Гимназия 1505

Тема “Техника будущего по романам Жюль Верна”

Ученицы 9 “А” класса Стуловой Елены

Научный руководитель

**Ветюков Дмитрий Алексеевич**

Москва 2016

Введение

Техника будущего по романам Жюль Верна

Роман писателя Жюль Верна “Двадцать тысяч лье под водой” был первый раз опубликован с 20 марта 1869 по 20 июня 1870 года.

Многие произведения писателей научной-фантастики вдохновляли ученых на создание новой техники и механизмов, совершенствование уже имеющихся. Жюль Верн один из таких писателей. Многое из описанного им вошло в нашу жизнь. Благодаря его произведению “Двадцать тысяч лье под водой”, в которой описывалось подводное судно “Наутилус”, ученые создали подводную лодку боевого назначения, назвав одну из них в честь своего фантастического прототипа.

Что же касается самого “Наутилуса”, то это грандиозный механизм, поражающий воображения читателя. Поражает все: размер, скорость, внутренне устройство...

“Наутилус” создан в форме сигары и имеет размер в 70 метром длины и 8 ширины. Корабль имеет два корпуса, наружный и внутренний, которые соединены железными балками, имеющими двутавровое сечение, что придает судну прочность. Так же он защищен двойной обшивкой, одна из которых, внешняя, состоит из плотно подогнанных металлических листов, которые в толщину не менее 5 сантиметров. Главным оружием подводной лодке служил таран, имеющий форму равнобедренного треугольника, в носовой части судна. Лодка сконструирована таким образом, что при полном опустошении внутренних резервуаров, позволяющих судну погружаться на глубины, одна десятая часть судна остается над поверхностью. Всю эту сложную конструкцию двигает гребной винт диаметром 6 метров, максимальная скорость которого 120 оборотов в минуту.

Наблюдать за окружающим миром внутри судна помогают круглые иллюминаторы из хрусталя толщиной 21 сантиметр. В верхней части судна расположен люк и рубка. “Наутилус” лишен системы регенерации воздуха, поэтому вынужден раз в несколько дней всплывать на поверхность для пополнения запасов.

Значительную часть внутренности подводной лодки занимают резервуар, предназначенный для воздуха, и балластные цистерны для воды объемом 150,72 кубических метра. Остальную часть судна занимают такие помещения, как кубрик, каюты, библиотека и другие.

Все на корабле работает благодаря электрической энергии, которую “Наутилус” получает их химической реакции взаимодействия элементов морской воды и ртути, каменного угля. Так что подводное судно не ограниченно в энергетических ресурсах. И от этой энергии питается все механизмы на корабле.

После прочтения книги появляется множество вопросов, в том числе возможно ли существование данного судна в реальном мире?

Следует так же отметить, что Жюль Верн стал пророком многих изобретений, которые появились спустя много лет после его смерти. Персональные машины, работающие на водороде, передача документов с помощью прибора напоминающего факс, космические путешествия и многое другое… Все это в измененной форме наполняет наш современный мир. Кстати, именно из-за своих фантастических литературных изобретений страдал писатель. Так, например, в 1863 году автору отказали в печати, посчитав его рукопись слишком нереальной.(см.2)

Глава 1

Корабль, описанный в романе, невероятен. Даже читателю нашего времени трудно представить нечто подобное, а каково же было тем людям, которые жили во времена написания романа. В то время, подводные лодки только начинали появляться, и их все еще совершенствовали. И конечно же им было еще далеко до такого необычного судна как “Наутилус”. Все описанное казалось не более чем недостижимой мечтой. Что же изменилось сейчас, можем ли мы создать нечто подобное?

 Среди важных вопросов, касающихся создания подобного коробля, таких как: “как обеспечить все судно энергией ” и “как обеспечить все судно кислородом” , - есть еще один, наиважнейший, без решения которого невозможно существование такого судна. Как преодолеть давление на глубинах? Что ж, Жюль Верн легко решает этот вопрос. В романе мы видим описание внешнего и обшивочного устройства подводного корабля.

