**Судоходство Хабаровского края.**

**История развития судовых движителей.**

***Ведерников Андрей Дмитриевич,***

*студент группы ЭСЭУ-21,*

*Хабаровский колледж водного транспорта и промышленности*

***Рудник Ирина Андреевна,***

*преподаватель специальных дисциплин*

*Хабаровский колледж водного транспорта и промышленности*

Актуальность изучаемой проблемы**:** выражается внеобходимости усовершенствования и модернизации судовых движителей т.к. без судового движителя невозможно эффективная эксплуатация судна

Целью моей работы является**:** Изучение истории судовых движителей, конструкцию и их пути усовершенствования современных движителей.

Исходя из цели мною сформулированы следующие задачи**:**

* Рассмотреть историю судовых движителей.
* Уяснить виды современных движителей.
* Узнать принцип действия судовых движителей и их конструкцию.
* Выявить достоинство и недостатки работы судовых движителей.
* Определить пути улучшения работы судовых движителей.

Научная новизна заключается: В том что применение лазерного выращивания оказывает влияние на работу судна в качестве примера можно привести одобренный 20 декабря 2018 года проект по разработке и внедрению технологии лазерного выращивания судовых движителей и другого комплектующего оборудования методом послойного запекания металлического порошка. Изобретение относится к способу изготовлению детали из хромосодержащего жаропрочного сплава на основе никеля и может найти применение при изготовлении деталей газотурбинных двигателей. Осуществляют нанесение слоя порошка на подложку, формирование первого слоя детали посредством селективного сплавления порошка лазерным лучом, повторное выполнение вышеуказанных операций для формирования последующих слоев детали.

ООО «Центр лазерных технологий» начал разработку технологии лазерного выращивания судовых движителей и изделий судового машиностроения. Как стало известно специалистам Центра импортозамещения и локализации судового комплектующего оборудования ЦНИИ «Курс» (Центр СКО), работу планируется завершить в декабре 2020 года. Технология предполагает послойное спекание металлического порошка с помощью лазера. Особенностью технологии является применение системы онлайн-мониторинга процесса выращивания, что позволит избежать дефектов детали, а также более высокая производительность процесса в сравнении с существующими технологиями.

Работа ведется в интересах Объединенной судостроительной корпорации в рамках программы техперевооружения предприятий корпорации. Проект одобрен рабочей группой «Маринет» Национальной технологической инициативы 20 декабря 2018 года. Центр Лазерных Технологий (ЦЛТ) - основан в 1987 году и является образцом реализации традиций и школ Ленинградского политехнического института (ныне Санкт-Петербургский государственный политехнический университет - СПбГПУ)... Интерес как специалистов-судостроителей, так и любителей к судовым движителям, которые вместе с двигателем и корпусом судна составляют пропульсивный комплекс (ПК) судна, в последнее время заметно возрос. Например, в газете «Известия» от 4 апреля 1988 г. под заголовком «Революция в судостроении» был опубликован материал, посвященный магнитогидродинамическому ПК со сверхпроводимостью, разрабатываемому японскими специалистами.

Практическая значимость. Изучение судовых движителей имеет важное значение в практической деятельности, потому- что движитель был и остаётся главным преобразователем энергии для создания полезной тяги. Значимость заключается в опережающем теоретическом обучении, что в дальнейшем облегчит мне прохождение производственной практики на судах и выявит необходимость в получении дополнительных знаний.

Методы исследования. При написании данной работы использовались следующие методы: анализ, синтез, сравнения, при изучении специальной литературы, использование при моделирование на практических занятиях

История**.** Судоходство на Земле существует уже несколько тысячелетий, но во времена парусных (и вёсельных) судов науки о ходкости судов не было. Скорость парусных судов зависела от скорости ветра, для гребных судов также не требовались какие-либо расчёты. Настоятельная необходимость выполнения расчётов ходкости возникла лишь тогда, когда на судах стали применяться механические двигатели (паровые машины).

Классификация судовых движителей**.** Движителями называются специальные устройства, преобразующие механическую работу судовой силовой установки в упорное давление, преодолевающее сопротивления и создающее поступательное движение судна. По принципу действия делаться на 2 типа: активные и гидрореактивные. Первые для создания тяги используют энергию движущихся масс воздуха, вторые – преобразуют энергию механической установки в энергию поступательного движения судна. Для создания полезной тяги эти движители используют реакцию отброшенных масс жидкости. Работа гидрореактивных движителей, как и любых преобразователей энергии, сопровождается непроизводительными потерями, в силу чего их коэффициент полезного действия (КПД) всегда меньше единицы. На судах в качестве движителей использовались: гребное колесо, парус, весло гребные винты, крыльчатые движители и водометные движители, газоводомётные движители.

Характеристика движителей**.** Движители судов должны обладать высокой надежностью, обеспечивать судну высокие пропульсивные качества, работать с минимальным уровнем шума и быть простыми в эксплуатации. Эти требования могут быть реализованы только на судостроительных производствах с высоким уровнем конструкторско-технологической базы. Без преувеличения можно считать судовой движитель одним из самых сложных и дорогостоящим механизмом на судне.

Применяются:

* Парус
* Гребные винты
* Крыльчатые движители
* Водометные движители
* Гребные колёса

Весло**.** Видимо, первыми движителями, которые использовались на плотах и подобных им простейших плавсредствах, были шест и весло. Суда древности были преимущественно весельными, причем у крупнейших из них весла располагались в три ряда, их общее число достигало 300, длина - 15 м, на одном весле работало до 7 чел. Скорость таких судов была около 5 уз. Пика своего расцвета весельные суда достигли много веков назад. Особенность всех движителей данного типа заключается в том, что они либо вообще не потребляю энергии от судовых источников, либо затрачивают её значительно меньше, чем создают для движения судна. Здесь не нарушаются фундаментные законы физики.

Принцип действия: простейший движитель гребного судна, приводимый в действие мускульной энергией человека.

|  |  |
| --- | --- |
| **Плюсы** | **Минусы** |
| Используются экологически чистые материалы | Требует больших физических сил |
|  | Низкая маневренность |
|  | Низкие водоотталкивающие свойства. |

Парус**.** Другим древним движителем был парус, иногда в комбинации с веслами. Парусные суда оказались более совершенными, они использовали энергию внешней среды - воздуха, не требуя размещения большого числа гребцов. Первые парусники могли двигаться по ветру, но по мере совершенствования парусного вооружения люди научились, двигаясь галсами, перемещаться в требуемом направлении, независимо от направления ветра. Наивысшего расцвета парусные суда достигли примерно в конце 19 в., их скорость при благоприятном ветре достигала 20 уз. В последние десятилетия в мировом судостроении наблюдается рост интереса к парусам как основному или, чаще, дополнительному типу движителей. Этот интерес обусловлен двумя главными причинами: возможностью экономии топлива при высоких ценах на него и экологической чистотой.

Принцип действия**.** Преобразование энергии ветра в энергию поступательного движения. Как правило, парус является частью парусного вооружения и используется для приведения в движение плавательных средств, к которым он крепится с помощью рангоута и такелажа.

|  |  |
| --- | --- |
| **Плюсы** | **Минусы** |
| Используются экологически чистые материалы | Зависимость от ветра |
| Бесшумность в отличии от ДВС | Сложность в эксплуатации. |

Гребное колесо**.** В глубокой древности, еще до нашей эры, было изобретено гребное колесо, которое приводилось во вращение животными (быками). Суда, оборудованные этим движителем, были известны в Древнем Египте и Древней Греции. Не выдержав конкуренции с вёслами, гребные колёса в античные времена сошли со сцены, что бы вновь возродиться в XVIII. Но колесные суда были вытеснены парусными. На новом уровне гребные колеса возродились в самом начале 19.КПД колес был сравнительно мал, глубина погружения -в несколько раз меньше диаметра. В 1829 г. было предложено колесо с поворотными плицами, что позволило повысить КПД и уменьшить диаметр колес; повышение оборотов двигателей (паровых машин) ведет к уменьшению их размеров.

