

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

К О Н С П Е К Т
ЛЕКЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОСНОВЫ ХУДОЖЕСТВЕННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ»
(для студентов специализации «Дизайн и реклама»)

Утверждено

на заседании кафедры
начертательной геометрии,
инженерной и компьютерной
графики

УДК 514.18

Предназначен для использования преподавателями при чтении лекций в объеме 18 часов студентам, обучающимся по специализации «Дизайн и реклама».

СОДЕРЖАНИЕ

Лекция 1	Предмет и задачи курса «Основы художественного конструирования».....	4
	Развитие художественного конструирования в мире и в Украине.....	5
Лекция 2	Этапы развития техники в формировании художественного конструирования.....	7
	Требования технической эстетики.....	9
Лекция 3	Принципы художественного конструирования.....	11
Лекция 4	Методика художественно-конструкторского анализа.....	13
Лекция 5	Стадии художественно-конструкторского проектирования.....	17
	Последовательность художественного конструирования промышленных изделий.....	19
Лекция 6	Процесс художественного конструирования.....	19
Лекция 7	Форма изделия.....	22
	Композиция и ее категории.....	23
Лекция 8	Технологичность и художественное конструирование....	26
Лекция 9	Бионика и ее разновидности.....	27
	Основные методы биодизайна и направления бионических исследований.....	29
Литература	31

ЛЕКЦИЯ 1

ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ КУРСА «ОСНОВЫ ХУДОЖЕСТВЕННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ»

Актуальной задачей общества является подъем производительных сил и ускорение научно-технического прогресса для создания материально-технической базы, что, в свою очередь, сопровождается социально-экономическими и культурными преобразованиями. Задача эта осуществляется использованием новейших достижений науки, техники и искусства.

Понятия «наука», «техника», «искусство» существовали ранее в отрыве друг от друга. Затем первые два понятия воссоединились в единое словосочетание (например: научно-технический прогресс, научно-техническая революция, научно-технические институты, кадры и т.п.). В то же время слово «искусство» относилось только к предметам, которыми можно было полюбоваться (картины, украшения, шкатулки, элементы одежды и прочие изделия, выполненные художниками и мастерами-ремесленниками). Слово это продолжало означать нечто красивое, не относящееся к технике.

Это продолжалось до момента появления машин, например автомобилей, которые являлись просто техническими средствами передвижения («Машина – не роскошь, а средство передвижения»). Но человеку, управляющему этими средствами, наряду с их надежностью стали небезразличны такие понятия, как комфорт, удобство, красота. Машина с такими качествами оказывает благоприятное действие на самочувствие и настроение человека, повышающее действие его работоспособность. Меняется психология: появляется желание с удовольствием работать на такой машине и бережно относиться к ней. Такая психология находит отражение при обслуживании любой машины, агрегата, станка, аппаратуры и т.п.

Для совершенствования технических средств в указанном направлении при их создании требуется определенное искусство, под которым условно подразумевается просто мастерство. Так появился термин «промышленное искусство». Затем возникли термины: «дизайн», «техническая эстетика» и, наконец, «художественное конструирование».

Термин «промышленное искусство» трактуется двояко: одни считают, что это действительно искусство, близкое к прикладному; другие видят в нем условное (нехудожественное), чисто техническое искусство в виде просто оригинального технического новшества.

Этот термин постепенно вытесняется новым словом «дизайн» (в переводе с английского означает проект). Дизайн – это творческая деятельность, целью которой является формирование гармоничной предметной среды, наиболее полно удовлетворяющей материальные и духовные потребности человека. Ди-

зайну предшествовали ремесло и прикладное искусство. Теорией дизайна является техническая эстетика, имеющая методологическую основу для осуществления указанной выше цели дизайна.

С развитием дизайна все более важную роль начинает играть художник-конструктор (дизайнер) наряду с инженером, архитектором, художником. Так появился термин «художественное конструирование». Это творческий метод проектирования изделий промышленного производства, внедрение которого должно обеспечить высокое качество продукции. Специфической особенностью художественного конструирования является единство утилитарных и эстетических принципов. Под утилитарными принципами подразумеваются: полезность, функциональность, удобство пользования, конструктивность, технологичность, экономичность, а под эстетическими – красота, изящество, выразительность, образность. Эти понятия взаимосвязаны, причем утилитарное в большинстве случаев остается определяющим и доминирующим, однако должно быть эстетичным и красивым.

Итак, художественная культура, о которой в прошлом говорили как о театре, изобразительном искусстве, литературе, приобретает новое качество. Культура представляет совокупность художественных и материальных ценностей и служит дальнейшему прогрессивному развитию общества. Между дизайном и наукой, техникой, другими видами искусства существует непосредственная связь, которая проявляется в сфере материального производства. Ближе всего из многих искусств к сфере материального производства стоят архитектура, дизайн и прикладное искусство. Различные сферы деятельности художника, архитектора, инженера имеют одну конечную цель – поднять культуру материально-предметной сферы, окружающей человека, на самый высокий научно-технический и художественно-эстетический уровень путем синтеза науки, техники и искусства. Выполнение этой цели и является основой (задачей) художественного конструирования.

РАЗВИТИЕ ХУДОЖЕСТВЕННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ В МИРЕ И В УКРАИНЕ

Родоначальником художественного конструирования («пионером» английского дизайна) можно считать английского писателя, художника и архитектора У. Морриса, который в середине 19 в. приложил много усилий для возрождения устаревших ремесел, в комплексе названных им «содружества искусств». Сюда относилась большая область деятельности, охватывающая домостроительство, малярное дело, столярное и плотницкое ремесло, кузнечное дело, ткацкое ремесло, керамику, стекольное производство и др. Моррис был убежден в том, что изделия человеческого труда разумно и необходимо делать

красиво, как это делает природа. Необходимо и сам процесс производства сделать приятным для себя.

Английский теоретик искусства Дж. Рескин (единомышленник Морриса) считал, что в каждом человеке заложена определенная творческая энергия, которую он должен стремиться реализовать в труде, а творческий труд – это единственное подлинное человеческое счастье.

В Германии зарождение художественного конструирования можно отнести к началу 20 в., когда для повышения качества промышленной продукции учреждается (1907г.) художественно-промышленный союз, объединяющий архитекторов, художников-прикладников и промышленников.

Деятельность этого союза повлияла на повышение качества промышленной продукции, на ее конкурентоспособность, что заставило промышленников других стран уделять больше внимания улучшению внешнего вида товаров.

В ряде западных стран, и особенно в США, промышленным изделиям часто придавался ложнокрасивый вид для быстрого сбыта продукции. Такое направление называется стилизмом.

Основы технической эстетики как науки были заложены в Германии в первой половине 20 в. Создаются школы так называемого «нового искусства», новые учебные заведения (1919г.). Организационно-техническая эстетика в различных странах оформлялась в разное время. В США дизайн возник в 1930 г., в Англии – в 1944 г., в Венгрии – в 1954 г., в Польше – в 1959 г. В эти же годы подключаются и другие страны: СССР, Чехословакия, Франция, Австрия, Бельгия, Япония.

В 1957 г. создается Международный совет обществ «ХК», который провел конгрессы в различных странах мира, в том числе в Москве (1975 г.). Темы докладов конгрессов: «Дизайн и наука», «Дизайн и труд», «Дизайн и отдых», «Дизайн и дети».