“*Судно представляет собой сильно удлиненный цилиндр с коническими концами. По своей форме оно напоминает сигару, а эта форма считается в Лондоне лучшей для подобного рода конструкций. Длина цилиндра семьдесят метров; наибольшая ширина - восемь метров. Пропорция судна несколько отступает от обычного для ваших быстроходных паровых судов отношения ширины к длине, как единица к десяти, но и при данном соотношении лобовое сопротивление невелико и вытесняемая вода не затрудняет хода корабля.*

 *Эти две величины уже позволяют вычислить площадь и объем "Наутилуса".*

*Площадь его равняется одной тысяче одиннадцати и сорока пяти сотым квадратных метров, объем равен одной тысяче пятистам и двум десятым кубических метров; короче говоря, корабль, полностью погруженный в воду, вытесняет тысячу пятьсот и две десятых кубических метров, или тонн, воды.*

 *Составляя план судна, предназначенного к подводному плаванию, я исходил из того расчета, что при спуске в воду девять десятых его объема были бы погружены в море и одна десятая выступала из воды. При таких условиях судно должно было вытеснять только девять десятых своего объема, иначе говоря, одну тысячу триста пятьдесят шесть и сорок восемь сотых кубических метров воды, и весить столько же тонн. Конструкция судна не допускала, стало быть, нагрузки свыше этого веса.*

 *"Наутилус" имеет два корпуса, один наружный, другой внутренний; они*

*соединены между собой железными балками, имеющими двутавровое сечение, которые придают судну чрезвычайную прочность. В самом деле, благодаря такой конструкции судно противостоит любому давлению, подобно монолиту.*

*Крепостью своего корпуса "Наутилус" обязан отнюдь не заклепкам обшивки: монолитность его конструкции достигнута путем сварки и обеспечена однородностью материалов, что позволяет ему вступать в единоборство с самыми бурными морями.*

 *Двойная обшивка корабля изготовлена из листовой стали, удельный вес*

*которой равен семи и восемь десятых. Толщина наружной обшивки не менее пяти сантиметров, вес триста девяносто четыре и девяносто шесть сотых тонны. Внутренняя обшивка, киль - в вышину пятьдесят сантиметров и в ширину двадцать пять сантиметров, весом шестьдесят две тонны, - машины, балласт и прочее оборудование, обстановка, внутренние переборки и пилерсы - все это вместе взятое весит девятьсот шестьдесят одну и шестьдесят две сотых тонны. Таким образом, общий вес судна составляет одну тысячу триста пятьдесят шесть и сорок восемь сотых тонны, ясно*?”( см.1)

Данное описание касается лишь его облика и строения. Но автор так же дает комментарии к его поведению в море.

*“- Совершенно верно, сударь.*

 *- Стало быть, для того чтобы "Наутилус" опустился в глубины океана, вам приходится до отказа наполнять резервуары водой?*

 *- Господин профессор, - отвечал капитан Немо, - не следует смешивать*

*статику с динамикой, это может повести к серьезным промахам. Не требуется больших усилий, чтобы опуститься в глубины океана, потому что корпус корабля имеет тенденцию "тонуть" в воде. Вы следите за ходом моей мысли?*

 *- Я слушаю вас, капитан.*

 *- Так вот, когда мне пришлось определять, каков должен быть вес*

*"Наутилуса", чтобы он мог погружаться в глубины, я занялся прежде всего расчетом уменьшения объема морской воды на различных глубинах под давлением верхних водных слоев.*

 *- Совершенно очевидно, - отвечал я.*

 *- Но если вода и обладает способностью сжиматься, все же сжимаемость ее весьма ограничена. Действительно, согласно последним данным вода сжимается на четыреста тридцать шесть десятимиллионных при повышении давления на одну атмосферу, или, скажем, на каждые тридцать футов глубины. При погружении на глубину тысячи метров приходится брать в расчет сокращение*

*объема от давления водяного столба высотой в тысячу метров, иначе говоря, от давления в сто атмосфер. Итак, сокращение объема составит в этих условиях четыреста тридцать шесть стотысячных. Следовательно, водоизмещение судна увеличится до одной тысячи пятисот тринадцати и семидесяти семи сотых тонны; между тем нормальный тоннаж судна одна тысяча пятьсот семь и две десятых тонны. А стало быть, для увеличения водоизмещения судна потребуется балласт весом всего лишь в шесть и пятьдесят семь сотых тонны.*