Принцип действия**:** Представляет собой большое колесо, снабженное лопастями (плицами), которые погружаются в воду. Гребное колесо по конструкции аналогично водяному колесу, с той лишь разницей, что не вода приводит колесо в движение, а колесо используется для движения.

|  |  |
| --- | --- |
| **Плюсы** | **Минусы** |
| Кормовое гребное колесо в условиях ограниченной осадки судна создает упор, намного превышающий упор гребного винта | При сильной бортовой качке правое и левое гребное колесо поочередно полностью выходит из воды и, соответственно, погружается в воду слишком глубоко, делая нормальное движение невозможным |
| Бортовые гребные колёса позволяют разворачиваться почти на месте | Низкий коэффициент полезного действия — около 30% |
| Также, гребные колёса обеспечивают бо́льшую силу тяги с места, что удобно для буксиров | Больший вес чем у винта и, следовательно, — большее водоизмещение судна и расход топлива. |
| Имеет меньшую осадку. | Бортовые колёса требуют больших обносов, увеличивающих габариты судна, уменьшающих полезную площадь палубы. |

Гребной винт. Наиболее распространенный, эффективный и сравнительнопростой движитель - *гребной винт*. В 1752 г. винт в виде двухзаходного червяка предложил Д. Бернулли, но КПД такого движителя оказался невелик. Случай помог усовершенствовать конструкцию винта: одно судно, оборудованное деревянным винтом, коснулось им грунта, значительная часть винта отломилась и всплыла, но, к удивлению экипажа судна, оно увеличило ход. Обычно гребные винты размещаются в кормовой оконечности судна, т.е. относятся к категории толкающих. Однако на судах некоторых типов (отдельных ледоколах, СДП) могут использоваться и тянущие винты. Большинство морских транспортных судов имеют один гребной винт, но на некоторых крупных и относительно быстроходных судах и кораблях число движителей может доходить до четырёх. История знает пример, когда на судне «Турбиния» было установлено девять гребных винтов - по три на каждом из трех гребных валов. Но данный способ не нашел применения.

Принцип действия**.** При вращении винта его лопасти отбрасывают массы воды в одну из сторон. Реакция этой воды воспринимается нагнетающей поверхностью лопасти, создающей упор винта, который через ступицу и гребной вал передается на упорный подшипник, преобразуясь в силу, движущую судно. Движителями называются устройства, которые создают и непрерывно поддерживают движущую судно силу - упорное давление. Создаваемое движителями упорное давление идет на преодоление сопротивление воды движению судна, чем обеспечивается поступательное движение с определенной скоростью. Действие гребного винта состоит в следующем: при совсем вращении гребной винт отбрасывает воду назад и, принимая на себя реакцию отбрасываемой воды, передает ее судну, создавая этим необходимый упор. Гребной винт устанавливается в корме судна на конце гребного винта, соединяющегося с валом ГД через промежуточные валы, если линия вала имеет большую длину. Если число оборотов ГД отличается от оптимального числа оборотов винта, то между ГД и гребным валом устанавливают редуктор. Гребные винты для крупнотоннажных и быстроходных судов изготовляют из специальных бронз и латуней, нержавеющей стали. На малых судах находят применение пластмассовые гребные винты. Кавитаця- это нарушение сплошности капельной жидкости, которое сопровождается образованием полостей, заполненных паром или газом. Кавитацию снижает КПД винта и вызывает кавитационный шум и кавитационную эрозию. Кавитационная эрозия представляет собой местное нарушение поверхности лопасти гребного винта. В начале процесса изменяется цвет поверхности лопасти. Появляются оттенки, напоминающие цвета побежалости. Затем появляются мелкие раковины и борозды. Потом появляются глубокие раковины, могут появиться сквозные отверстия и произойти полное разрушение лопасти. К основным повреждениям гребных винтов при эксплуатации относятся: разъединение и уменьшения толщины лопастей под действием коррозии и эрозии, трещины, изгиб и поломки лопастей; ослабление винта в месте посадки винта на корпус вала. Большое разрушительное действие на гребные винты оказывает коррозия и эрозия. Эрозия происходит вследствие трения водяного потока о поверхность лопастей и ударного воздействия при сжатии кавитационных пузырей. Эрозийному разрушению более подвержены концевые поверхности лопастей. Для предупреждения разрушений лопастей от эрозии их обрабатывают по высокому классу точности и частоты.

Вслед за природой. Пропульсивный комплекс дельфина, безусловно, обладает высокой эффективностью, но только, если оценивать его эффективность по совершенно другим критериям, которые связаны с развитием этого вида животных. Например, очевидно следующее: так как дельфину необходимо дышать атмосферным воздухом, его ПК должен обеспечивать высокие маневренные качества, позволяющие находиться вблизи свободной поверхности воды даже в штормовом море. К сожалению, профессиональные гидробионики оценивают эффективность ПК дельфина по тем же критериям, что и судостроители, уделяя мало внимания выявлению специфики данного вида животных.

|  |  |
| --- | --- |
| **Плюсы** | **Минусы** |
| Максимально достижимый КПД винта — 75 % | Гребные винты же чаще всего неремонтопригодны |
| В сравнении с гребным колесом у гребного винта выше КПД и гребной винт очень компактен и легок | Наиболее уязвимый в сравнению с другими судовыми движителями и наиболее опасный для морской фауны и упавших за борт людей |

Водометный движитель. В середине 17 в. появились первые водометные движители. Водометный движитель представляет собой систему водопроточных каналов (в частном случае - один канал), расположенных внутри корпуса судна, по которым перемещается забортная вода с помощью специального насоса, чаще всего осевого (винт в трубе). С помощью заслонок поток воды направляется в те или иные каналы (в случае одного канала изменяется направление движения струи, выходящей из канала в корме), что позволяет изменять направление движения судна. Долгое время водометные движители мало применялись на судах. Считалось, что область их применения ограничивается сравнительно тихоходными судами, плавающими на мелководном или засоренном фарватере (например, такие суда использовались на лесосплаве). Но примерно с середины XX в. их популярность стала возрастать. Этому способствовали два обстоятельства. Во-первых, вместо развитой системы водопроточных каналов было предложено устраивать один короткий канал в кормовой оконечности судна, обеспечивая управление судном с помощью заслонок, отклоняющих струю движителя в нужную сторону. Во-вторых, было показано, что КПД водометного движителя на быстроходных судах может достигать 60 % и более, тогда как у обычных гребных винтов в этих условиях он может снижаться из-за кавитации.

Принцип действия. В нижней части днища имеется отверстие, через которое вода попадает в водоток (представляющий собой изогнутую трубу) в котором находится импеллер, при вращении которого возникает разрежение, благодаря чему вода движется по водозаборнику (приёмной трубе). Получив некоторое ускорение, она выбрасывается через сопло, выходной диаметр которого меньше, чем диаметр водовода. Водометный движитель может иметь подводный, полуподводный либо атмосферный выброс струи. Первые два типа находят применение на водоизмещающих судах, эксплуатирующих на мелководных или засоренных (лесоплав) водоемах.

|  |  |
| --- | --- |
| **Плюсы** | **Минусы** |
| Хорошая защищённость от механических повреждений | Меньший, чем у винтов, КПД на малых скоростях |
| Возможность прохождения судна по мелководью | Потери мощности из-за трения воды о стенки трубопровода |
| Безопасность — импеллер находится внутри и неопасен для людей, находящихся рядом в воде | Водозабор работает так же, как помпа и может затянуть со дна камни, песок, мусор. Это может забить системуохлаждения либо повредить импеллер и водовод |

Крыльчатый движитель. Около 1930 г. были предложены крыльчатые движители. Эти движители состоят из барабана, установленного внутри корпуса заподлицо с днищем и имеющего вертикальную или почти вертикальную ось вращения, и нескольких лопастей, расположенных по окружности барабана.

Принцип действия.При вращении диска на лопастях, как на крыле, возникает подъемная сила, составляющая которой создает упорное давление. При повороте лопастей изменяется величина упора и его направление, что дает возможность варьировать направление движения судна без помощи руля. Занимает особое место в ряду гидрореактивных движителей - он одновременно может служить и органом управления. Судно, оборудованное двумя крыльчатыми движителями, может перемещаться лагом, разворачиваться на месте. Кроме того, этот движитель позволяет производить реверс судна без реверса механической установки.

|  |  |
| --- | --- |
| **Плюсы** | **Минусы** |
| Хорошая манёвренность | Выступающие лопасти часто ломаются |
| Можно устанавливать более простые двигатели - нереверсивные, то есть не меняющие направления вращения. Такие двигатели легче по весу по сравнению с реверсивными, проще по устройству и уходу за ними и значительно дешевле реверсивных. | Сложность передачи вращения от двигателя к движителю, благодаря чему двигатели больших мощностей (свыше 5000 л. с.) с крыльчатыми движителями использовать нельзя, а это ограничивает размеры судов, на которых такие движители применяются |
| возможность иметь боковой ход  Что помогает при швартовке. | К. п. д. крыльчатого движителя почти равен к. п. д. гребного винта, но крыльчатый движитель |

Комсомольский судостроительный завод.Первый серийный автомобильно-железнодорожный паром, строящийся на АСЗ для линии Ванино – Холмск (о. Сахалин**).** Под руководством Александра Тимофеевича на заводе была создана система управления, ориентированная на строительство АПЛ, внедрена рассчитанная на это специализация цехов и использование ЭВМ для управления производством. А.Т. Деев пользовался огромным уважением в коллективе завода, сочетая твердость характера и высокую требовательность при решении производственных задач с постоянной заботой об организации труда и досуга работников. Закладка двух корпусов грузопассажирских автомобильно-железнодорожных паромов проекта CNF11CPD 00300 для линии Ванино – Холмск состоялась 29 июня 2017 года. 4 августа 2018 г. сформированный первый блок будущего судна весом более 300 тонн покинул стапельный цех предприятия. Начались полномасштабные работы по стыковке блоков парома на открытом стапеле, в ходе которых используются технологии и ноу-хау, разработанные специалистами инженерного центра АСЗ. В отличие от ныне эксплуатируемых паромов типа «Сахалин», новые паромы будут иметь неограниченный район плавания вне зависимости от погодных условий и станут надежным связующим звеном между Сахалином и материковой частью России.