В России началом связи между искусством и производством утилитарных изделий можно считать открытие известным археологом искусства, почитателем искусства Строгановым С.Г. художественной школы (1825 г.). После революции (1918 г.) при отделе изобразительных искусств организуется подраздел художественной промышленности. Повсеместно создаются художественно-промышленные мастерские, с 1920 г. – высшие учебные заведения. Родоначальником первого художественно-технического института был выдающийся художник-конструктор, педагог Родченко А.М.

Заметных успехов конструирование достигло в 30-е годы. Создается паровоз, самолет АНТ-4 (Туполев), автомобиль КИМ-4, Днепровская ГЭС, ряд павильонов. Новый этап начался с момента создания Всесоюзного научно-исследовательского института технической эстетики (ВНИИТЭ) в 1962г. и его филиалов. В рамках одной системы (ВНИИТЭ) дизайн представляет собой координированную деятельность разных специалистов (дизайнеров, архитекторов,

художников, инженеров, психологов, социологов, экономистов). В этот период создаются вузы, в т.ч. Харьковский художественно-промышленный институт (ХХПИ), который и по настоящее время остается ведущим в Украине, а также специальные техникумы, в том числе в Киеве, Львове, Одессе. Сейчас сеть таких учебных заведений гораздо шире (практически при всех технических вузах есть отделение художественного конструирования).

Если конкретно говорить о развитии художественного конструирования в Украине, то она, будучи составной частью единого государства с Россией, прошла с ней одинаковый путь.

ЛЕКЦИЯ 2

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ В ФОРМИРОВАНИИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ

Художественное конструирование возникло в результате взаимодействия человека с техникой. Термин *«техника»* происходит от греческого слова *“techné”* и означает техническое искусство.

Содержание слова техника менялось в соответствии с изменением способов производства, а именно:

- в *рабовладельческий период* – индивидуальное мастерство;
- в *средневековый период* – технология ремесленного производства;
- в *современных условиях* – средство труда (орудия труда плюс материальные условия для процесса производства).

Особенности техники

- 1 Развитие техники обусловлено экономическими законами общественного строя, определяемыми способом производства (многие изобретения получили практическое применение лишь спустя много лет: парашют, вертолет, многие машины Леонардо да Винчи, первый двигатель Ползунова и др.).
- 2 Техника при смене одного общественного строя другим сохраняется и начинает служить другому классу (новый общественный строй невозможен без использования завоеваний техники и культуры предшествующего строя).
- 3 Техника всегда развивается в полном соответствии с законами природы. Примером может служить осуществление полета космических кораблей и других открытий, связанных с законами природы.

- 4 Скачкообразный характер развития техники в результате революционных преобразований (открытие огня, пара, электричества; открытия в области автоматизации, кибернетики, атомной энергии).

Очень важно предвидеть очередной скачок и определить, как скоро должна наступить смена в технике. Художник, конструктор, инженер должны отказаться от старой конструкции, не дожидаясь очередного скачка, т.е. до его наступления.

По мере развития и совершенствования техники на каждом историческом этапе формировались определенные отношения между человеком и техникой. В этой связи можно выделить шесть этапов:

- 1 Человек работал при помощи простых орудий, непосредственно воздействуя ими на материал труда.
- 2 Человек создал более сложные орудия труда, но они по-прежнему приводились в действие человеком.
- 3 Человек изобрел машины-двигатели (водяное колесо, паровой двигатель), но рабочие операции с инструментом по-прежнему выполняла человеческая рука.
- 4 Человек изобрел рабочую машину и обслуживает ее, одновременно выполняя вручную многие работы (подача материала, прием готовых изделий, переноска их на склад или к другой машине для следующей операции и т.п.).
- 5 Человек управляет машиной. Управление сосредоточено на одном пульте, где расположены приборы, отражающие весь ход технологического процесса. Человек стал оператором.
- 6 Человек применил автоматическое управление машиной при помощи специального устройства, работающего по заданной программе. Человек как бы исключается из области управления машиной, но за ним, помимо профилактики и ремонта оборудования, остается составление программы и перенос ее на специальное автоматическое устройство. Следовательно, при высокоразвитой технике (автоматизации производства) роль человека по-прежнему велика.

При анализе исторических этапов взаимодействия человека и машины следует учитывать, что первые четыре этапа практически уже не существуют или встречаются крайне редко, а два последних в современных условиях получают широкое распространение. Они и сформировали окончательно художественное конструирование и способствуют дальнейшему его развитию.

ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭСТЕТИКИ

Техническая эстетика как научная дисциплина изучает комплекс проблем, возникающих при анализе связей и отношений « человек – изделие – среда ».

Анализ потребительских свойств позволяет сформулировать определенные требования к качеству проектирования и производства промышленной продукции как требования технической эстетики.

Комплекс этих **требований** и совокупность потребительских свойств изделий можно условно разделить на четыре группы: социальные, утилитарно-функциональные, эргономические и эстетические.

Для того, чтобы оценить совокупность общественно полезных свойств изделия (вещи), необходимо учесть ряд требований, связанных с материальными затратами (единовременными – изготовление изделия и длительными – на его потребление и ремонт). **Конечный критерий оценки** – это результат сопоставления величины полезного эффекта потребления вещи и суммарных материальных затрат.

Таковы общие характеристики требований технической эстетики к промышленным изделиям. Ниже рассмотрены более подробно требования технической эстетики каждой из 4 групп.

Социальные требования

Любые вещи можно рассматривать как обычное материальное тело и как предмет общественного пользования. Каждый предмет должен обладать такими качествами, как польза, удобство, красота. Эти качества, прежде всего, должны привлекать внимание художников-конструкторов и инженеров-конструкторов. Их задача - создание красивых вещей. Каждая вещь (изделие) выступает в 4 ролях:

- продукт-идея (создается проектировщиком);
- промышленное изделие (продукт труда дизайнера, инженера, рабочего);
- товар (проходит через руки продавца);
- предмет потребления (попадает к потребителю).

Таким образом, продукт труда перестает быть просто материальным телом, а становится продуктом потребления, обладающим совокупностью полезных свойств. От них зависит потребительский спрос, на обеспечение которого и должна быть направлена деятельность дизайнеров и инженеров.

Утилитарно-функциональные требования

Все изделия можно разделить на 4 группы:

1-я группа – вещи, с которыми человек взаимодействует непосредственно (предметы личного потребления: одежда, обувь и т.п.).

2-я группа – вещи, не только взаимодействующие с человеком, но и выполняющие самостоятельную активную функцию (электроприборы, часы, барометры и т.п.) или пассивную (шкафы, футляры, упаковка и т.п.).

3-я группа – орудия труда в руках человека (инструмент, приспособления), которые можно рассматривать как своеобразные механические органы человека. Они обязательно должны обладать красотой с необходимыми рабочими свойствами.

4-я группа – орудия труда без непосредственного физического участия человека, но под его контролем (сложные комплексы управления).

Существуют также изделия, которые сложны и разнообразны по функции (с комбинационным использованием). Например, транспортное средство должно обеспечивать удобство посадки, комфорт и результат поездки (для пассажира), а также удобство управления, хороший обзор дороги и салона автобуса (для водителя).

В зависимости от того, к какой из представленных четырех групп относится объект конструирования, определяется комплекс утилитарно- функциональных требований технической эстетики к этому изделию.

Эргономические требования

Здесь главное – учет «человеческого фактора». Единство эргономических и художественно-конструкторских решений – важное условие успеха проектирования. Более подробно эргономические требования раскрыты в специальной дисциплине, изучаемой отдельно.