 *- Всего лишь?*

 *- Всего лишь, господин Аронакс! И расчет этот легко проверить. У меня*

*имеются запасные резервуары емкостью в сто тонн. Благодаря этому я могу погружаться на значительные глубины. Если я хочу подняться в уровень с поверхностью моря, мне достаточно выкачать воду из запасных резервуаров. Если я захочу, чтобы "Наутилус" вышел на поверхность океана на одну десятую своего объема, я должен до отказа опорожнить резервуары.*

 *Что можно было возразить против чисто математической выкладки капитана?*

 *- Должен признать правильность ваших вычислений, капитан, - отвечал я,*

*- и напрасно было бы их оспаривать, тем более что ваши расчеты каждодневно оправдываются на практике. Но у меня возникает сомнение...*

 *- Какого рода, сударь?*

 *- Когда вы находитесь на глубине тысячи метров, обшивка "Наутилуса"*

*испытывает давление ста атмосфер, не так ли? Но если вы пожелаете опорожнить резервуары, чтобы, облегчив судно, поднять его на поверхность, вашим насосам придется преодолеть давление ста атмосфер, не так ли? А ведь это равняется ста килограммам на квадратный сантиметр! Тут нужна большая мощность...*”( см.1)

После таких объяснений капитана у господина Аронакса не осталось и следа сомнений в правильности расчетов. Но все же хотелось бы удостовериться, что такое возможно. Для этого нужно разобраться в самом давлении под водой.

Сила давления зависит от глубины погружения тела в воде. Давление на это тело обусловлено давлением атмосферы и водяного столба над телом. Так на каждый метр погружения оно будет увеличиваться на одну атмосферу. Таким образом, любое тело при погружении будет испытывать давление воды не в целом, а на каждый метр поверхности в отдельности.

В романе “Наутилус” погружается на максимальную глубину в атлантическом океане, что составило около 16 километров. При переводе километров в метры получается величина в шестнадцать тысяч метров, что дает нам давление в тысячу шестьсот атмосфер на квадратный метр.

Общая площадь подводного судна равна примерно одной тысяче одиннадцати квадратным метра.

Немало важно отметить, что такое погружение было просто невозможно, но не из-за того, что судно просто такого бы не перенесло, а из-за того, что максимальная глубина мирового океана составляет всего десять тысяч девятьсот девяносто четыре метра, то есть примерно на пять тысяч метров меньше. Эта самая глубокая подводная точка находится в Марианской скважине Тихого океана. Такое несоответствие глубины происходит не из-за желания автора приукрасить события романа и поразить тем самым читателей, а из-за времени обнаружения этой самой точки. Ведь во времена автора океан был еще далек до полного изучения, и ему приходилось догадываться о глубинах. Итак, свой роман Жюль Верн написал в 1869, а Марианскую впадину открыли в 1957 году. Таким образом, автору можно простить его неосведомленность.

Давление которое испытывает “Наутилус” даже на небольшой глубине требует хорошей крепости обшивки, чтобы выдержать напор воды. Для этой самой крепости капитан подводной лодки делает двойной корпус, как и было сказано выше. Все листы обшивки сделаны из стали толщиной в пять сантиметров. Так же не мало важно, что два корпуса, наружный и внутренний, соединены балками с двутавровым сечением. Это балка выполненная в виде римской цифры один, благодаря такому сечению, двутавровая балка в семь раз прочнее и в тридцать раз жестче обычной, квадратной, балки. Потому, видим, их и выбрали для постройки.

Так же немало важно, что использовались сварочные швы в креплении деталей, так как со временем заклепки могут проржаветь и выскочить, а такой способ надежен, он применяется в строительстве современных подводных лодок.

Глава 2

В романе Жюль Верна “Двадцать тысяч лье под водой” описан не только подводный корабль “Наутилус”, но и подводный костюм, скафандр, позволяющий человеку совершать подводные прогулки. В год написания книги существовали лишь скафандры, в которых человек был стеснен в своих движениях; воздухом его обеспечивал шланг, соединенный с насосом, длиной которого определялось расстояние, на которое мог отойти человек, облаченный в подводный костюм. Но самым главным его недостатком было то, что люди его использующее страдали частыми заболеваниями, связанными с не стерильностью такой трубки, скапливающейся в ней грязи и маслу.