Хабаровский судостроительный завод. Пассажирское судно на воздушной подушке «СВП-50» Проект 12270М Назначение - предназначено для регулярных пассажирских перевозок на установившихся линиях с возможностью выхода на необорудованный берег для посадки и высадки пассажиров. Перевозки могут осуществляться всесезонно, по судоходным, несудоходным и загрязненным акваториям, включая сложные условия ледохода и ледостава, а также по равнинным участкам суши в условиях бездорожья. Допустима эксплуатация над снежным. покровом, сплоченным и битым льдом, шугой, заросшей и заболоченной местностью, мелководными участками с быстрым течением, порогами, участками суши с пологим рельефом. Районы эксплуатации - река Амур и его притоки ниже Николаевска на Амуре, удовлетворяющие классу «Р» Российского Речного Регистр.

Выводы. Из выше изложенного можно сделать следующие выводы: Современное судно - сложнейшее плавучее сооружение, предназначенное для выполнения транспортных, производственных или военных функций. Общая особенность всех судов – сила их тяжести уравновешивается возникающими в воде силами гидростатической или гидродинамической природы. Изучение судовых движителей имеет важное значение в практической деятельности, а также знания полученное мной позволят мне в дальнейшем во время производственной практики.

Список источников:

• http://korabley.net/news/dvizhiteli\_korablej\_i\_sudov/2010-04-06-527.

• https://allrefrs.ru/2-12905.html.

• http://portnews.ru/comments/2610/.

• https://flot.com/publications/books/shelf/chainikov/17.htm.

• http://www.findpatent.ru/patent/262/2623537.html.

• https://www.oborudunion.ru/passajirskoe-sudno-na-vozdushnoy-podushke-svp-50-proekt-12270m-1000156708.

• https://ok.ru/nashkholmsk/topic/69895597831630.

**АО «ННК–ХАБАРОВСКИЙ НЕФТЕПЕРЕРАБОТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД»: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ**

***Зубриенко Антон***

*студент группы ЭК-21, ХКОТСО*

***Резниченко Оксана Леонидовна***

*преподаватель, ХКОТСО*

Наши выпускники, оканчивая колледж, встают перед выбором: куда пойти работать? Но в городе, и в целом, в крае не так много предприятий. Самыми крупными промышленными предприятиями являются:

- АО «Хабаровский судостроительный завод»;

- ОАО «Комсомольское-на-Амуре авиационное производственное объединение имени Ю.А. Гагарина» (ОАО «КнААПО»);

- [ОАО «Амурметалл»](http://www.metaprom.ru/factories/amurmetal.html);

- [ОАО «Дальневосточная генерирующая компания» (ОАО «ДГК»)](http://www.metaprom.ru/factories/dvgk.html);

- АО «ННК-**Хабаровский** НПЗ»;

Я являюсь корреспондентом студенческой газеты «Стимул». Для исследования провел опрос среди студентов колледжа на тему: «Куда пойти работать после окончания учебы?». Большинство из опрошенных студентов по специальности «Рациональное использование природохозяйственных комплексов» ответили, что хотели бы работать на АО "ННК-**Хабаровский** НПЗ".

Почему выбор именно этого предприятия стал самым частым в опросе? Для этого я исследовал историю НПЗ и его работу сегодня.

Решение о строительстве Хабаровского нефтеперерабатывающего завода было принято в соответствии с постановлением Совета Труда и Обороны в **1930 году** и начато по приказу треста «Сюзнефть» от 27 сентября 1930 года. Принять такое решение руководство страны подтолкнуло индустриальное развитие Дальнего Востока и Восточной Сибири, требовавшее все больше топлива для автомобилей, тракторов, самолетов, кораблей и котельных.

Начавшееся **в январе 1931 года**строительство было объявлено ударной стройкой, на которую съезжались люди со всей страны. **5 августа 1935 года**

был произведен пуск комбинированной  крекинг-установки, получена первая продукция: автобензин, тракторный керосин (лигроин), моторное топливо, мазут. С этого момента начинается история завода.

Поначалу сырье доставлялось на завод самоходными баржами  с Сахалина через Татарский пролив, затем по Амуру до Хабаровска. Поэтому  сроки доставки  сырья весьма жестко ограничивались по времени, завися от навигации.

В технологическом плане очень современное по меркам того времени предприятие  постоянно обновляло свои мощности.

В 1939 году была закончена реконструкция установки №1, производительность которой увеличилась в 2,5 раза, повысился процент отбора светлых нефтепродуктов. Эффект от внедрения рационализаторских изобретений заводчан в 1939 году превысил 500 тыс. рублей. В этом же году была введена в строй асфальтовая (битумная установка).

В годы войны значение хабаровского завода выросло многократно.

В 1941 году на предприятии было внедрено  более 150 рационализаторских предложений, эффект от их внедрения превысил 1 млн рублей. В этот год  на ХНПЗ был с создан спеццех (состоял полностью из женщин) по изготовления  пробок к ручным гранатам и артснарядам. Состав сырья для пробок разрабатывался в лаборатории завода.

В 1942-1943 годах было освоено производство смазочных масел для сельскохозяйственных нужд  Дальнего Востока страны.

Несмотря на тяжелые военные условия, работа не останавливалась и завод приносил прибыль государству. В 1941 году - 10 млн рублей, в 1944 - свыше 20 млн рублей. В 1945 году выпуск нефтепродуктов вырос в сравнении с 1935 годом в 3,5 раза.

В послевоенные годы продолжилось строительство завода.

В 1948 году заводу было присвоено название «Хабаровский крекинг-завод им. С. Орджоникидзе».

В 1950 годуХНПЗ перешел на работу с сернистой нефтью из районов второго Баку, поставляемой по железной дороге, что позволило сменить сезонный характер работы на круглогодичный.

В 1955 году Хабаровский крекинг-завод им. С. Орджоникидзе был переименован в «Хабаровский нефтеперерабатывающий завод им. С. Орджоникидзе».

В 1956 году начал работу блок стабилизации крекинг-бензинов и установка по очистке сжиженного бытового газа, что стало **началом газификации Хабаровского края.**

В результате технических и технологических преобразований к середине 60-х годов производство светлых нефтепродуктов выросло с 9 до 50%, выпуск нефтебитума с 1951 по 1965 годы увеличился в 11,4 раза, выработка сжиженного газа с 1961 по 1965 - в четыре раза.

В 1965 годубыла введена в строй электрообессоливающая установка (ЭЛОУ) взамен установки термохимобессоливания. Впервые в отрасли освоен выпуск  трансформаторного масла  для  Биробиджанского завода силовых трансформаторов на установке непрерывной очистки масляного дистиллята в электрическом поле высокого напряжения. Макет установки  в 1966 году демонстрировался  на ВДНХ СССР.

С 1969 по 1973 годы на заводе было построено и введено в эксплуатацию почти в два раза больше новых установок и других объектов, чем за все предыдущие годы.

В 1973 году -  построена установка каталитический риформинг  -  ЛГ-35-11/300-95, в результате чего  впервые на Дальнем Востоке был начат выпуск высокооктановых бензинов.

С 1971 по 1980 годы объем производства продукции увеличился в 2,1 раза, вдвое возросли  переработка нефти  и производительность труда.

В  1981 году была построена установка улавливания  и  утилизации углеводородных газов с технологических объектов, имеющая большое природоохранное значение. В  1988 году введена в эксплуатацию установка ЭЛОУ-АВТ взамен морально и физически устаревшей установки АВТ-2, позволившая довести мощность предприятия по переработке нефти до 4,5 млн. тонн в год.

В 1989 - 1991 годах ХНПЗ получил право на самостоятельный экспорт и начал реализовывать за рубеж до полумиллиона тонн продукции в год.