Эстетические требования

Создаваемые художником- конструктором и инженером изделия должны быть выразительными, гармоничными, эстетически совершенными. В то же время «красота» в чистом виде без «механических примесей» всегда приводит к неудаче.

Художник, инженер, архитектор должны в первую очередь удовлетворять социально- утилитарные, эргономические требования, обладать чувством красоты, владеть профессиональными навыками построения формы, соответствующей требованию стиля, моды, эстетического идеала, которым является природа. Красота природы возникает на основе объективных законов формообразования.

Дизайнер, архитектор, инженер должны искать и находить оптимальную форму, они не должны идти на компромисс при проектировании даже самых утилитарных изделий. Техника и функция, материя и технология должны быть соучастниками эстетической деятельности.

ЛЕКЦИЯ 3

ПРИНЦИПЫ ХУДОЖЕСТВЕННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ

Основной целью художественного конструирования является активное совершенствование окружающей человека среды, эстетизация материальной сферы труда и быта.

Процесс художественного конструирования изделий промышленного производства и технических систем чрезвычайно сложен (пожалуй, сложнее процесса архитектурного проектирования).

Нет готовых рекомендаций, как сделать совершенным (в техническом и художественном отношении) определенное промышленное изделие. В каждом отдельном случае требуется конкретный подход с учетом определенных условий. Однако, руководствуясь закономерностями природы, в области технического и художественного творчества (в том числе и для дизайна) можно обозначить три основных принципа художественного конструирования (авторы – ученые Московского высшего художественного промышленного училища):

- 1 Комплексное, одновременное решение утилитарно- функциональных, конструктивно-технологических, экономических и эстетических вопросов.
- 2 Учет окружающей среды и конкретных условий.
- 3 Единство формы и содержания (образность).

Ниже представлено более детальное рассмотрение каждого из этих принципов.

Комплексное решение утилитарно-функциональных, конструктивно-технологических, экономических и эстетических вопросов

Здесь утилитарно-функциональные вопросы являются определяющими. Созданная вещь (изделие) должна иметь определенное назначение, выполнять определенные функции и быть удобной в эксплуатации. Форма изделия в целом и в отдельных его частях должна в максимальной степени соответствовать утилитарно-функциональному назначению.

Сущность первого принципа характеризуется следующими факторами:

- 1 Прогрессивность (совершенство функциональных качеств) – стремление к достижению прогрессивных параметров, соответствующих заданным требованиям (повышение технического уровня изделия, увеличение производительности, улучшение условий труда).
- 2 Конструктивность – достижение простоты и целесообразности конструкции, компактности, минимальной массы, рациональной сборки, транспор-

- табельности (получение высоких технико-экономических показателей, облегчение производства и эксплуатации, сокращение материалоемкости).
- 3 Технологичность – простота и удобство изготовления, сборки (уменьшение трудоемкости изготовления деталей и сборки изделия, возможность применения производительных технических процессов и их типизация).
 - 4 Экономичность – обеспечение высокой экономической эффективности конструкции в производстве и в эксплуатации (минимальная себестоимость и минимальные эксплуатационные расходы, т.е. достижение наибольшего народнохозяйственного эффекта).
 - 5 Надежность – это высокие эксплуатационные качества изделия, чёткость и безаварийность в работе, простота и безопасность монтажа и обслуживания (бесперебойная работа, достаточно высокий срок службы, гарантия техники безопасности, производственной санитарии).
 - 6 Эргономичность - обеспечение удобства обслуживания (создание оптимального режима работы человека в системе «человек-машина»).
 - 7 Эстетичность-достижение цельности, соразмерности и выразительности изделия (создание наиболее благоприятных психологических условий восприятия, повышение продуктивности работы обслуживающего персонала, культуры труда и обслуживания).

Следует отметить, что последние два фактора (эргономичность и эстетичность) обеспечивают прирост производительности труда.

Если первые пять технико-экономических факторов (прогрессивность, конструктивность, технологичность, экономичность и надёжность) заменить одним термином «польза», а эргономичность и эстетичность - соответственно «удобство» и «красота», то сущность первого принципа кратко выражается формулой:

Польза +удобство+красота

Учёт окружающей среды и конкретных условий

Изделие должно соответствовать окружающей среде и конкретным условиям. Например, планировка и конструкция автобуса для внутригородского транспорта заметно отличается от автобуса для дальних рейсов. В первом случае более свободные проходы за счёт сидячих мест, две или три двери (для входа и выхода). Во втором, наоборот, максимум площади используется для сидячих мест с одним входом и выходом.

Другой пример: транспортное средство для крайнего севера и юга. И по конструкции, и по материалу этот транспорт должен создаваться с учётом тем-

пературно-влажностного режима. Или еще пример: выбор цвета производственных помещений и оборудования нельзя решать без учета конкретных условий (характер производственного процесса, размеры оборудования, загруженность производственной площади, освещенность помещения).

Таким образом, проектирование предмета (изделия) должно в обязательном порядке вестись с учетом окружающей среды и в связи с конкретными условиями.

Единство формы и содержания (образность)

Это наиболее сложный и ответственный принцип в художественном конструировании. Безусловно, форма автомобиля для перевозки груза заметно отличается от формы автомобиля для перевозки пассажиров, хотя в обоих случаях - это транспортное средство. Различие форм неизбежно даже в том случае, если эти автомобили будут собираться из максимального количества унифицированных узлов и агрегатов. Или другой пример, взятый из природы: две лошади разных форм - скаковая и тяжеловес. Было бы нелепо утверждать, что скаковая лошадь (легкая, изящная, стремительная форма) установила рекорд по перевозке тяжестей, а лошадь - тяжеловес (тяжелая, сильная, мощная форма) заняла первое место на скачках.

Л Е К Ц И Я 4

МЕТОДИКА ХУДОЖЕСТВЕННО-КОНСТРУКТОРСКОГО АНАЛИЗА

Анализ - это метод научного исследования изделий, явлений, понятий, главнейшая часть художественного конструирования.

Анализу подвергаются все объекты творческой работы:

- общие предварительные соображения перед началом проектирования;
- все этапы подготовки изделий к производству;
- этап функциональной работы (службы) изделия после его выпуска.

Отсутствие должного художественно-конструкторского анализа во время проектирования снижает ценность изделия еще в проекте или даже может привести к его моральному старению ещё до начала выпуска.

При анализе изделия необходимо в комплексе учитывать разнообразные факторы, требования, условия и подходы. В поле зрения проектанта должны быть не только функциональные особенности изделия, но и материал, технологичность, оригинальность конструкции, форма изделия. В то же время трудно оценить композицию и эстетичность изделия, её формы, не имея представления о функциональном назначении.

Таким образом, анализ-это комплексный, целостный и разносторонний процесс, являющийся важнейшим предварительным условием полного и все-стороннего определения качества изделия.

Для осуществления различных подходов к художественно-конструкторскому анализу промышленные изделия подразделены на 4 группы в зависимости от утилитарно-функциональных требований:

- а) предметы быта (одежда, обувь, мебель и др.);
- б) бытовые приборы;
- в) станки, приборы, машины, средства транспорта;
- г) автоматизированные системы, автоматизированные линии.

Классификация вещей (изделий) по группам дает возможность более точно определять методику анализа для каждой группы.

