**Тараруев В.В.**

Педагог дополнительного образования   
МБУДО» СЮТ» г. Губкин Белгородская область

**ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРАБЛЕЙ И ИХ МОДЕЛЕЙ**

***Аннотация***

*Статья знакомит учащихся объединения «Судомоделирование» с технологией изготовления современных кораблей и способами создания их моделей в мастерской станции юных техников.*

**Ключевые слова**: корабль, модель, технология, материалы

Корабль – это техническое средство, выполняющее работы в море, на котором работает и отдыхает его экипаж. Слово корабль имеет греческое происхождение «карабос» и означает самоходное водоизмещающее сооружение, предназначенное для ведения боевых действий, а также крупное морское судно. Судно от славянского «сосуд», построенное для плавания сооружение различного назначения.

Есть такое понятие – жизненный цикл корабля. Он включает последовательные этапы: проект, постройку, эксплуатацию, ремонт и разборку на металлолом. Вначале возникает замысел, выражающийся в технико - экономическом обосновании и техническом задании на проектирование и постройку. Далее техническое задание поступает в специализированное конструкторское бюро, где проектируют определенный вид, тип или класс судна. Проектов корабля существует несколько и отличаются они степенью разработки и объемом. Самый первый из них – эскизный проект, который содержит все новые технические решения и перечень используемых узлов, машин, приборов. Затем выбирают завод строитель, материалы, поставщиков – изготовителей комплектующего оборудования, определяется будущий владелец. На всех этапах проектирования, строительства и эксплуатации судна, контроль за качеством и соблюдением правил и норм ведет Регистр РФ. Новый этап создания корабля – его технический проект. В нем составляют описание каждой детали, всех механизмов, приборов: из чего и как делать, куда и как поставить, чем и как проверить. Итак, первое рождение корабля в воображении конструктора, второе – на листе бумаги. Во главе проекта стоит главный конструктор, к5оторый отвечает за качество корабля на весь срок его эксплуатации. Корабль должен быть прочным, иметь предельно малую массу, быстроходным, долговечным, а его двигатель экономичным. Если конструктор решает вопрос «Что сделать?», то «Как делать?». Это задача стоящая перед технологами. Технологи знают, как лучше всего – быстрее, дешевле, надежнее, легче – конструировать корабль, изготовить все его элементы.

Корабль строится на заводе, состоящем из нескольких цехов, где имеется стапель – особая площадка с лесами и подъемными кранами, опорами для корпуса и салазками для спуска корабля на воду. Некоторые корабли собирают из блоков, которые соединяются между собой с помощью сварочных автоматов. Основным материалом для корпуса является судостроительная сталь в виде листов толщиной до 10 см. и площадью до 20 м2. Каждый лист раскраивают, разрезая с помощью плазменной пушки, и гнут на огромных гибочных машинах, так как корпус имеет сложную форму и требует много плавных переходов между ровными участками. Также из полос и угольников выкраивают, гнут, сваривают различные детали для киля, шпангоутов, стрингеров, ребер жесткости, бимсов. Все работы по раскройке, сборке, сварки, окраски выполняются в соответствии с чертежами и технологическими картами, в которых способны разбираться специалисты, владеющие языком технического черчения и приемами работы на станках и машинах, знающие свойства обрабатываемых материалов. По мере роста корпуса заполняется его внутреннее пространство - грузовые трюмы, отсеки, служебные и жилые помещения, устанавливаются детали судовых устройств и систем. На корабле имеются такие устройства, как рулевое, якорное, швартовое, буксирное, грузовое и спасательное. Судовые системы – водоотливная, осушительная. пртивопожарная, искусственного микроклимата – состоят из сети трубопроводов с арматурой, механизмами и приборами и предназначены для перемещения внутри судна жидкостей и газов. Общесудовые системы обеспечивают производственно – бытовые нужды, системы энергетической установки – нормальную работу двигателей и механизмов.[2,71]

Сердцем корабля является главный двигатель. В основном используют дизели, но имеются паровые или газовые турбины. Корабли соответственно называют теплоходы, турбоходы, газотурбоходы. В ледоколах (атомоходах) используют главную энергетическую установку с ядерным реактором. От двигателей, вращающее усилие передается на гребные винты с помощью прямой, зубчатой или электрической передачи. Гребной винт может иметь массу до 12 тонн, а на атомных ледоколах до 50 тонн.

На современных судостроительных заводах все шире применяют метод сборки, а не постройки корабля. Различие заключается в том, что на стапель поступают блок – модули, готовность которых близка к 100%. Это ускоряет и удешевляет постройку судна, которую осуществляют рабочие – корабелы многих профессий. Это судосборщики, сварщики, судомонтажники, газорезчики, крановщики. За качеством произведенных работ ведут наблюдение проверщики. Труд всех специалистов заметно облегчают всевозможные автоматы и роботы, которые все шире находят применение в современном производстве. Это и автоматические линии, станки с числовым программным управлением, обрабатывающие центры.[1,34]

Корабль одно из сложных технических средств. Он является зеркалом научного и технического прогресса. Каков корабль- такова инженерная мысль, уровень техники и технологии в создавшем его государстве.