В 1994 году при возможной мощности в 4,7 млн тонн было переработано всего 1,925 млн тонн. Снижение объемов производства было связано с падением платежеспособного спроса со стороны российских предприятий.  Кроме того, продукция ХНПЗ не выдерживала конкуренции с импортом - слишком высокие цены на нефть и на железнодорожные перевозки делали ее дорогой, а устаревшее оборудование и отсталость технологических процессов (износ основных фондов ХНПЗ к середине 90-х годов составлял более 85%) не позволяли выпускать в достаточных количествах наиболее востребованными виды топлива - высокооктановые бензины. Ситуацию усугубляли неплатежи отечественных предприятий.

В июне 1995 года из-за фиксированного курса рубля цены на нефтепродукты на мировом рынке стали ниже внутрироссийских, экспорт был прекращен. Резко упали производственные показатели. В этот период стратегической целью предприятия была провозглашена реконструкция производства.

В 1997 году **-** введена в эксплуатацию новая нагревательная печь вертикально-факельного типа ПВ-1 взамен трех морально и физически устаревших печей шатрового типа.

В 1998 году совместно с японскими специалистами был подготовлен план реконструкции, общей стоимостью 400 млн долларов. Однако на строительство новой установки денег не было. На заводе начали думать над тем, как реконструировать существующую. Обновленный риформинг заработал 23 июля 1998 года, выдав первый на Дальнем Востоке неэтилированный высокооктановый бензин марки АИ-93 и АИ-95. Предприятие потратило на это вместо 100 млн долларов всего 12 млн рублей. Так же была построена и выведена на режим установка АГФУ по выпуску  сжиженного газа пропан-бутана взамен старой, морально и физически устаревшей. Вслед за пуском реконструированного риформинга произошел дефолт. Из-за обвала рубля цена импортного топлива выросла в разы, стал сверхвыгодным экспорт, на заводе образовалась очередь из желающих купить продукцию по предоплате и даже за наличные деньги. С тех пор ХНПЗ вернул свои позиции на рынке Дальнего Востока и сохраняет их до сих пор.

В 2000 году ХНПЗ вошел в состав «Группы Альянс», что позволило предприятию избавиться от проблем поиска сырья и сбыта готовой продукции. Из-за низкой глубины переработки  нефти (54,4%) и изношенности оборудования, Компанией было принято решение о проведении генеральной[реконструкции](http://khab-npz.ru/rekonstrukcziya.html) завода, для чего разработали и приняли соответствующую комплексную программу. На **первом этапе** реконструкции, в 2000-2007 годах, в техническое перевооружение ХНПЗ было инвестировано около 3,3 млрд рублей.

2001 год: выполнена реконструкция основной установки первичной переработки нефти (АТ) для увеличения отбора светлых нефтепродуктов;  осуществлено строительство и введена в эксплуатацию установка изомеризации бензинов производительностью 108 тыс. тонн в год, позволившая ХНПЗ первым на Дальнем Востоке освоить выпуск высокооктановых бензинов, которые по основным своим параметрам соответствуют стандарту Евро-4; введен в эксплуатацию блок моноэтаноловой очистки газа на абсорбционно-газофракционирующей установке (АГФУ).

2005 год**:**введена в эксплуатацию установка «Флоттвег» по переработке нефтешламов, что позволило решить проблему утилизации накопившихся на территории завода отходов; введена в эксплуатацию современная технологическая парокотельная производительностью 100 тонн пара в час; введены две очереди сырьевых резервуаров общим объемом 80 тыс. тонн.

2006 год: введен в эксплуатацию комплекс эстакады налива светлых нефтепродуктов на 44 вагоно-цистерны.

2007 год: введена в эксплуатацию эстакада налива тёмных нефтепродуктов; осуществлена реконструкция очистных сооружений завода. В результате совместных испытаний специалистов Хабаровского нефтеперерабатывающего завода и испытательной лаборатории Shell Global Solutions (Гамбург), в октябре,  на фирменных автозаправках НК Альянс,  появился автобензин «АИ-95 – зимний», который значительно улучшает холодный запуск и увеличивает срок службы двигателя автомобиля.  Начат выпуск новых автобензинов АИ-95 и АИ-98 с фирменной приставкой "GreenEco". Новое топливо – результат совместной работы с международным концерном BASF, обладает чистящим эффектом, снимает отложения в системе топливоподачи и двигателе старого автомобиля, что в результате снижает расход топлива на 3 % (в год порядка 70 литров). Проведенная модернизация и реконструкция позволила ХНПЗ расширить ассортимент производимой продукции более чем до 20-ти наименований.

В ноябре 2007 года  между ОАО НК «Альянс» и  испанской компанией Técnicas Reunidas в рамках **второго**, основного, **этапа**генеральной реконструкции был подписан контракт на проектирование, поставку технологического оборудования и строительство «под ключ» комплекса гидрогенизационных процессов стоимостью 1,3  млрд долларов США. В настоящий момент на заводе активно ведутся работы по строительству комплекса

В настоящее время ННК-ХНПЗ перерабатывает более 5 млн тонн нефти в год, однако в 2014 году этот показатель составлял 4 453, 6 тонн.

На сегодняшний день Хабаровский НПЗ выпускает высококачественную продукцию, широко востребованную на отечественном рынке и экспортируемую во многие страны мира. В том числе, такую, как: автомобильный бензин (марок — Аб-80-К5, Регуляр Евро-92-К5, Премиум Евро-95-К5, АИ-95-К5, Супер Евро-98-К4, АИ-98-К4), 8 марок дизельного топлива (экологического класса 4 и 5), топливо для реактивных двигателей (марки ТС–1), прямогонный бензин, 2 вида судового топлива, флотский и топочный мазут, битум — дорожный, кровельный и строительный, техническую гранулированную серу.

Но на достигнутом собственник и коллектив Хабаровского НПЗ останавливаться не собираются — процесс масштабной реконструкции предприятия продолжается. Продолжается реализация крупного проекта («Проект 800») по строительству комплекса гидрогенизационных процессов. Эти работы «под ключ» выполняет международная инжиниринговая компания Técnicas Reunidas. И параллельно идут работы по другому проекту — «Проект 190». В рамках этого проекта силами собственного коллектива и с привлечением российских подрядчиков идет переоборудование существующих производств и ряда объектов общезаводского хозяйства.

Продукция реализуется сбытовыми предприятиями, потребителями которых являются : Хабаровский, Приморский и Камчатский край, Амурская, Магаданская область. Продукция так же экспортируется в страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР).

В 2015 году на предприятии была завершена генеральная реконструкция, позволившая увеличить мощность переработки, а так же перейти к производству топлива класса Евро-5 и снизить нагрузку на окружающую среду, в том числе благодаря присоединению завода к нефтепроводу ВСТО ("Восточная Сибирь - Тихий Океан").

Колледж сотрудничает с АО "ННК-Хабаровский НПЗ" и студенты ежегодно проходят производственную практику на НПЗ, многие из них остаются работать на предприятии.

Список источников

1. Александров И.А. Переработка и ректификация в нефтепереработке. –

М.: Издательство «Химия», 1981. – С. 147-177

1. Ерохин Ю.М. Химия: учебник для средних профессиональных учебных заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – С.303-307
2. http://khnp.aoil.ru

**ОПАСНОСТЬ КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА**

***Искаков Максим Вячеславович,***

*студент ХКОТСО*

***Резниченко Оксана Леонидовна,***

*преподаватель ХКОТСО*

За период своего существования человечество избавлялось от бытовых отходов и отходов технического производства, разбрасывая их по Земле и тем самым создавая серьёзную угрозу для своего дальнейшего существования. С недавних пор появился новый вид мусора, который находится не на поверхности нашей планеты, а вращается вокруг неё. Эта новая разновидность мусора может создать серьёзную проблему на будущих этапах развития человечества.

Сегодня приходится решать не только проблемы, связанные с загрязнением воды, почвы и воздуха нашей планеты, но и ставить вопрос об огромном количестве мусора, находящемся на орбите Земли. Скопление мусора в околоземном космическом пространстве, образовавшееся там за последние пятьдесят лет, является побочным эффектом исследований космоса и представляет собой вышедшие из строя или отработавшие космические устройства, их обломки и прочие предметы различного размера и происхождения. По приблизительным оценкам ученых сегодня на земной орбите находится более 11 тысяч объектов размером более 10 см, десятки тысяч предметов, длиной от 1 до 10 см, и сотни тысяч совсем мелких фрагментов. На низких околоземных орбитах находится почти миллион техногенных объектов. Их массу оценивают в восемь тысяч тонн. Отслеживаются же менее пяти процентов космического мусора, включая космические аппараты.

Больше всего космического мусора образуется из-за разрушения и столкновения орбитальных аппаратов. Кроме того, орбиту засоряют отработанные ступени и разгонные блоки ракетоносителей, уже недействующие спутники, фрагменты, оторвавшиеся при запусках.