В обобщенном виде последовательность художественно-конструкторского анализа может быть представлена в следующем виде:

- 1 Сбор информации по различным источникам - патентным материалам, каталогам, проспектам, относящимся к аналогам заданного изделия.
- 2 Подбор действующих аналогов проектируемого изделия и составление подробного описания процесса его использования.
- 3 Анализ функциональных требований с определением связи «человек-предмет», «предмет-среда» и безопасности эксплуатации.
- 4 Выявление соответствия формы конструктивной основе, логике.
- 5 Анализ соответствия материалов в функциональном, конструктивном и декоративном отношениях.
- 6 Анализ технологичности изделия как в отдельных элементах, деталях и узлах, так и в целом.
- 7 Анализ композиционного решения целостности формы, единства характера всех элементов и соответствия формы стилевой направленности.
- 8 Общее заключение по изделию.

Все пункты художественно-конструкторского анализа взаимосвязаны. Для выявления главного требования рассмотрим два основных раздела анализа: функциональный и композиционный.

Функциональный анализ – это, прежде всего, анализ социального значения изделия, то есть учет и оценка всех качеств, определяющих связи «человек-предмет».

На этом этапе особенно важно установить, насколько весомы потребности общества в изделии и соответствие его назначению. При этом необходимо в определённой последовательности учитывать все составляющие процесса, каким бы простым или сложным он ни был.

Также важно в функциональном анализе выявить связь «предмет-среда», а именно – насколько форма по своему характеру и стилевому направлению способна соседствовать с другими элементами, играющими определённую роль, например, в интерьере (бытовая мебель, радио и телеаппаратура, станки, машины, пульты управления, крупное производственное лабораторное оборудование). Несколько сложнее рассмотрению поддаются транспортные средства, для которых средой являются улицы, природные сооружения. Непостоянство среды порождает дополнительные требования, связанные с вопросами масштабности, соответствия формы, что, в свою очередь, должно учитываться дизайнером.

Итак, функциональность – это удобство, рациональность, соответствие и совершенство.

Наглядность функционального анализа рассмотрим на примере изделия телефонного аппарата (рис. 1). К нему предъявляются следующие требования: технические (быстрота соединения, звучность), технологические (пригодность для массового производства), экономические (минимум затрат на изготовление и эксплуатацию), эксплуатационные (простота ремонта и лёгкость замены частей), эргономичность (удобство держания трубки, рациональное размещение микрофона, геометрическая форма, положение диска). Но кроме перечисленных требований в процессе художественного конструирования к аппарату предъявляются такие требования, как компактность, устойчивость, хорошая видимость цифр на диске и другие.

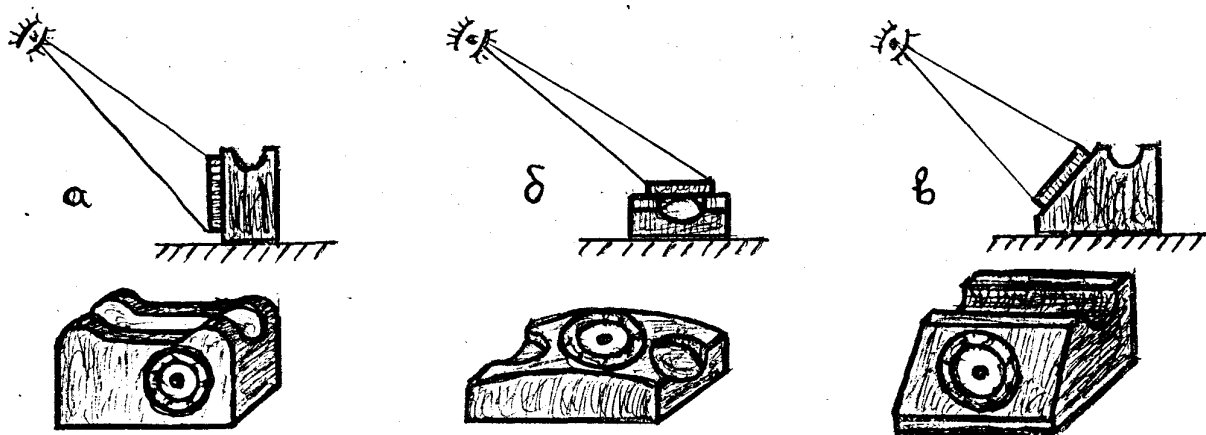


Рисунок 1 – Примеры исполнения телефонного аппарата

Каждый представленный на рис. 1 телефонный аппарат имеет свои особенности:

- аппарат лучше всего удовлетворяет требованиям компактности, однако он неустойчив, а цифры под диском воспринимаются искаженно (рис. 1, а);
- аппарат устойчив, но не компактен, и цифры воспринимаются тоже искаженно (рис. 1, б);
- аппарат уступает по компактности первому, менее устойчив по сравнению со вторым, зато обеспечивает лучшую видимость цифр (рис. 1, в).

Процесс художественно-конструкторского анализа не ограничивает возможные варианты, а служит для нахождения оптимальных решений изделий с логическими, взаимообоснованными и противоречивыми требованиями.

Композиционный анализ – это анализ образности и художественной выразительности. Под этими понятиями подразумевается более простое понятие «композиция изделия» (предмета).

Композиционное решение является конечной фазой художественно-конструкторской проработки. Она наступает после всестороннего анализа всех утилитарных и функциональных требований, предъявляемых к изделию.

Образность и художественная выразительность прежде всего проявляются в цельности и единстве характера элементов формы, что можно продемонстрировать на примере компоновки станка (рис. 2). На левом рисунке форма станка воспринимается как механическое соединение отдельных элементов, органически не связанных между собой и поэтому воспринимаемых порознь. На правом рисунке – хорошая организация формы, композиционная целостность и единство. В качестве объединяющего форму элемента используется лицевой борт.

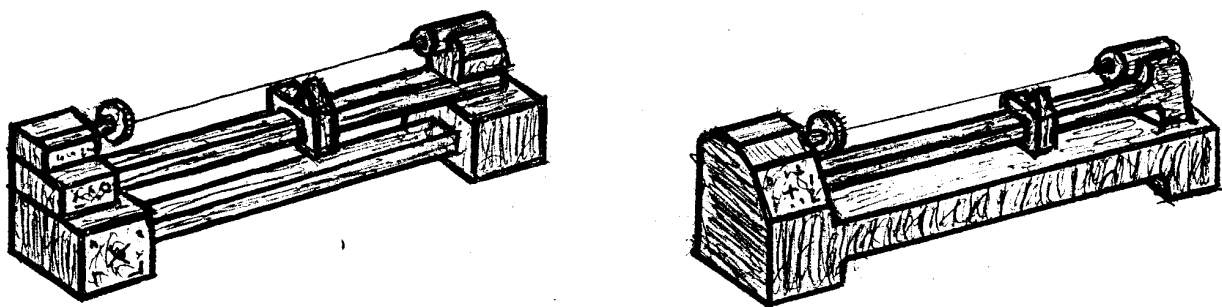


Рисунок 2 – Варианты компоновки станка

Оригинальность композиции и целостность формы не должны быть самоцелью, а должны обязательно соответствовать функциональным требованиям. Для подтверждения этого положения можно привести пример одной из моделей наручных часов (рис. 3), который дает возможность проанализировать варианты композиции в отношении функциональности.