В процессе обучения, как одно из средств наглядности, применяют модели. Они являются объектом трудовой деятельности и способствуют воспитанию у детей интереса к определённому виду техники и развитию у них творческих способностей. Создание моделей в значительной степени отличается от производственного процесса. Так построение металлического корпуса не практикуется в условиях учебной мастерской, а предпочтение отдаётся таким строительным материалам, как фанера, пластмасса или стеклоткань, которые соединяются с помощью всевозможных видов клея. Для стеклоткани применяют эпоксидные смолы, для древесины и фанеры - столярный и ПВА, для пластмассы - синтетический клей. В работе над моделью широко применяют древесину, которая легко обрабатывается резанием, способна сохранять заданную первоначальную форму, имеет достаточно высокую прочность. При построении корпусов на изготовление стрингеров и различных реек используют сосну, а на детали, не воспринимающие большие нагрузки, используют лёгкие породы - липу и осину, тонковолокнистая древесина которых хорошо режется и полируется. Для изготовления настольных моделей парусных судов и яхт применяют древесину груши, ореха, красного дерева, имеющие красивую текстуру и окраску. В техническом моделировании и конструировании повсеместное распространение получила фанера и древесные плиты. Чаще всего применяют трёхслойную фанеру, изготовленную из древесины берёзы, осины или сосны. Самым доступным конструкционным материалом считается бумага, картон и нитки, позволяющие находить самые простые решения при техническом моделировании даже сложных объектов. При строительстве моделей применяется бумага: для печати, письма, черчения, рисования, электротехническая, декоративная, обёрточная, упаковочная, папиросная. В том случае, когда необходимо изготовить силовые элементы - шпангоуты, стрингеры или совершить облицовку корпуса, используют коробочный или полиграфический картон, обладающие высокой механической прочностью. Для сращивания различных деталей из всевозможных материалов применяют капроновые или хлопчатобумажные нитки с последующей пропиткой обмотки клеем. В последние годы моделисты всё чаще используют в своей работе всевозможные виды пластмасс, которые обладают значительной прочностью при небольшой массе.[3,65]

При изготовлении моделей используются природные и синтетические клеи. Из группы природных клеев широко известны клеи животного происхождения - мездровый и казеиновый. В настоящее время создан набор синтетических клеев, с помощью которых можно склеивать практически все конструкционные материалы в различных сочетаниях. Так синтетическим клеем на основе эпоксидной смолы, пропитывая несколько слоёв стеклоткани, получают прочный корпус, который не боится влаги. Технологический процесс склеивания включает в себя подготовку поверхности (зачистку, обезжиривание), нанесение клея на поверхность, выдержку после нанесения, сборку соединяемых деталей, сдавливание продолжительностью от нескольких минут до суток, очистку швов от протекания, контроль качества. В дальнейшем модели для улучшения внешнего вида, повышения сопротивляемости коррозии и гниения тщательно обрабатывают. С этой целью используются лаки и краски, перед нанесением которых поверхность подготавливают путём нанесения грунта и закрытия углублений шпатлёвкой.

Самым сложным и ответственным этапом создания модели является изготовление её корпуса, от качества которого во многом зависят ходовые свойства модели: остойчивость и устойчивость на курсе, плавучесть и ходкость. К корпусу ходовой модели предъявляют следующие требования: соответствие чертежу, пропорциональность масштабу, прочность, водонепроницаемость, высокое качество отделки. Корпус модели изготавливают из различных материалов и различными способами. Он может быть долблёным из целого куска древесины, склеенным из фанеры и реек или пластмассы, а также изготовленным из стеклоткани и пропитанного лаком картона. Для многих видов моделей применяют наборный способ изготовления корпуса. Для этого на ровной доске - стапеле устанавливают палубу, выпиленную из фанеры согласно технического чертежа. Затем приступают к изготовлению шпангоутов и килевой рамы, на которой размечают и делают пропилы на глубину 3-4 мм для крепления в них шпангоутов. В носу и корме устанавливают бобышки из мягкой древесины или пенопласта и обрабатывают по профилю корпуса. Затем для обеспечения продольной прочности корпуса в пропилы шпангоутов вклеивают стрингеры. После высыхания наборный корпус зачищают и обшивают фанерой, тонкими рейками или прочным картоном. Завершается работа над корпусом его шлифованием, шпатлеванием, пропиткой лаком и нанесением покрасочного покрытия, согласно раскраски оригинала.

На самоходных моделях судов и кораблей устанавливают двигатели различных типов в зависимости от размеров, водоизмещения и скорости модели, которые приводят во вращение движители - гребной или воздушный винт. Самым простым способом заставить модель двигаться является установка резинового двигателя. По окончании работ над корпусом приступают к изготовлению надстроек, леерных стоек, кнехтов, киповых планок, шлюп балок, артиллерийского вооружения, якорных и рулевых устройств. После покраски отдельных сборочных единиц проводят окончательную сборку и регулировочные испытания. Во время испытаний проверяется остойчивость модели, наличие крена, дифферента и водонепроницаемость. Затем проводятся ходовые испытания, где проверяется устойчивость модели на курсе и её масштабная скорость, которая регулируется изменением напряжения источников питания или параметров гребного винта.

Одной из основных целей постройки моделей является участие её создателей в соревнованиях. До начала ходовых соревнований проводят стендовую оценку, при которой учитываются общее впечатление о модели, сложность изготовления отдельных деталей, соблюдение масштаба, полноту изображения, качество отделки. На ходовых соревнованиях баллы выставляются за устойчивость на курсе, чистоту прохождения дистанции и скоростные качества.

Наша страна обладает завидным морским могуществом, которое создано, поддерживается и развивается трудом огромного количества специалистов: рабочих, мастеров, техников, инженеров, учёных. Их знания, умения, опыт являются основой высокого уровня постройки и эксплуатации кораблей и судов. Как правило, немалую роль в выборе профессии связанной с судостроением или морским делом играют первые навыки и опыт, полученные в школьные годы на занятиях по судомоделизму.

**Литература:**

1. А.И. Сорокин. Корабли проходят испытания. - Л. Судостроение 1989. -120с.

2. А.П. Ляликов, В.А. Саруханов Корабли, автоматы, роботы. Л.: Судостроение 1985. - 104с.

3. В.В.Колотилов. Техническое моделирование и конструирование. - М.: Просвещение, 1983. - 255с.