уровня освещенности, влияют и виды отражения световых и цветовых потоков от поверхностей.

Связь между физическими и психологическими параметрами цвета устанавливается с помощью цветовых моделей.

Простейшая цветовая модель – линейная: спектр полученный Ньютоном при разложении солнечного луча трехгранной призмой.

В практике ХК используется трехмерная модель цветового тела, разработанная Мекселлом.

Характеристика основных цветов:

Красный цвет – цвет огня (опасность) и крови. Он ассоциируется с теплом и поэтому увеличивает напряжение мышц, кровяное давление и ритм дыхания; имеет стимулирующее влияние и вызывает эмоции.

Основы дизайна автомобилей и тракторов

Оранжевый цвет – одновременно и согревающий и стимулирующий; очень яркий; при различной насыщенности может и успокаивать, и раздражать.

Желтый цвет – имеет наибольшую светимость в спектре и стимулирует зрение–цвет солнца, хорошего настроения и веселья. Некоторые тона (желто-зеленые) действуют успокаивающе.

Зеленый цвет – цвет природы, успокаивающий; способствует некоторому отдыху ума и пробуждает в человеке терпение; действует освежающе и успокоительно, уменьшает слишком яркое солнечное освещение.

Голубой цвет – цвет неба и воды, холодный; воспринимается как светлый, свежий и прозрачный; обладает успокаивающим действием.

Фиолетовый цвет – особо “ благородный” (одеяния ученых и священников), вызывает печаль.

Черный цвет – в больших количествах угнетает; очень полезен в небольших количествах, особенно для контрастов.

Белый цвет – символ чистоты. Если применяется один или с цветами зелено–голубой части спектра – цвет холодный. С цветами желто–оранжевой части спектра–даёт ощущение тепла.

Восприятие цветов зависит от характера (темперамента) человека.

Например, красный цвет действует возбуждающе на холериков – повышает активность. У меланхоликов – это действие едва заметно.

Синий цвет слабо действует на холериков, незначительно снижая их активность, но совершенно подавляет активность меланхоликов, заставляя “ уйти в себя”.

Кроме этого, восприятие цветов определяется полом, возрастом, состоянием здоровья и даже профессией человека. Так, женщины более восприимчивы к яркому, пёстрому цветовому окружению, тогда как мужчины–индеферентны или это их раздражает. Это же можно сказать о молодых и пожилых людях.

Зелёный цвет хорошо действует на больных, для здоровых его избыток скучен.

Мяснику – красный цвет в обычной обстановке неприятен, так же, как и врачу–белый.

Всё сказанное можно представить схематически в виде цветового круга (правда, без поправок на характер, возраст, пол и т.д.). Цветовой круг симметричен по светлоте относительно оси, проходящей через Ж и Ф цвета.

Выбор цветовых сочетаний может выполняться на основе, – контрастной гармонии с использованием 2х, 3х и более цветов; – нюансной гармонии с использованием 2х, 3х и более цветов.

Контраст – сочетание цветов, располагающихся в ЦК друг против друга.

Нюанс – сочетание цветов, расположенных рядом в ЦК.

При наблюдении цветных поверхностей (цветовых пятен), как и при наблюдении геометрических объектов имеют место цветовые иллюзии. Основные, – изменение цвета при последовательном и параллельном цветовых контрастах.

Основы дизайна автомобилей и тракторов

1. Последовательный цветовой контраст: при переводе глаз с поверхности одного цвета на поверхность другого цвета(или при наблюдении поверхности через светофильтр) мы видим третий цвет, отличающийся от двух первых. Причина – в изменении чувствительности глаза при длительном (12...20с) наблюдении цветового образа при наблюдении после этого другой по цвету поверхности. Так, например, при наблюдении зелёной фигуры и последующем переводе взгляда на белую поверхность мы увидим слабую пурпурно–красную фигуру; при переводе на синюю–фиолетовую и т.д.