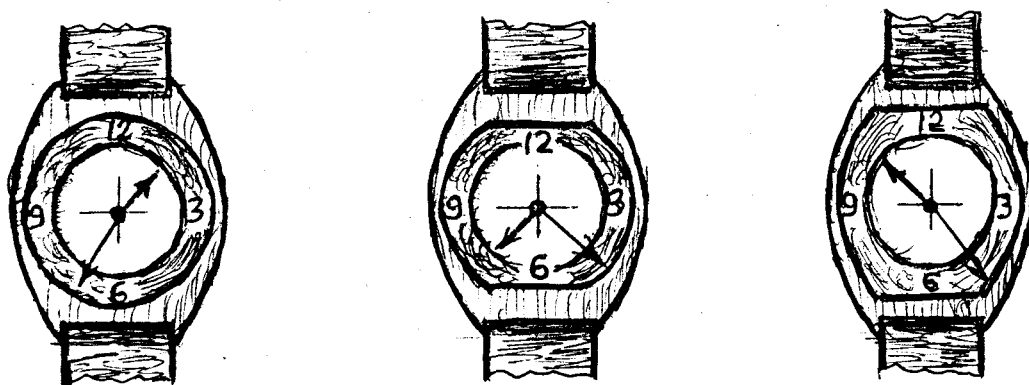


Рисунок 3 – Примеры композиции наручных часов

На рисунке слева представлена стандартная композиция часов с круглым циферблатом. Оригинальностью композиции на среднем изображении является наличие среза круглого циферблата по хорде. При этом пришлось сдвинуть цифры 6 и 12 к центру, нарушив при этом закономерное циркулярное расположение цифр и четкую схему самого циферблата. Подобное искажение создает неприятное впечатление и приводит к ухудшению функциональных качеств часов. Тот же срез циферблата можно организовывать, несколько видоизменив циферблат, не нарушая при этом целостности формы (изображение справа).

ЛЕКЦИЯ 5

СТАДИИ ХУДОЖЕСТВЕННО-КОНСТРУКТОРСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Процесс художественного проектирования (конструирования) делится на стадии.

Начинается этот процесс с момента составления задания, которое выдается заказчиком. При этом желательно участие будущих авторов проекта (дизайнеров).

В задании, представленном в письменном виде, (иногда со схематическими чертежами) проставлены основные размеры проектируемого изделия, сжато отражено функциональное назначение, предполагаемые конструктивно–технологические решения, особые требования, предъявляемые к художественно – конструкторской разработке.

Задание на проектирование выдается как для создания нового (перспективного) образца, так и для модернизации существующего изделия.

Тщательно изучая задание, инженер–конструктор вместе с художником–конструктором (а иногда с технологом и другими специалистами) уточняют основные требования, предъявляемые к изделию, а именно:

- функционально – эксплуатационные (удобство работы и эксплуатации, удобство ремонта и осмотра и т. п.);
- психофизиологические (воздействие на органы чувств, нервную систему, мышечно-двигательный аппарат);
- продиктованные окружающей средой и конкретными условиями, в которых изделие может быть использовано;
- технологические (наличие определенной технической базы, возможные способы производства);
- конструктивные (применение определенных материалов, компоновки, технологии изготовления);
- экономические (эффективность изделия, стоимость изготовления и эксплуатационные показатели);
- художественно – эстетические.

Подробно ознакомившись с заданием и изучив литературные источники и натурные образцы (аналоги), дизайнер в содружестве с инженером–конструктором приступает к разработке эскизов (несколько вариантов) для выявления лучшего художественно–конструкторского решения. Для наглядного изображения эскизы перерабатываются в чертежи в ортогональных и перспективных (аксонометрических) проекциях.

В поисках более полного композиционного решения используются объемно-изобразительные средства, каковыми являются макеты. Макеты выполняются из пластилина, глины, гипса, дерева, пластмассы и даже из металла. Но главным средством поиска художественно - конструкторского решения остаются все же графические средства.

Итак, на первой стадии художественного конструирования разрабатываются чертежи, рисунки эскизного проекта и изготавливаются макеты. На этой же стадии составляется пояснительная записка, где кратко фиксируется принятое решение, способы отделки и все основные показатели с учетом экономических.

Первая стадия, дающая объемное решение, компоновку, образность и другие качества изделия, завершается рассмотрением проекта на художественно-технических советах и утверждением соответствующими инстанциями. На второй стадии проектирования изготавливаются рабочие чертежи и рабочая модель. Рабочие чертежи включают в себя общий вид изделия с разрезами и сечениями, чертежи узлов и деталей, шаблонов и т. п., то есть всё то, что необходимо для промышленного производства изделия. Иногда на второй стадии изготавливается экспериментальный образец под наблюдением авторов проекта, а после его испытания производится доработка и корректировка чертежей.

Для изготовления сложных изделий на второй стадии выполняется технический проект. В этом случае рабочий проект относится к третьей стадии.

Задание, выдаваемое на уже освоенное или осваиваемое изделие, считается заданием на модернизацию изделия. В этом случае, естественно, возможности художественного конструирования в определенной мере ограничены, а дизайнер участвует не на всех стадиях разработки проекта.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ХУДОЖЕСТВЕННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Как уже отмечалось ранее, художник-конструктор участвует практически во всех стадиях инженерного проектирования.

На стадии технического задания осуществляется раскрытие качества аналогов и комплекса связей «человек-предмет» и «человек-среда» по средствам художественно-конструкторского анализа.

На стадии технического предложения выполняются исследования данных социологии, эргономики, типологии, определение требований технической эстетики, определение художественно-конструкторской задачи и разработка предварительных вариантов художественно-конструкторских предложений.

На стадии эскизного проекта осуществляются анализ и выбор вариантов художественно-конструкторских предложений с учетом изучения конструкции, материалов, технологии изготовления, а также выполняются разработки эскизных вариантов изделия в графике.

На стадии технического проекта завершается окончательная компоновка изделия, художественно-конструкторская проработка формы с разработкой сложных поверхностей, выбором конструктивных и отделочных материалов, моделированием, макетированием и экономическим обоснованием решения.

На стадии разработки рабочей документации (рабочего проекта) разрабатываются чертежи сложных поверхностей, чертежи узлов и деталей, наиболее существенных для внешнего вида изделия.

На стадии создания опытного образца художник-конструктор участвует (вместе с конструктором) в авторском надзоре за изготовлением и испытанием.

Л Е К Ц И Я 6

ПРОЦЕСС ХУДОЖЕСТВЕННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ

Последовательность процесса художественного конструирования определяется, как уже отмечалось ранее, последовательностью пяти стадий инженерного проектирования (техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, разработка рабочей документации).

Инженерное и художественное конструирование, по существу, сливаются в единый процесс создания общественно-целесообразных изделий, удобных в эксплуатации, технически совершенных, экономичных и красивых.

В то же время художественное конструирование имеет свои особые задачи и протекает как бы отдельно от хода инженерного проектирования.

Следует отметить, что последовательность инженерного проектирования строго обязательна, каждый этап фиксируется документально и согласовывается с заказчиком.

Последовательность этапов художественного конструирования можно считать условной, так как они (этапы) иногда выполняются параллельно.

Более полное представление о процессе художественного конструирования можно получить, рассмотрев каждый этап отдельно.

1 Предварительный анализ и составление технического задания

С целью определения требований технической эстетики (в общей форме) дизайнер, участвуя в составлении технического задания, получает информацию о причинах разработки проекта, о наличии и величине потребности в новом изделии, о сфере его потребления, характере сбыта, спроса и другие данные функционального и социально-экономического характера.

Дизайнер знакомится с прототипами (аналогами) изделия и делает оценку их по общественной полезности и художественно-конструкторскому уровню.

С учетом технологических возможностей производства делается предварительная оценка проектной ситуации и представление о желаемых свойствах будущего изделия, формулируется художественно-конструкторская проблема и возможные пути её реализации.