На США, Россию и Китай приходится 93% космического мусора. Ежегодно его общий объем [увеличивается](http://elibrary.ru/item.asp?id=22603080) на четыре процента.

По данным Минобороны, в России за орбитой следят пятьдесят телескопов, составляющих Систему контроля космического пространства. Они ведут наблюдения за семью тысячами обломков на низких орбитах и порядка шестью тысячами — на высоких. Кроме того, в их поле зрения находится полторы тысячи космических аппаратов.

В мире существуют две Службы контроля космического пространства: в России и США. Для регулярных наблюдений за космическими объектами чаще всего используются оптические и радиолокационные методы.

В задачи Служб входит обнаружение, слежение, каталогизация и идентификация всех искусственных небесных тел. Систематические наблюдения нужны для поддержания параметров орбиты космических объектов, для вычисления орбитальных параметров вновь запущенных объектов или потерянных ранее и т. д. Кроме того, Службы контроля занимаются анализом аварийных ситуаций, возможностей опасного сближения спутников, их маневрирования. Информационные центры Служб контроля космического пространства обрабатывают до 50 тыс. наблюдений в день. Все запущенные с 1957 г. спутники занесены в каталог, в котором кроме параметров орбиты дается информация общего характера (номер спутника, его название, страна, дата и место запуска, дата сгорания, если это произошло).

Служба контроля космического пространства США сопровождает около 7 тыс. объектов. Служба контроля космического пространства России — около 6 тыс. Следует, однако, отметить, что современные возможности Служб контроля космического пространства позволяют отслеживать объекты размерами лишь больше 10—50 см в поперечнике на низких орбитах) и около 1 м — на высоких и геостационарной орбитах.

Службы контроля космического пространства в США и России развивались автономно, каждая географически ограничена своей территорией. Потенциальные возможности взаимодействия еще только предстоит использовать.

Проблема заселенности космоса объектами искусственного происхождения уже привлекла внимание многих национальных исследовательских институтов, космических агентств и международных организаций. ESA и NASA создали Рабочие группы для координации исследований космического пространства, которые представляют своим правительствам доклады и рекомендации.

Ведётся наблюдение, по крайней мере за 18 тысячами объектов космического мусора. При этом наибольшее количество мусора собралось над «космическими державами» - Россией и США в результате «космической гонки». В настоящее время ситуация продолжает ухудшаться. В основном отходы скапливаются на высоте 850-1500 км от Земли, а также на высоте полета космических кораблей (250-350 км), но, поскольку они так же, как и прочие тела, подчиняются законам гравитации, космический мусор постепенно приближается к Земле.

Момент вхождения космического мусора, находящегося на орбитах высотой ниже 600 км над Землей, в атмосферу планеты наступает уже через 1,5-5 года, для более удаленных отходов на это требуются десятилетия или даже столетия. Однако, попав в верхние слои атмосферы, мелкий космический мусор сгорает, не достигая нескольких десятков километров до поверхности планеты, а значит, не угрожает жизни людей и прочих обитателей Земли. Иначе обстоит дело с более крупным мусором. Существуют случаи, при которых более крупный космический мусор способен пройти через все слои атмосферы и достигнуть земной поверхности. Так, например, в 1978 году на территорию Канады упал оборудованный ядерным реактором советский спутник «Космос-954», падение которого привело к выбросу радионуклид на территории площадью 124 тыс. км2 а через год над Австралией рассыпались обломки американской космической станции SkyLab, которые повредили некоторые объекты территории нескольких ферм в штате Западная Австралия.

Гораздо более опасен мусор для космических аппаратов. Сегодня некоторые ученые высказывают опасения о том, что дальнейшее его накопление может привести к прекращению запусков спутников и полетов в космос. Дело в том, что обломки имеют достаточно большую скорость свободного полета, и при случайном столкновении с космическим аппаратом могут нанести ему существенный вред. Только за последние десятилетия известно несколько случаев повреждения спутников, пилотируемых космических кораблей и орбитальных станций с находящимся в околоземном пространстве мусором, а сегодня ситуация еще более усугубляется.

В 2017 году космический мусор столкнулся с наблюдательным модулем Международной космической станции и оставил семимиллиметровую трещину на его иллюминаторе. Надежного способа удаления мусора с орбиты Земли пока не существует, и для снижения вероятности столкновения с ним специалисты корректируют орбиты космических аппаратов.

Пока вероятность столкновения с обломками невелика, но рано или поздно на орбите придется проводить меры утилизации космического мусора. Сейчас ограничиваются пассивными мерами защиты: помещают спутники в бронебойные корпуса, устанавливают щитки или маневрируют на орбите.

Одновременно с этим разрабатываются и новые правила использования космоса. Так, например, на борту каждого искусственного спутника должны присутствовать резервные запасы топлива, позволяющие по истечении срока его годности направить спутник к Земле или перевести его в специально отведенные для этого районы околоземных орбит. Кроме этого, разгонные блоки ракет обязаны снабжаться системами слива топлива, во избежание их последующего взрыва. Однако, данные меры являются недостаточными, и проблема космического мусора сегодня по-прежнему остается открытой.

В настоящее время еще не разработаны способы предотвращения попадания мусора на околоземную орбиту или его уничтожения, ведется лишь наблюдение за движением и местонахождением космического мусора. Однако ученые разных стран предлагают различные методы решения этой проблемы

Николас Джонсон (Nicholas Johnson), курирующий эту проблему в NASA, предложил запустить в космос огромный, диаметром 1,8 километра, воздушный шар NERF, наполненный аэрогелем. Его пористая оболочка будет пропускать мелкие фрагменты, гасить их скорость, и в результате они сгорят в атмосфере. Но дело в том, что шар сам быстро сойдет с орбиты и сгорит. Кроме того, из-за больших размеров высока вероятность его столкновения с действующим космическим аппаратом.

Французский инженер Джонатан Миссель (Jonathan Missel) разработал спутник Sling-Sat с манипулятором TAMU Space Sweeper. Аппарат раскручивается и, словно праща, запускает обломок в направлении, где гарантирован его вход в атмосферу. Сам же направляется к следующему. Такой способ перемещения решает проблему большого расхода топлива для орбитальных роботов-уборщиков.

В 2014 году Европейское космическое агентство представило миссию e.DeOrbit, призванную спасти человечество от космического мусора. По замыслу специалистов ESA, в космос будет запущен особый корабль-мусоросборщик, который на высоте до тысячи километров «вручную» будет чистить пространство от разных обломков. Пока эксперты не определились, с помощью какого устройства это будет происходить: сеть, роботизированные руки или щупальца либо специальные гарпуны. Еще один вариант – соединить гарпун с сетью. Корабль подлетает к мусору, выстреливает в него гарпуном, тем самым стабилизируя, а затем опутывает сетью.

JAXA предложили способ решения проблемы космического мусора с помощью гигантского электродинамического троса. Для этого необходимо закрепить один конец троса на неработающем спутнике. При взаимодействии с магнитным полем Земли электродинамический трос будет тормозить мусор (сила Лоренца). Замедляясь, отработавший спутник в конечном итоге упадет, сгорев в атмосфере.

Чтобы переместить мусор на более низкую орбиту, предлагают также применять спутники на солнечном парусе и воздушные взрывы. Не раз звучала идея сжигать мусор лазером или рельсотроном (электромагнитной пушкой), установленными на Земле.

"Предпочтительнее поместить лазер туда, где находится мусор — на орбиту, тем более что технологии позволяют создать компактные установки. Плюсы очевидны — уменьшение расстояния до цели и повышение точности наведения, нет оптических искажений, вызываемых атмосферой", — пояснил Олег Палашов из Института прикладной физики РАН, выступая на Совете по космосу. По его словам, задача облегчается тем, что можно использовать лазер короткой длительности, фемтосекундный, что снизит энергозатраты необходимые для данной операции.

Обломки на околоземной орбите представляют высокую опасность для работоспособных космических аппаратов, а так как с каждым годом их становится всё больше, в определённый момент космос может оказаться недоступным для человечества. В связи с этим проблема образования космического мусора является одной из центральных в современной космонавтике. На данный момент предлагается великое множество способов очистки орбиты Земли от космического мусора, но, к сожалению, ни один из них не является приемлемым в плане экономической целесообразности.