2. Одновременный цветовой контраст: светлота и оттенок цветной покраски зависят от характеристик фона: смотреть вкладку. Не вдаваясь в подробности применения цвета в ХКР, следует отметить, что дизайнеры в настоящее время пользуются теорией согласованных цветов. Сущность её в том, чтобы дать человеку, работающему в условиях искусственной предметной среды, такое же видение цветов, как и в природе.

Основные рекомендации по выбору цветовых решений. При этом принято выделять три основные зоны: рабочее место; рабочую зону; помещение(интерьер)в целом.

Условно:

1 – соответствует зонам точного зрения, где человек может различить самые мелкие предметы: соответствует УЗ» 10;

– и мгновенного зрения $a = 180$ – область наилучшего цветового зрения и достаточной относительной остроты зрения (на границе зоны ООЗ падает на 20% относительно ЗТЗ);

2 – эффективного зрения $b = 300$ – зона с худшими характеристиками, но еще позволяющая человеку нормально работать с объектом труда;

3 – зона полного обзора $g = 1200$ (при неподвижной голове; g “– при неподвижной) – характеризует зону, в пре делах которой человек различает цвета.

Лекция 11. Наглядные изображения, технический рисунок, перспектива

Технический рисунок – это наглядное изображение, выполненное на основе аксонометрических проекций, от руки, на глаз, с соблюдением пропорций предмета. Приступая к выполнению технического рисунка, необходимо предварительно изучить изображаемый объект и расчленить его мысленно на составляющие элементарные геометрические тела. Далее следует определить основные пропорции объекта: соотношение высоты, ширины и длины, а также пропорции отдельных его частей. Затем выбирается соответствующий вид аксонометрии и строятся аксонометрические оси. Технический рисунок начинают выполнять с общих контуров объекта, а затем переходят к изображению отдельных его частей. Размеры на техническом рисунке не ставят, так как по рисункам, как правило, детали не изготавливают. Линии невидимого контура на техническом рисунке обычно не проводят; штриховку на техническом рисунке, в

Основы дизайна автомобилей и тракторов

отличие от чертежа, выполняют прямыми или кривыми линиями, сплошными или прерывистыми, одинаковой или разной толщины, а также нанесением теней. В техническом рисунке предмет обычно изображают на условном фоне, т. е. изолированно от окружающей обстановки и пространственной среды, что упрощает его построение. Для изображения физического строения поверхности в техническом рисунке используют светотень. Она дает возможность более четко показать объем и протяженность всего объекта и его отдельных элементов. В основу технического рисунка, как правило, положены аксонометрические проекции – в отличие от художественного рисунка, который часто основан на методе центрального проецирования (перспективе). Выполнение технического рисунка начинают с нанесения аксонометрических осей, и наглядность такого рисунка зависит от правильности выбора вида аксонометрических проекций. Выбор того или иного вида аксонометрии обусловлен формой изображаемого предмета. Так, при рисовании деталей, включающих четырехгранные призмы или пирамиды, более наглядными будут изображения, выполненные с помощью диметрии. Если сразу трудно определить, какой вид аксонометрии даст более наглядное изображение, рекомендуется сделать наброски основных контуров предмета в различных видах аксонометрии, а затем выбрать самый наглядный. Наглядность техническому рисунку придают также собственные тени, которые изображаются с помощью тушевки, штриховки или шрафировки (пересекающейся штриховки). Чтобы показать внутреннее устройство детали на техническом рисунке, как и в аксонометрических чертежах, рекомендуется по направлению аксонометрических осей делать вырез передней четверти.