Сопоставляя эту проблему с уже встречающимися ранее, дизайнер намечает план-программу проектирования и определяет затраты времени и средств на разработку художественно-конструкторского проекта.

2 Предпроектный анализ исходной ситуации и разработка художественно-конструкторского предложения

Параллельно с углубленным анализом проектной ситуации создаются варианты идеи изделия и компоновки. В этом процессе большую роль играет эффективный сбор информации.

На основе этой информации определяется перечень существенных условий, которые непосредственно влияют на качество проектируемого изделия и с учетом которых необходимо принимать решение на стадии художественно-конструкторского предложения. Объединив эти условия в группы проблем, одни из которых связаны с характеристиками самого изделия, а другие – с производством, и тщательно их проанализировав, составляют варианты художественно-конструкторских предложений.

3 Эскизный проект

Это один из самых ответственных моментов художественного конструирования. На этой стадии определяются компоновка и форма изделия в целом, узлов механизма и их элементов. Для этого изучаются (совместно с инженером-конструктором) конструктивные схемы изделий-аналогов, степень рациональности компоновки узлов, связей с источниками энергии, определяются технические и экономические показатели. Компоновка узлов и элементы форм разрабатываются в различных вариантах, наиболее рациональных и композиционно целостных.

Эскизный поиск сопровождается вычерчиванием, зарисовками изделия и его узлов на бумаге в черно-белом изображении или в цвете, а также макетированием и моделированием, являющимися основным методом поиска дизайнера.

На основании анализа выбирается окончательный вариант художественного предложения, который должен в наибольшей мере отвечать всему комплексу требований и условий проектной ситуации.

4 Художественно-конструкторский проект

Этот этап осуществляется на стадии технического проекта, который выполняется для сложных изделий. Он предусматривает углубленную разработку проекта.

Особенностью этого этапа является то обстоятельство, что объем работы инженера-конструктора больше объема работы дизайнера, так как здесь идёт проработка выбранного варианта художественно-конструкторского предложения в первую очередь в техническом отношении.

Значительный объем времени занимает моделирование изделия и его отдельных элементов.

На этой стадии дизайнер обязан выполнить чертежи общих видов в соответствии с последней утвержденной моделью, дать схему окраски и рекомендации по отделочным материалам.

В состав художественно-конструкторского проекта, представляемого на утверждение, должны входить:

- пояснительная записка с требованиями к художественно-конструкторской разработке и характеристикой определённых материалов;
- выписка из протокола об утверждении художественно-конструкторского предложения;
- чертежи общих видов изделия и узлов с перспективными аксонометрическими изображениями и рисунками;
- фотоснимки макетов изделий и рисунков по стадиям разработки;
- фотоснимки прототипа (аналога);
- эталон внешнего вида или макет.

5 Рабочее проектирование и авторский надзор

На этом этапе разрабатываются рабочие чертежи при непосредственном участии дизайнера, который отрабатывает принципы геометрической систематизации сложных поверхностей изделия.

В серийном и массовом производстве изготавливается мастер-модель, состоящая из хорошо подогнанных блоков и служащая образцом при изготовлении штампов для будущих деталей.

При разработке детальных чертежей дизайнер следит за тем, чтобы не был искажен замысел, выраженный в утвержденном художественно-конструкторском проекте.

Дизайнер также участвует в изготовлении опытного образца создаваемого изделия, совместно с конструктором осуществляет авторский надзор за реализацией проекта в условиях производства.

ЛЕКЦИЯ 7

ФОРМА ИЗДЕЛИЯ

Существующее в мире бесконечное множество предметов, имеющих общее или функциональное различное назначение, отличаются друг от друга своей формой. Форма во многом определяет их эстетическое качество. Это относится и к машинам. Существует определённая последовательность зрительного восприятия каких-либо предметов.

Прежде всего, воспринимается форма, затем цвет, а далее последовательно воспринимаются элементы формы, детали, особенности окраски. Поскольку форма выступает как наиболее активный фактор восприятия, формообразование изделий является основной задачей художественного конструирования. Процесс формообразования сложен, так как на форму изделия в различной мере влияют многие факторы: назначение изделия, особенности эксплуатации и ремонта, транспортировка, степень обслуживания, использование стандартных деталей, унифицированных технологий, экономические и технологические факторы и многие другие.

Готовых (конкретных) решений для создания формы не существует. Она постепенно создаётся с начальной стадии проектирования и определяется целесообразностью изделия (машины), рациональностью, соответствием функциональному назначению и эстетическим требованиям.

Целесообразность – это полезность, соответствие функциональным и эстетическим требованиям, максимальные удобства, безопасность и положительные эмоциональные воздействия на человека.

Рациональность – это логичность конструкции, удачные конструктивные и технологические решения. Все эти качества в единстве с формой определяют подлинную красоту изделия.

В технике красота форм основана на инженерном расчете (воздушные лайнеры, автомобили, роторы турбин и т. п.). Красота формы ювелирных изделий, декоративной керамики не обосновывается, а создаётся художником. Поэтому для машин определяющим фактором является функция изделия, а для декоративных изделий – эстетические качества.

Несмотря на различные сочетания функциональных, эстетических требований к промышленным изделиям (машинам), необходимо, чтобы все они были в центре внимания формообразования.

Связь формы изделия с конструкцией разнообразна. В одних случаях по форме предмета легко определяется его конструктивная основа, в других - форма скрывает структурное строение изделия, т. е. изделия как бы подразделяются на две группы. К первой группе относятся изделия, внешние формы которых представлены поверхностями корпусов или кожухов, т. е. оболочкой, за которой скрывается сущность конструкции, ко второй - изделия с открытой конструкцией, где четко просматривается работа её элементов.

Изделия с открытой конструкцией используются в случае, когда целесообразно наглядно показать её функциональное назначение. В этом случае стремление скрыть элементы конструкции отрицательно сказывается на выразительности её общего вида.

Форма изделия со скрытой конструкцией применяется в случае, когда функция изделия зрительно выражена недостаточно ясно. К ним относятся различные приборы, некоторые станки-автоматы.

КОМПОЗИЦИЯ И ЕЕ КАТЕГОРИИ

Композиция – это эстетическая характеристика изделия, отражающая систему организации связей элементов формы и содержания.

Существуют закономерности формообразования и компоновки изделия, средства и приемы целостного и гармоничного его строения в соответствии с функциональными технико-экономическими и эстетическими требованиями.

К этим средствам относится ряд понятий, именуемых в художественном конструировании категориями. Основными категориями являются объемно-пространственная структура и тектоника, а к вспомогательным относятся симметрия и асимметрия, пропорциональность, масштабность, контраст и нюанс, ритм, свет, цвет, акцент. Ниже представлены особенности некоторых из пере-

численных категорий. Более подробно о категориях излагается в специальных дисциплинах.

Объемно-пространственная структура – это отображение предмета и прилегающего к нему пространства. Она может быть простой (мебель, радиоаппаратура, простейшие механизмы) и сложной (различные станки, экскаваторы, сельхозмашины и др.). В ряде случаев объемно-пространственная структура меняется (например, для кранов, экскаваторов), и художник-конструктор при проработке формы изделия должен учитывать различные рабочие положения машин или узлов.

Тектоника – это зримое отображение работы конструкции, способность сопротивляться, ощущение прочности и устойчивости, т.е. выражение свойств изделия, присущих конструктивной схеме. Изделия (промышленные), форма которых далека от технической ясности, всегда композиционно неполноценны.