«Список источников»

[<http://www.musorshik.ru/tiding/kosmomusor.html>]

[<https://ria.ru/20180521/1520708036.html>]

[<http://epizodsspace.airbase.ru/bibl/ziv/1993/6/musor.html>]

[<https://3dnews.ru/916819>]

[<http://rjevsky.com/Post?ps=13989>]

[<https://vtorothody.ru/musor/kosmicheskij.html>]

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА**

***Казаков Павел Николаевич,***

*студент Хабаровского колледжа отраслевых технологий и сферы обслуживания*

***Сергеев Андрей Юрьевич,***

*студент Хабаровского колледжа отраслевых технологий и сферы обслуживания*

***Пластинин Михаил Львович,***

*преподаватель Хабаровского колледжа отраслевых технологий и сферы обслуживания*

Цель исследования: изучить альтернативные виды топлива, которые будут использоваться в двигателях автомобилей в ближайшем будущем.

Задачи исследования:

1. Рассмотреть возможность применения водорода в качестве замены производных углеводородов.

2. Исследовать особенности применения биотоплива.

3. Изучить перспективность использования воды как альтернативы топливу из нефтепродуктов.

Водородное топливо

29-го января в 1886-м году немецкий пионер автомобилестроения Карл Бенц получил патент на серийное производство первой в истории машины с бензиновым двигателем. Эта дата - 128-летие самого популярного автомобильного топлива, которое до сих пор не покидает баки транспорта [2].

Мы живем в 21 веке. На нашей планете сейчас ездит по дорогам более миллиарда автомобилей, топливом в большинстве которых является бензин, продукт переработки нефти. Необходимо помнить, что нефть – невосполняемый ресурс, который со временем иссякнет. Да, пока в нашей стране проблем с запасами нефтепродуктов нет, и их добыча только наращивается, но такая ситуация не может продолжаться вечно. Кроме того, сжигание углеводородов приводит к загрязнениям окружающей среды, увеличению выброса углекислого газа. Пришло время для создания и внедрения топлива будущего, которое заменит традиционное топливо и ликвидирует нашу зависимость от него.

Водородо-кислородную смесь, как самую энергетически емкую, предлагал использовать в двигателях К.Э. Циолковский еще в 1903 году. Водород уже применяют как топливо: для автомобилей (от полуторки до Тойоты "Мирай"), реактивных самолётов (от «Хейнкель» до Ту-155), торпед (от GT 1200A до "Шквала"), ракет (от "Сатурна" до "Бурана"). Новые аспекты открывает получение металлического водорода и практическое применение реактора Росси.

Водородное топливо имеет ряд особенностей:

1. Теплоотдача водорода на 250% выше, чем у топливно-воздушной смеси.

2. После сжигания водородной смеси на выходе образуется только пар.

3. Реакция воспламенения происходит быстрее, чем с другими видами топлива.

4. Благодаря детонационной устойчивости, удается поднять степень сжатия.

5. Хранение такого топлива происходит в жидкой или сжатой форме. В случае пробоя бака водород испаряется.

6. Нижний уровень пропорции газа для вхождения в реакцию с кислородом составляет 4%. Благодаря этой особенности, удается настроить режимы работы двигателя путем дозирования консистенции.

7. КПД водородного двигателя достигает 90 процентов. Для сравнения, дизельный мотор имеет коэффициент полезного действия на уровне 50%, а обычный ДВС — 35%.

8. Водород — летучий газ, поэтому он попадает в мельчайшие зазоры и полости. По этой причине немногие металлы способны перенести его разрушительное влияние.

9. Возникает меньший уровень шума при работе двигателя.

Первый двигатель на водороде заработал в СССР в 1941 году.

Удивительно, но первый двигатель обычной «полуторки» заработал на водороде в блокадном Ленинграде в сентябре 1941 года! Молодому младшему техник-лейтенанту Борису Щелищу, руководившему подъемом аэростата заграждения, было приказано в отсутствии бензина и электричества наладить работу лебёдок. Поскольку аэростаты заполнялись водородом, ему пришла мысль использовать его как топливо.

Во время опасных опытов сгорели два аэростата, взорвался газгольдер, сам Борис Исаакович получил контузию. После этого для безопасной эксплуатации воздушно-водородной «гремучей» смеси он придумал специальный водяной затвор, исключавший воспламенение при вспышке во всасывающей трубе двигателя. Когда все наконец получилось, приехали военачальники, убедились, что система работает нормально, и приказали за 10 дней перевести все аэростатные лебедки на новый вид горючего. В виду ограниченности ресурсов и времени, Щелищ остроумно применил для изготовления гидрозатвора списанные огнетушители. И задача подъёма аэростатов заграждения была успешно решена!

Бориса Исааковича наградили орденом "Красной звезды" и командировали в Москву, его опыт использовали в частях ПВО столицы — 300 двигателей перевели на «грязный водород», было оформлено авторское свидетельство №64209 на изобретение. Таким образом был обеспечен приоритет СССР в развитии энергетики будущего. В 1942 году необычный автомобиль демонстрировался на выставке техники, приспособленной к условиям блокады. При этом его двигатель проработал 200 часов без остановки в закрытом помещении. Отработанные газы — обыкновенный пар — не загрязняли воздух.

В 1979 году под научным руководством Шатрова Е.В. творческим коллективом работников НАМИ в составе Кузнецова В.М. Раменского А.Ю., Козлова Ю.А. был разработан и испытан опытный образец микроавтобуса РАФ, работающий на водороде и бензине.

Водородомобили.

Автомобили с двигателями, работающими на водороде, делятся на несколько групп:

1. Транспортные средства, работающие на чистом водороде или топливно-воздушной смеси. Особенность таких двигателей заключается в чистом выхлопе и увеличении КПД до 90%.

2. Машины с гибридным двигателем. Они обладают экономичным мотором, способным работать на чистом водороде или бензиновой смеси. Такие транспортные средства соответствуют стандарту Евро-4.

3. Автомобили со встроенным электродвигателем, питающим водородный элемент на борту транспортного средства.

Главной особенностью водородомобилей является способ подачи горючего в камеру сгорания и его воспламенения.

Уже выпускаются серийно такие модели водородомобилей, как Ford Focus FCV, Mazda RX-8 hydrogen, Mercedes-Benz A-Class, Honda FCX, Toyota Mirai, автобусы MAN Lion City Bus и Ford E-450, гибридный автомобиль на два вида топлива BMW Hydrogen 7 [1].

К недостаткам водородомобилей можно отнести:

1. Громоздкость силовой установки при использовании топливных элементов, снижающей маневренность автомобиля;

2. Пока высокую стоимость самих водородных элементов из-за входящих в их состав палладия или платины;

3. Несовершенство конструкции и неопределённость в материале изготовления баков для топлива не позволяющих долго хранить водород;

4. Отсутствие заправок водородом, инфраструктура которых очень слабо развита во всём мире.

По мере серийного производства большинство этих конструктивных и технологических недостатков будут преодолены, а по мере развития добычи водорода, как полезного ископаемого, и сети заправок, существенно понизится его стоимость [3].

Биотопливо.

Биотопливо – это источник энергии, который получается из растительного или животного сырья. Бывает в жидком, твердом и газообразном состояниях.

Само слово биотопливо у многих людей на слуху, но что это конкретно, мало кто знает, тем более мало кто сможет объяснить, как и из чего его производят. Биотопливо бывает в жидком, твердом и газообразном состояниях.

1. Твердое биотопливо.

Более широкое распространение в жизни человека получило твердое биотопливо. Этот вид топлива известен людям с древних времен – это обыкновенные дрова. В связи с развитием технологий и совершенствованием процессов обработки древесины, в данном сегменте твердого биотоплива появились новые участники, это топливные брикеты и топливные гранулы (паллеты), которые, по сути своей, похожи, отличаются лишь в технологии производства и способам использования. Кроме древесных отходов, для изготовления брикетов и гранул используют отходы сельского хозяйства (солому, шелухи ветки и т.д.) и продукты жизнедеятельности животных (навоз, помет и т.д.).

2. Жидкое биотопливо.

Данный вид биотоплива менее распространен, из-за малого производимого количества и необходимости конструктивных изменений в агрегатах, привычно работающих на бензине и дизельном топливе. Существует несколько видов жидкого биотоплива, полученных путем переработки растительного сырья:

- Биоэтанол – этиловый спирт;

- Биометанол – метиловый спирт;

- Биобутанол – бутиловый спирт;

- Диметиловый эфир – простой эфир;

- Дизельное биотопливо — жидкое моторное топливо для дизельных двигателей, состоит из смеси эфиров жирных кислот.

3. Газообразное биотопливо.

Оно также пока не получило широкого распространения. К данному виду относятся:

- биогаз – газ, получаемый в результате брожения веществ растительного или животного происхождения. Процесс брожения, в этом случае, происходит под воздействием бактерий;

- биоводород – это водород, полученный из биомассы;

- метан – газ из семейства углеводородов.

В настоящее время биотопливо, во всех своих состояниях, разве лишь за исключением твердых видов, не может полноценно конкурировать с углеводородным топливом. Но в связи с тем, что запасы привычных видов энергии постоянно сокращаются, а запасы биомассы, которая может послужить сырьем для получения жидкого и газообразного видов биотоплива, колоссальны, то и работы по применению в повседневной жизни этих видов топлива, продолжаются.