Конструирование сложных поверхностей

Поверхность для модели персонажа можно получить различными способами: при помощи полигональных каркасов, патчей и на основе NURBS (неоднородные рациональные B-сплайны). Помимо перечисленных трех основных подходов применяют метод Metaballs (Метасферы), мембраны, иерархии патчей и др. Если вы научитесь работать с тремя базовыми средствами (полигональными каркасами, патчами и NURBS), вам подойдет любой пакет трехмерного моделирования. Выбор метода для конструирования поверхности зависит от многих факторов. Некоторые из них связаны с возможностями программного обеспечения. Например, если используемый графический пакет поддерживает только полигональные каркасы, считайте, что выбор уже сделан -персонаж будет сконструирован из многоугольников. Другим фактором могут оказаться доступные инструменты, поскольку большинство пакетов хорошо работают только с использованием определенных методов. Если в программе много инструментов, позволяющих манипулировать NURBS-поверхностями, следует выбрать именно этот подход. Если же графический пакет поддерживает на одинаковом уровне несколько методов создания поверхностей, окончательное решение зависит от особенностей проекта, персонажа и, естественно, личных предпочтений разработчика. Модели некоторых героев годятся только для полигональной аппроксимации, а в других случаях эффективными могут быть патчи или NURBS-

Основы дизайна автомобилей и тракторов

поверхности. Персонажей компьютерной игры иногда конструируют из многоугольников лишь по той причине, что игровое устройство поддерживает только этот метод. Персонажей, предназначенных для показа на устройствах с высокой разрешающей способностью, например героев фильмов, обычно моделируют на основе NURBS-поверхностей. Однако патчи и полигональные каркасы, допускающие уплотнение, предлагают больше возможностей при выполнении деформаций и быстрее обрабатываются в процессе моделирования. Оптимальный выбор вы сделаете лишь в том случае, если в равной степени владеете всеми методами создания поверхностей, то есть умеете работать со всеми типами геометрических объектов и знаете, как применять различные способы моделирования и анимации персонажей. Естественно, постепенно определяются и личные предпочтения, которые впоследствии будут влиять на выбор метода конструирования. Всегда будьте готовы освоить новые методы и технологии - мир компьютерной анимации постоянно меняется.

Практика художественного конструирования

Художественное конструирование, творческая проектная деятельность, направленная на совершенствование окружающей человека предметной среды, создаваемой средствами промышленного производства; это достигается путем приведения в единую систему функциональных и композиционных связей предметных комплексов и отдельных изделий, их эстетических и эксплуатационных характеристик. Художественное конструирование (часто отождествляемое с дизайном) — неотъемлемая составная часть современного процесса создания промышленной продукции, предназначенной для непосредственного использования человеком; оно ведется в творческом контакте с инженерами-конструкторами, технологами и др. специалистами и призвано способствовать наиболее полному учету требований потребителя и повышению эффективности производства. В условиях социализма Художественное конструирование содействует созданию гармоничного предметного мира, отвечающего все возрастающим материальным и духовным потребностям человека. Художественное конструирование осуществляет художник-конструктор (дизайнер), использующий в своей работе результаты научных исследований в различных областях науки и техники, знающий современное промышленное производство, его технологию и экономику. Художественное конструирование опирается на теорию, разрабатываемую технической эстетикой, а также на данные экономики, социологии, психологии, эргономики, семиотики, системотехники и др. наук. Метод Художественное конструирование складывается из художественно-конструкторского анализа (исследование исходной ситуации и построение объекта проектирования, функционально-эргономический и конструктивно-технологический анализ, композиционный анализ) и художественно-конструкторского синтеза (в процессе которого ведется функционально-эргономический поиск, работа над композицией изделия). Для Художественное конструирование характерно моделирование объекта на всех этапах его разработки (в соответствующем масштабе и нередко в натуральную

Основы дизайна автомобилей и тракторов

величину), позволяющее проверять и отбирать оптимальные варианты композиционных, цветографических, эргономических и др. решений; при этом модель служит не иллюстрацией к проекту, а как бы инструментом проектирования и, постоянно модифицируясь в ходе работы, становится в конечном счете эталоном опытного образца изделия. Специфическим для метода Художественное конструирование является рассмотрение проектируемого изделия как элемента целого комплекса изделий, окружающих человека в конкретной предметной среде, которая должна максимально удовлетворять утилитарные и эстетические потребности и способствовать повышению эффективности его деятельности. Наиболее сложным объектом Художественное конструирование являются системы, объединяющие совместно производимые или совместно используемые изделия. В этом случае метод Художественное конструирование включает такие задачи, как решение вопросов разнообразия элементов системы (ассортимента изделий), формирование ее структуры с использованием средств унификации и агрегатирования и т.п.