Указанные выше основные категории (объемно-пространственная структура и тектоника) отражают наиболее общие и важные связи и отношения явлений композиции.

Симметрия и асимметрия являются средствами художественной выразительности композиции. Этими средствами достигается художественное равновесие статичных и динамичных композиций. Симметрия применяется для уравновешенной композиции и служит для выражения статичности. Формирование асимметричных изделий тесно связано с физическим равновесием частей, обеспечивающих их жесткость, правильное функционирование и зрительное уравнивание масс.

Например, симметричное построение автомобиля (на виде спереди, сзади, сверху) зрительно создает статичность. Вид сбоку асимметричен, но асимметричность выполнена с учетом уравновешенности и в то же время определяет динамичность восприятия.

Пропорциональность основана на использовании пропорций, т.е. соразмерности (соотношений) отдельных частей или предметов между собой. Пропорциональные величины зависят друг от друга таким образом, что с увеличением одной из них в несколько раз соответственно во столько же раз увеличивается другая величина. Существует целый ряд определенных зависимостей (пропорций), среди которых особо выделяется так называемое «золотое сечение», выражающееся числом 1,62. Один из геометрических способов деления отрезка в золотом сечении при помощи прямоугольного треугольника с соотношением сторон 1:2 представлен на рис. 4.

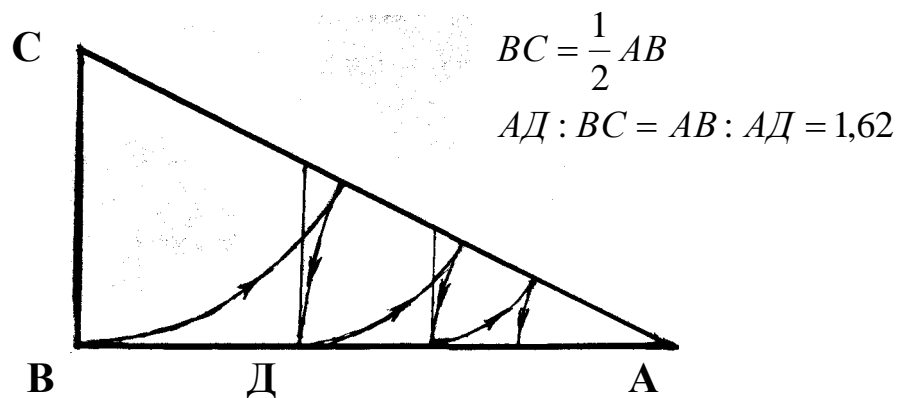


Рисунок 4 – Деление отрезка в золотом сечении

Назначение основных габаритных размеров машины и ее узлов можно производить по специальной шкале, составленной по «золотому сечению».

Масштабность – это сложное средство композиции, выражающее соразмерность воспринимаемых человеком размеров форм изделий по отношению к размерам самого человека. Масштабность и масштаб – разные понятия. Масштабность не может быть подменена представлением о размере, например, здания. Маленькое по размерам здание в определенной композиции может восприниматься большим (высоким) и наоборот. Ярким примером является Мавзолей на Красной площади Москвы рядом со Спасской башней и храмом Василия Блаженного. Здесь главная роль в композиции застройки площади архитектора А.В. Шусева принадлежит низкому зданию (Мавзолею) благодаря своей масштабности.

Контраст и нюанс – резко или слабо выраженные различия между однородными качествами. Этими средствами достигается художественная выразительность в архитектуре и в художественном конструировании иногда за счет свойственного человеческому зрению оптического обмана.

На рисунке 5 представлены некоторые оптические иллюзии, проявляющиеся в кажущемся изменении размеров одинаковой длины отрезков или площади одинаковых фигур, или в искажении направленности линий:

- а - зрительное неравенство длины отрезков;
- б - кажущаяся деформация сторон квадрата;
- в - зрительное неравенство углов;
- г - продольно и поперечнозачерченные пространства кажутся неравными;
- д - кажущиеся расхождения кверху вертикальных линий значительной протяженности;
- е - корректировка зрительного увеличения или уменьшения равновеликих фигур, окрашенных в белый и черный цвета;

ж - кажущиеся изменения площади одинаковых кругов, помещенных среди кругов разной величины.

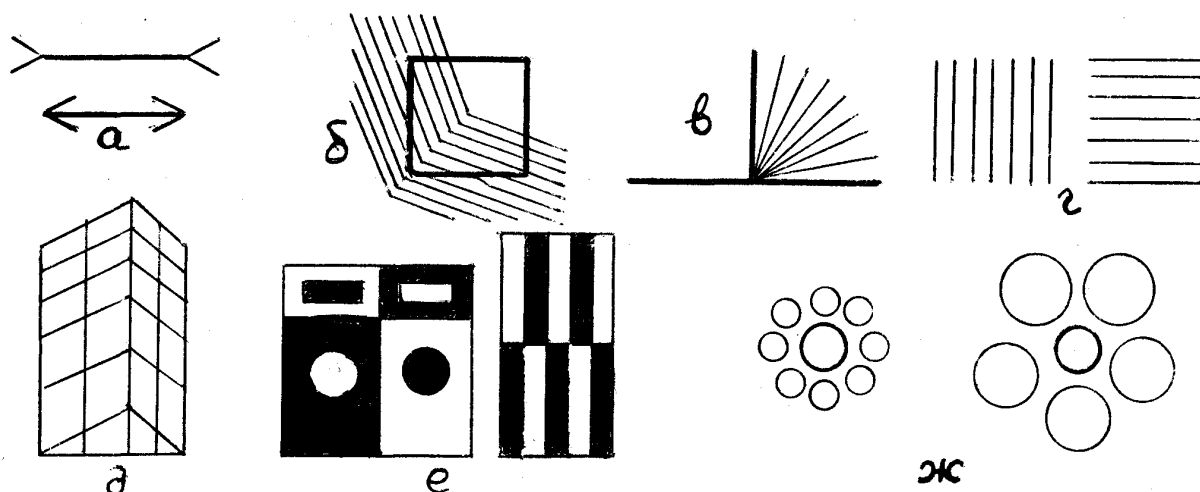


Рисунок 5 – Оптические иллюзии

ЛЕКЦИЯ 8

ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ И ХУДОЖЕСТВЕННОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ

В процессе художественного конструирования в проект обязательно должны включаться вопросы технологичности изготовления изделия, а именно: выбор и обоснование материала деталей, рациональные методы их обработки, характер взаимодействия деталей, использование фактуры и цвета.

В практике существуют определенные правила технологии изготовления и сборки многих элементов конструкции, тесно связанные с понятиями красоты и логичности.

Например, в индивидуальном производстве более технологичными являются детали прямоугольной формы, выполненные в сварном варианте вместо литых. В серийном производстве более целесообразно использование штампованных деталей вместо литых.

Нежелательно применение кожухов, если это не продиктовано технологическими соображениями в особых случаях.

Нетехнологично и неэстетично в одной и той же машине применять крышки литые и изготовленные из листовой стали.

Нельзя крепить съемные детали к различным плоскостям узла или к двум узлам.

Не рекомендуется встраивать в станину крышки и дверцы.

Сложные контуры узла или машины в целом желательно расчленять на отдельные части или вовсе от них отказываться.

Нельзя между корпусными деталями или узлами оставлять небольшие зазоры, откуда трудно удалять грязь. Лучше будет, если одна деталь будет нависать над другой.

По технологическим соображениям не рекомендуется применять в корпусных деталях приливы и бурты по всему параметру.