Капитан “Наутилуса” усовершенствовал этот костюм. Теперь в скафандре можно прогуливаться на какое угодно расстояние, ограничиваясь не длиной шланга, а количеством воздуха в, так называемом, резервуаре, который был создан из усовершенствованного аппарата Рукейроля-Денейруза. Запаса воздуха в таком случае хватает на десять-двенадцать часов.

“*- Господин "профессор, вы, как и я, знаете, что человек может*

*находиться под водой, если при нем будет достаточный запас воздуха,*

*нужного для дыхания. При подводных работах водолазы, одетые в*

*водонепроницаемый костюм, с защитным металлическим шлемом на голове, получают воздух с поверхности через специальный шланг, соединенный с насосом.*

 *- Это так называемые скафандры, - сказал я.*

 *- Совершенно верно! Но человек, одетый в скафандр, стеснен в своих*

*действиях. Его связывает резиновый шланг, через который насосы подают ему воздух. Это настоящая цепь, которой он прикован к земле; и если бы мы были так прикованы к "Наутилусу", мы не далеко бы ушли.*

 *- Каким же способом можно избежать такой скованности? - спросил я.*

 *- Пользуясь прибором Рукейроля-Денейруза, изобретенного вашим*

*соотечественником и усовершенствованного мною, вы можете без всякого ущерба для здоровья погрузиться в среду с совершенно иными физиологическими условиями. Прибор этот представляет собою резервуар из толстого листового железа, в который нагнетается воздух под давлением в пятьдесят атмосфер. Резервуар укрепляется на спине водолаза ремнями, как солдатский ранец. Верхняя часть резервуара заключает в себе некое подобие кузнечных мехов, регулирующих давление воздуха, доводя его до нормального. В обычном приборе Рукейроля две резиновые трубки соединяют резервуар со специальной маской, которая накладывается на лицо водолаза; одна трубка служит для вдыхания свежего воздуха, другая для удаления воздуха отработанного, и водолаз по мере надобности нажимает языком клапан той или другой трубки. Но мне, чтобы выдерживать на дне моря значительное давление верхних слоев воды, пришлось вместо маски надеть на голову, как в скафандре, медный шлем с двумя трубками - вдыхательной и выдыхательной.*

 *- Превосходно, капитан Немо! Но ведь запас воздуха быстро иссякает, и*

*как только процент кислорода падет до пятнадцати, он становится непригоден для дыхания?*

 *- Разумеется. Но я уже сказал вам, господин Аронакс, что насосы*

*"Наутилуса" позволяют мне нагнетать воздух в резервуар под значительным давлением, а при этих условиях можно обеспечить водолаза кислородом на девять-десять часов.* ”(см.1)

Описанный в этом отрывке усовершенствованный вид скафандра позволяет его носителю находиться под водой в относительно комфортных условиях.

Самостоятельно, без какой бы то ни было защиты, специально подготовленный человек может находиться на глубине восьмидесяти метров. При погружение на более большую глубину, грудная клетка человека просто не выдержит давления толщи вод. Поэтому для хрупкого человеческого тела необходима защита, чем и являются водолазные костюмы или скафандры.

Во время своей подводной прогулки, герои романа оказываются на глубине около трехсот футов, что составляет примерно девяносто метров. При такой глубине, незащищенное тело просто бы “сломалось” под давлением воды, омрачая столько прекрасную прогулку по подводному лесу. К счастью, наши герои были одеты в специальные костюмы, разработанные капитаном Немо.

Эти скафандры были сделаны из цельных резиновых кусков. Все облачение состояло из трех предметов: куртки, сапог и шлема. Для защиты грудной клетки ее использовавшего, куртка со стороны подкладки была оснащена медными пластинками, такая конструкция позволяла свободно дышать под водой.

Этот скафандр полностью закрывал и защищал все тело, в отличие от своего собрата из пробкового дерева, не имевшего рукавов.

Заключение

Итак, существование данных в книге Жюль Верна подводного корабля “Наутилус” и скафандров признано

Ссылки:

(1)- <http://lib.ru/INOFANT/VERN/20000lje.txt>

(2)- <http://old.mirf.ru/Articles/art4927.htm>