Лекция 12. Основные методы и принципы графического моделирования в системе AutoCad и Аскон (Компас).

Структура файлов системы AutoCAD

Система ACAD различает файлы по типу файла (по расширению). Вся графическая информация об объекте (чертеже) хранится в файлах, имеющих расширение .DWG. Формат внутренних файлов системы ACAD – файлов чертежей (DWG–файлы) – являются конфиденциальной информацией фирмы AutoDesk, т.е. формат DWG–файлов (двоичный формат) защищен авторскими правами. При открытии файла чертежа ACAD копирует DWG–файл во временный файл. Во время сеанса редактирования вносятся изменения во временный файл и при записи по команде Save или при выходе по команде End, ACAD копирует временный файл на место DWG–файла (замещает его). По окончании работы временные файлы удаляются автоматически.

DXF – формат внешних файлов, файлов обмена описаниями чертежей. Файл содержит документированную графическую информацию, необходимую для воспроизведения чертежа. Структура файла эквивалентна структуре файла чертежа (DWG).

SCR – пакетный файл. Файлы этого типа дают простейшую возможность управлять работой системы ACAD извне. Пакетный файл содержит точно такие же команды системы ACAD и данные, которые возможно ввести с клавиатуры в интерактивном режиме работы.

LSP – файл исходного текста программы на языке Автолисп.

MNU – файл исходного текста меню. Добавление меню к системе с целью доступа к специальным комбинациям команд.

Система единиц, масштаб, построение изображений, простановка размеров в ACADe, система координат

Единицы измерения и масштаб. Расстояние между точками на чертеже определяется в условных или относительных единицах. Соответствия между условными единицами и конкретной системой (метрической или дюймовой) устанавливаются выбором формата представления чисел.

Все расстояния и координаты задаются в реальных единицах, как при работе в масштабе 1:1. Масштабирование различных частей изображения осуществляется в момент компоновки чертежа. Помимо высокой точности построений ACAD предоставляет информацию о чертеже: расстояния, координаты, площади.

Построение изображений.

Чертеж в ACAD – это файл, описывающий граф. объект, содержащий графическую и текстовую информацию. Изображение создается с помощью базового набора графических примитивов объединенных командой DRAW.

Графический примитив – это объект, содержащий геометрическое описание и составляющий изображение. Так, например, отрезок описывается 2-мя точками, а круг – центром и радиусом. Такое представление данных называется векторным.

Каждый примитив создается своей командой. Каждая команда представляет несколько способов построения объекта по заданным геометр-м параметрам. Также имеется базовый набор редактирования чертежа. Простановка размеров в ACADe выполняется с использованием полуавтоматического режима DIM. Ход команды образмеривания позволяет проставить линейные, угловые, радиальные размеры.

Поднастройка размерных переменных производится в окнах размерного стиля. В данных окнах выполняется настройка нанесения размеров, выбора типа, ширины и высоты шрифта текста, единиц измерения объектов, величину отклонений размеров под ГОСТ чертежа. Система координат. В ACAD используется система бикардовых координат. В этом случае начало (0,0) располагается в левом нижнем углу экрана, а оси X и Y направлены направо и вверх. Ось Z направлена перпендикулярно экрану. Пользователю представляется возможность определить собственную систему координат и в каждый момент времени работа происходит только в одной предварительно выбранной системе, которая называется текущей.

Обмен графическими базами данных с другими пакетами

Запись на экспорт чертежей, выполненных в ACAD, позволяет использовать инженерно-графические возможности ACAD другими как векторными, так и растровыми программами. Основным источником граф. информации – внутренний файл с расширением .dwg. Основным внешним файлом обмена является файл .dxf формата. Файлы такого формата позволяют вести обмен базами данных с др. пакетами САПР. Также в ACAD имеется возможность вместо передачи кодов на печать, записать их в файл. Такой файл представляет собой готовый текст кодов управления устройств и может быть распечатан средством Windows. При выводе чертежа в файл ему присваивается расширение .lst. Экспорт графической БД возможен с помощью форматов .vmf, .bmp.