Биотопливо, кроме различия по физическим свойствам, различаются еще по двум типам:

- биотопливо первого поколения – производится из сельскохозяйственных культур (кукуруза, сахарный тростник, рапс, соя и т.д.),что создает конкуренцию прочим сельскохозяйственным культурам, используемых для пищи человека;

- биотопливо второго поколения – в этом случае используется сырье, которое не используется человеком в качестве пищи. Это отработанные жиры и масла, деревья, трава.

Распространение данных видов топлива напрямую связано с использованием биоэтанола и биодизеля, которые являются, хоть и не полностью, заменителями бензина [4].

В настоящее время объемы биомассы, которые могут быть переработаны, используются лишь на 5 – 6%, это обусловлено финансовыми тратами для внедрения существующих технологий, инвестиций в эти исследования и технологии.

В рамках стратегии развития нашей страны, разработки новых технологий и способах их внедрения, роста цен на традиционные энергоносители, привлекательность биотоплива неукоснительно растет и процесс внедрения этих технологий будет продолжаться.

Как уже выше писалось, для современного топлива автомобилей есть замена в виде биотоплива:

- для дизельных двигателей – биодизель;

- для двигателей внутреннего сгорания – биоэтанол.

Биодизель получают из растительных масел (рапсовое, соевое, пальмовое) и метанола. Биодизель второго поколения производят из микроводорослей и масленичных культур. Отдельный вид биодизеля – грин-дизель, который является смесью углеводородов и представляется на рынке, как улучшающая добавка к обычному топливу. Как правило, биодизель для заправки автомобилей используют в смеси с обычным дизельным топливом (соляркой) в соотношении 20/80%, где биодизеля 20%. Недостаток такого смешивания – повышенный расход топлива и снижение мощности. Биоэтанол в чистом виде для заправки автомобиля использовать нельзя, т.к. это окислитель и растворитель. Для его использования требуется реконструкция авто с заменой элементов топливной системы на узлы, изготовленные из нержавеющей стали и стойкого пластика. В мире созданы автомобили с двигателями внутреннего сгорания, которые работают на смеси биоэтанола и бензина в соотношении: 85/15% — в США; 10/90% — в странах Европы; 20/80% — в Бразилии, Считается, что при данных пропорциях (кроме США, там автомобили были реконструированы), такое соотношение топлива не вредит системам автомобиля, что позволяет использовать биоэтанол уже при существующих технологиях [5].

Вода в качестве топлива.

Еще с самого зарождения автомобилестроения, многие конструкторы и инженеры старались создать движитель, способный использовать в качестве топлива обычную воду. Прогресс шел вперед и кое-какие подвижки в этом отношении имеются, однако они совершенно не те и не то, что представляли конструкторы. Можно ли в ближайшем будущем надеяться на то, что автомобили будут использовать в качестве топлива самую простую воду? И что представляют собой заявления некоторых изобретателей, причем достаточно известных, том, что они изобрели новый, водяной, тип двигателя?

Сейчас патентными бюро зарегистрировано множество различных способов получения энергии химическим путем из воды. И в первую очередь — это, конечно, получение водорода и кислорода из воды путем электролиза и последующее их сгорание в виде смеси с образованием, опять же, воды. Кстати, именно таким образом приводилась в движение подводная лодка «Пионер» знаменитого советского писателя Григория Борисовича Адамова. В своем произведении автор достаточно серьезно подошел к проблеме, основывающейся на законах термодинамики, которые говорят о том, что сила, потраченная на сгорание топлива не может быть меньше силы, полученной на его (топлива) получение. А именно это мы и наблюдаем пока что в процессе разработки — для разрыва межмолекулярных связей требуется значительное количество электричества. Гораздо большее, нежели может дать генератор автомобиля, работающий на этом топливе. И не стоит забывать о низком КПД двигателей внутреннего сгорания.

1935 год. Именно в это время впервые была попытка заявить о возможности эксплуатации автомобиля на воде, используя принцип, рассмотренный выше.

Для доказательства своей теории, Чарльз Гаррет представил на суд широкой публики устройство, напоминающее по принципу действия обычный карбюратор.

Принцип его действия заключался в следующем: поплавковая камера, как и в обычном двигателе, регулировала поступление определенного количества воды, которая попадала на систему электродов, расположенных в нижней части и разлагалась на составляющие. Затем, образовавшиеся газы смешиваются и в виде горючего газа поступают в камеры сгорания двигателя.

Патент, представленный для регистрации, содержал чертеж самого устройства, но отсутствовали обоснованные выкладки о создании нового источника энергии.

80-е — 90-е года ХХ века. В это время совершались множественные попытки создания двигателей и устройств, способных осуществить процесс электролиза тем или иным способом прямо на автомобиле для получения замкнутого цикла сгорания топлива.

В этот список можно внести множество фамилий, однако ни одно из них не было пока что реализовано на практике. Так, Стенли Майер предложил использование оригинальных топливных ячеек и водяных сплиттеров для получения гремучей смеси и ее сжигания в двигателе внутреннего сгорания, однако его разработки не пошли далее громких заявлений, что позволило обвинить его в мошенничестве. Стоит отметить, что он настолько убедил своих сторонников в правдивости изысканий, что даже после смерти от аневризмы, его последователи утверждали, что он был убит из-за возможного банкротства топливных компаний в свете изменения принципов работы ДВС.

2000-е годы. Начало нового тысячелетия ознаменовалось новыми попытками решить проблему использования воды в качестве топлива для двигателя автомобиля. Ничего нового не было придумано и усилия изобретателей были направлены на разработку новых способов получения водорода и кислорода.

Деннис Клейн и основанная им компания Hydrogen Technology получили патент на устройство «Аквиген», способное заменить стандартную газовую сварку, используя вместо ацетилена вещество, получаемое из воды. В своей аннотации они утверждали, что смогли разработать прибор, способный переводить воду в промежуточное, неизвестное науке состояние. Именно оно, якобы способно, сгорая, производить большое количество энергии.

Следом за ними, Genesis World Energy заявляет, что в недрах их компании разработано устройство, позволяющее получать гремучий газ из воды прямо на автомобиле. Были собраны значительные средства на окончание разработки, которые закончились пятью годами тюрьмы и значительным штрафом главе компании по статье мошенничество.

Единственным, реальным проектом в эти годы был автомобиль, представленный японской компанией Genepax, который в качестве топливных элементов использовал гидриды различным металлов. Однако, как оказалось в дальнейшем, в качестве прототипа использовался индийский электромобиль, а сама компания объявила о своем закрытии уже через год.

Рабочие разработки.

Как видно, на сегодняшний день пока что не существует оригинальный и действительно рабочих разработок, способных использовать в качестве топлива чистую воду. Но вот добавление воды или водорода в горючую смесь способны значительно повысить КПД двигателей и экономию топлива.

Так, еще в 80-е годы прошлого века, некоторыми советскими НИИ были проведены исследования, подтвердившие, что при добавлении 25-35% воды в дизельное топливо, значительно снижается количество выбросов окислов азота и увеличивается топливно-экономический показатель. Данная рекомендация была отправлена в некоторые АТП, однако реальные испытания показали, что содержащиеся в воде соли выпадают в результате сгорания в осадок и действуют в виде абразива на стенки цилиндров двигателя, что приводит к его повышенному износу, сводя на нет весь экономический эффект.

В настоящее время проводятся испытания устройств, которые известны как «ячейки Майера», названные по имени изобретателя, о котором упоминалось выше. Принцип заключается в получении небольшого количества водорода, поступающего в воздушный фильтр автомобиля и смешивающегося с топливно-воздушной эмульсией. Образовавшаяся смесь, сгорая, выделяет большее количество энергии, при меньшем расходе топлива [6].

Наше исследование позволило сделать следующие выводы:

1. Водород как замена углеводородному топливу используется уже сегодня, однако пока его применение ограничивается конструктивными недостатками двигательных установок, их высокой стоимостью и неразвитостью сети обслуживания автомобилей на водородном топливе.

2. Биотопливо – это, пожалуй, самая перспективная замена бензину. Технологии получения биотоплива отработаны и в будущем получат широкое распространение.

3. Изученная нами информация показала, что пока изобретателям не удалось воплотить в реальность принцип использования воды как топлива. Но соответствующие работы ведутся и, возможно, в недалеком будущем проблема будет решена.

Список источников

1. Journal of Nuclear Physics Focardi S, Gabbani V, Montalbano V, Piantelli F, Veronesi S (November 1998). «Large excess heat production in Ni-H systems». Il Nuovo Cimento A 111 (11): 1233–1242.