Следует избегать применения специальных декоративных деталей, не выполняющих никаких рабочих функций (технологически неоправданно). В то же время крышки, рукоятки, таблицы, товарные знаки и другие аналогичные элементы, выполняющие определенные функции, могут быть использованы в качестве декоративных.

Лишнего, что могло бы отрицательно отражаться на технологичности, не должно быть.

Не последнюю роль в вопросах технологичности играет унификация. Созданные с этой целью типовые узлы должны иметь единую форму. Однако, к сожалению, до настоящего времени еще существуют многие изделия, имеющие неприглядный вид из-за устаревших стандартов, создаваемых во времена, когда основное внимание уделялось надежности и долговечности, а не требованиям технической эстетики. Это панели, громоздкие надписи на панелях управления, сложной формы маховички, таблицы с витиеватыми рамками, которые, может быть, когда-то кем-то и признавались красивыми.

Одной из основных задач художника-конструктора – разработчика машин – является унификация, то есть рациональная отработка гармонически подобранных пропорций и повторяемости форм унифицированных и стандартных деталей и узлов. Повторяемость форм лучше проявляется, если нормализованные и стандартные детали представляют собой простые геометрические фигуры.

ЛЕКЦИЯ 9

БИОНИКА И ЕЕ РАЗНОВИДНОСТИ

Бионика – это наука об использовании знаний о конструкциях и формах, принципах и технологических процессах живой природы в технике и строительстве.

Основу бионики составляют исследования по моделированию живых систем. Природа является лучшим «инженером-конструктором» и значительно

превосходит человека в области созидания. Человек сам является особым объектом живой природы (наряду с растениями и животными).

Бионика как наука возникла в результате диалектического развития науки и техники. На протяжении многих веков люди, находясь в окружении природы, пытались просто копировать ее. Прежде всего, это находило отражение в предметах первой необходимости, и особенно в жилищном строительстве, где ярче, чем в других сферах человеческой деятельности, видны первые шаги бионики.

Накопление знаний при копировании природы порождает процесс развития естествознания, начавшийся в эпоху Возрождения (XIV ... XVI века). Наибольшего развития этот процесс достигает в XVI веке. Подтверждением тому является ряд открытий и трудов известных деятелей Кеплера, Коперника, Бруно, Галилея, Ньютона, Торричелли и др. В это время ведущее место в ряду всех зарождавшихся отраслей естествознания занимала механика. Многим ученым того времени казалось, что именно с помощью механики будут разгаданы все загадки природы. Появились идеи создания искусственной жизни или искусственного автоматического животного. Казалось все заманчивым и простым. Но уровень техники и науки был еще недостаточным, чтобы осуществить подобные идеи.

Объективная возможность использования процессов и связей элементов живой природы в искусственно создаваемых технических устройствах обуславливается прогрессивным развитием науки и техники.

Бионика – наука созидательная. Она не просто исследует живую природу (как физика, химия, биология), а создает новые несуществующие в природе композиционные структуры.

Использование в технике законов и форм живой природы связано с понятием «техническая бионика».

Целенаправленное изучение законов и принципов формообразования живой природы применительно к архитектуре порождает новое направление, названное по аналогии с технической бионикой архитектурной бионикой.

Одним из основных направлений архитектурной бионики является изучение конструктивно-тектонических форм органической природы, например строения ствола дерева, стебля, листа. Это служит основой создания колонн, фабричных труб, перекрытий, башен и т. п.

В строительстве башенных конструкций специфическим показателем является так называемый коэффициент стройности (отношение ширины основания ствола, стебля или искусственного сооружения к их высоте). Например, у самого высокого сооружения (телевизионной Останкинской башни) коэффициент стройности равен 1:30, у стебля тростника 1:200, а у стебля ржи – 1:500. Достигнутый технический уровень искусственных сооружений сегодня ещё далек от совершенства, но он не мог быть достигнут без соответствующих исследований.

В настоящее время нет такой области человеческой деятельности, которая в той или иной степени не была бы связана с бионикой. Не составляет исключения и творческая деятельность художника - конструктора, задачей которого является достижение оптимальных удобств и эстетической ценности изделия. Сочетание дизайна и бионики порождает новое понятие - биодизайн.

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ БИОДИЗАЙНА И НАПРАВЛЕНИЯ БИОНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

При исследовании живой природы возникает вопрос: что выбирать в природе и как выбирать? Руководствоваться, прежде всего, нужно возможностями воспроизведения в промышленных изделиях принципов построения живых форм.

Основным методом биодизайна является метод функциональных аналогий или сопоставление принципов и средств формообразований промышленных изделий и живой природы. Для отбора необходимых и полезных функций и формы живой природы необходимы знания проблем современной техники и чувство промышленной формы.

Воспроизведение интересующих дизайн природных форм в дизайнерском процессе немыслимо без объемного моделирования, которое является инструментом решения теоретических и практических задач. При этом работа должна быть направлена не на простое сравнение, а на изыскание методов и способов технического моделирования биологических процессов (например, пчелиные соты и оболочки самолетов, ракет, элеваторов).

Процесс проектирования должен включать в себя сравнительный анализ «живой природы» и «искусственной техники», сопоставления технических характеристик живых и искусственных объектов, заключение о целесообразности применения в технике биологических аналогий. Анализируя природную форму, следует стремиться осмыслить её тектонику, имея в виду, что форма не может быть случайной, даже если представляется весьма сложной. Поэтому для восприятия закономерности строения и образности природной формы требуются определенная подготовка и знания.

В природных формах немаловажным является конструктивно-композиционная группировка элементов, их ритмика. Каждая природная форма имеет свои, присущие лишь ей, черты. Изучение форм живой природы, направленное на поиск оригинального, нового, дает художнику-конструктору материал для фантазии и помогает решать проблему гармонии функционального и эстетического качества.

Изучение совершенства природных свойств является также предпосылкой к совершенствованию промышленных изделий и высокой организации структуры, когда в ряде случаев конструкция может взять на себя всю эстетическую нагрузку. В природе тесная связь функции и формы воспринимается как особое эстетическое свойство живой природы. Гармония красоты и целесообразности в природе – действительно неисчерпаемый источник средств гармонизации формы.

Применение бионики в процессе художественного конструирования развивает воображение, будит творческую мысль, заставляет думать, искать, познавать законы природы. Тематика изучения законов природы многообразна и способствует решению многих вопросов бионических исследований, основными направлениями которых являются следующие:

- 1 Исследование принципов функционирования живых элементов (адаптация, самоорганизация, самонастройка в условиях изменяющейся внешней среды и т.д.) для создания технических устройств по сбору, передаче, хранению и переработке информации.
- 2 Исследования, направленные на создание миниатюрных датчиков (акустических, тепловых, световых, магнитных и т.д.), с использованием принципов функционирования рецепторных органов животных.
- 3 Исследования, направленные на раскрытие принципов распознавания образов, ориентации и навигации живых организмов для создания, например, активных систем управления движением летательных аппаратов.
- 4 Разработка методов, средств, обеспечивающих оптимальное взаимодействие человека с управляемой им машиной.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Шпара П.Е. Техническая эстетика и основы художественного конструирования/ П.Е. Шпара, И.П. Шпара. – Киев: Вища школа, 1989. – 248с.
- 2 Художественное конструирование в машиностроении/ А.В. Богданович и др. – Киев: Техника, 1976. – 183 с.
- 3 Волкотруб И.Т. Основы художественного конструирования. – Киев: Вища школа, 1988. – 192 с.