Основы дизайна автомобилей и тракторов

Место компьютерной графики в современном мире информации, коммуникаций

Современное проектирование - это достаточно четкая последовательность действий, но всего несколько веков назад процесс проектирования был для инженерного сообщества творческим элементом проекта. Одним из основных элементов проектирования было, как и сейчас, воплощение идеи в виде графических листов (планов, чертежей и др.), но этот вид оформления проекта еще не был окончательно устоявшимся и соперничал с модельным представлением форм. В отличие от художника или скульптора, инженер, создавая свои произведения, работает в большей степени не с реально существующим объектом, а с его графическими изображениями. И именно эти изображения накладывают определенный отпечаток на получаемый конечный результат. От того, какого качества графическое представление, с которым мы работаем, зависит форма получаемых результатов. Например, для того, чтобы изобразить какую-нибудь очень пластичную форму, состоящую из нескольких перетекающих в друг друга объемов, нам необходимо выполнить очень большое количество ортогональных проекций и разрезов. Наблюдая за подобным процессом, можно задать вопрос: почему мы используем именно ортогональные проекции, а не макеты, при помощи которых гораздо проще выразить сложные формы? Однозначный ответ на этот вопрос дать нельзя, но наверное это происходит потому, что чертежи позволяют нам в более простой форме увидеть закономерности общей формы и деталей, выявить точные размеры элементов. Частью графики постепенно становится элемент, который раньше хоть и присутствовал в проектировании, но с графическим представлением имел очень слабую связь – это моделирование. А точнее, графика превращается в средство создания модели.

Основные положения ЕСКД при проектировании технических средств измерений

Проектирование технического объекта связано с созданием, преобразованием и представлением в принятой форме образа этого объекта. Результатом проектирования служит комплект документации, содержащей достаточные сведения для изготовления объекта. Разработка технических средств измерений представляет собой процесс создания новых образцов устройств, приборов и аппаратов, удовлетворяющих заданным требованиям. Этот процесс в первую очередь связан с решением схмотехнических и конструкторских задач. Решение схмотехнических задач будет рассмотрено в курсе “Основы САПР средств измерений” для специальности “Информационно-измерительная техника и технологии” на примере работы в среде САПР P-CAD, как наиболее популярном пакете программ этого класса. Решение конструкторских задач ведется с помощью программы ACAD, в которой даются практические навыки разработки детальной чертежа, построения изометрии детали, разработки сборочного чертежа, ведения архива чертежей, выпуска конструкторской документации с помощью печатающего устройства.

К конструкторским документам относят графические и текстовые документы, которые определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки, изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и

Основы дизайна автомобилей и тракторов

ремонта. В зависимости от стадии разработки документы подразделяются на проектные и рабочие. К первым относятся техническое предложение, эскизный и технический проекты. Разработку конструкторской документации на изделие начинают с выполнения в соответствии с техническим заданием (ТЗ) технического предложения для выявления дополнительных или уточненных требований к изделию (технических характеристик, показателей качества и др.). Эскизный проект разрабатывают для установления конструктивных, схемных и других решений, дающих общее представление о работе и устройстве изделия. По эскизной документации изготавливают и испытывают макет. Технический проект (ТП) – принимается окончательное техническое решение с подробной разработкой общих видов, чертежей деталей и схем изделия. При разработке ТП используются документы эскизного проекта с корректировкой по замечаниям и предложениям. ТП служит основанием для разработки рабочей конструкторской документации.

Комплект рабочей документации содержит:

- пояснительную записку;
- чертеж общего вида – определяет конструкцию изделия, принципы работы;
- сборочный чертеж – чертеж, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки и контроля;
- спецификация – документ, определяющий состав сборочной единицы или комплекта;
- чертеж детали – чертеж, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля;
- электромонтажный чертеж – документ, содержащий данные, необходимые для выполнения электрического монтажа изделия;
- схема – чертеж, содержащий в виде условных изображений составные части изделия и связи между ними (принципиальная, функциональная, подключения).