2. 1. <https://mport.ua/mix/741527-vmesto-benzina-kakoe-ono-toplivo-buducshego>

3. http://www.tart-aria.info/vodorod-toplivo-budushhego/

4. http://voda.molodostivivat.ru/parad-texnologij/kakim-dolzhno-byt-toplivo-budushhego.html

5. https://alter220.ru/bio/biotoplivo.html

6. https://autoburum.com/blog/466-voda-kak-toplivo-mify-i-realnost

**Гидродинамическая и аэродинамическая сила при движении судна**

***Камардин Алексей Иванович,***

*студент Хабаровского колледжа водного транспорта и промышленности*

***Рудник Ирина Андреевна,***

*преподаватель Хабаровского колледжа водного транспорта и промышленности*

Актуальность изучаемой проблемы – в современных условиях президентом Российской Федерации В.В. Путиным была поставлена задача технического прорыва в сфере судостроения. Это позволит значительно улучшить и расширить международные перевозки, ускорит освоение мирового океана и облегчит перевозки пассажиров в трудно доступные районы. Что будет соответствовать улучшению жизни россиян.

Целью данной работы является – исследование принципов работы гидро- и аэродинамической подъёмной силы.

Исходя из цели нами сформулированы следующие задачи:

1. выясним, что такое гидро- и аэродинамические силы;

2. рассмотрим класс судов;

3. изучим историю возникновения судов;

4. определить последовательный процесс деятельности судов типа СПК И СВП;

5. выясним достоинства и недостатки;

Научная новизна: Дальнейшее внедрение современных технологий в процесс создания судов типа СПК И СВП ,а так же создание глиссирующих судов и экранопланов.

При написании данной работы использовались следующие методы: анализ, синтез, изучение специальной литературы.

Практическая значимость – данные типы судов применяются в межсезонье, трудно доступных местах , защита границ

Силы, которые возникают в воде (в воздухе ) при движении тела, называют гидродинамическими (аэродинамическими) в отличие от сил гидро- или аэростатических, существующих соответственно в воде или воздухе всегда.

Есть суда, для которых гидростатическая архимедова сила играет вспомогательную роль. Эти суда поддерживаются только ею практически лишь тогда, когда они стоят на месте или идут с малой скоростью. На больших же скоростях хода на поверхности воды их удерживают динамические силы. К таким судам относятся суда глиссирующие, с подводными крыльями, на воздушной подушке.

Типы судов.

1. Судно на подводных крыльях (СПК) — тип скоростного судна с динамическим принципом поддержания, у которого под корпусом расположены подводные крылья, создающие подъемную силу и частично или полностью поднимающие корпус судна над поверхностью воды, что приводит к значительному уменьшению сопротивления движению и позволяет развивать скорость, недостижимую для традиционных водоизмещающих судов.

2. Судно на воздушной подушке (СВП) — тип судна с динамическим принципом поддержания, которое может двигаться с большой скоростью и над водой, и над твёрдой поверхностью (амфибийные СВП) на небольшом расстоянии над ним, на так называемой воздушной подушке, образованной нагнетаемым под днище воздухом.

3. Глиссирующие Суда - лёгкое быстроходное судно. Имеющий специально спроектированную форму корпуса.

История развития Спк (Суда на подводных крыльях).

Первые попытки создать судно на подводных крыльях предпринимались ещё в конце XIX века. В 1897 году живший во Франции русский подданный Ш. де Ламбер построил и испытал на Сене небольшое судно на подводных крыльях. Однако мощности паровой машины, использовавшейся на этом судне в качестве двигателя, не хватило для развития скорости, необходимой для того, чтобы корпус судна поднялся над водой.

Более успешными были опыты итальянского изобретателя Энрико Форланини. Он проводил эксперименты с моделями судов на подводных крыльях с 1898 года. В 1906 году созданное им полноразмерное экспериментальное судно в ходе испытаний на озере Лаго-Мажоре достигло скорости в 68 км/ч (42,5 мили/час). Этот катер имел многоярусные крылья наподобие этажерки.

История развития СВП.

Первые в мире опытные катера на воздушной подушке скегового типа были построены в 1934—1939 годах советским конструктором Владимиром Левковым.[8] Целью работ Левкова были предельно быстрые катера для военного применения. Было создано полтора десятка разнотипных судов весом от 1,5 до 15 тонн. Все они были уничтожены во время Великой Отечественной Войны. Левков также экспериментировал с действующими моделями СВП камерного типа, однако эти работы развития не получили.[8]Британский изобретатель Кокерелл, Кристофер патентную заявку на схему судна на воздушной подушке, принципиально новой конструкции, названную им «hovercraft» («парящий аппарат»), подал 12 декабря 1955 года. Первый прототип построенного им судна на воздушной подушке, SR-N1, был построен весной 1959 года и всего несколько недель спустя пересёк Ла-Манш за 20 минут. На этой конструкции основаны все коммерческие и военные суда на воздушной подушке в мире.

Принцип действия.

СПК (Судов на подводных крыльях).

На стоянке и при следовании с малой скоростью судно на подводных крыльях удерживается на воде за счёт силы Архимеда, как и обыкновенное водоизмещающее судно. На высокой скорости за счёт создаваемой этими крыльями подъёмной силы судно поднимается над водой. При этом значительно уменьшается площадь контакта с водой, и, следовательно гидродинамическое и аэродинамические сопротивление воды, что позволяет развивать более высокую скорость.

Существует два типа подводных крыльев — частично погружённое крыло (или U-образное крыло) и полностью погружённое крыло (крыло в форме перевёрнутого Т).

Суда с полностью погружёнными крыльями менее подвержены качке от волн, поэтому они более стабильны и комфортны, особенно при использовании на море. Однако полностью погруженные крылья требуют постоянного управления, поэтому они стали широко использоваться с появлением компьютеров. Разумеется, такие компьютеры должны быть очень надёжными, так как в случае их отказа судно упадёт на воду и может даже перевернуться.

Суда с полностью погруженными крыльями появились сравнительно недавно, до этого использовались суда с U-образными крыльями, которые не требуют постоянного управления.

Принцип действия.

СВП (Суда на воздушной подушке)

Воздушная подушка — это слой сжатого воздуха под днищем судна, который приподнимает его над поверхностью воды или земли. Отсутствие трения о поверхность позволяет снизить сопротивление движению. От высоты подъёма зависит способность такого судна двигаться над различными препятствиями на суше или над волнами на воде.

По способу создания различают статическую (создаваемую вентилятором) и динамическую (создаваемую за счёт повышения давления при движении аппарата вблизи опорной поверхности) воздушные подушки.

По схеме образования различают следующие виды воздушной подушки:

• камерная;

• скеговая;

• сопловая;

• щелевая;

• крыльевая (динамическая)

Преимущества и недостатки СПК (Судов на подводных крыльях)

Преимущества:

1. высокая скорость;

2. высокая мореходность, при достаточной длине крыльевых стоек, нечувствительность к качке;

Недостатки:

1. основной минус этих судов — низкая экономичность в сравнении с тихоходными водоизмещающими судами;

2. необходимость в мощных и вместе с тем лёгких и компактных двигателях (дизельный двигатель, газотурбинный двигатель) для «выхода на крылья»;

3. невозможность подходить к необорудованным стоянкам ввиду глубокой осадки ПК;

Преимущества и недостатки СВП (Суда на воздушной подушке)

Преимущества :

1. основными преимуществами судов на воздушной подушке является скорость, возможность двигаться по мелководью и выезжать на необорудованный берег;

2. навигационный период данного вида флота полностью неограничен — суда могут ходить и в летнее, и в зимнее времена года. Суда на воздушной подушке — единственный транспорт который может использоваться в период ледохода;

3. в зависимости от размера суда могут преодолевать уступы от 0,4 до 1,0 метра, преодолевать короткие подъёмы с уклоном до 40 градусов и затяжные до 15 градусов;

4. суда на воздушной подушке двигаются в воздушной среде и лишь частично контактируют с водой, отсюда имеют относительно высокую топливную эффективность, способны эффективно работать на горных реках с быстрым течением;

Недостатки:

1. главный недостаток судов на воздушной подушке это относительно высокая цена и стоимость эксплуатации;

2. второй недостаток воздушных подушек связан с необходимостью толкаться от воздуха. При движении против ветра, в отличие от водоизмещающих судов, скорость ветра вычитается из скорости судна. Предельный ветер для эксплуатации судов на воздушной подушке 12-15 м/c;

3. следствием использования воздушных винтов является высокая шумность, но при этом шумность меньше чем у аэроботов и аэроглиссеров, которые двигаются в водоизмещающем режиме и вынуждены использовать большую мощность и диаметр винта.

Применение.

Суда на подводных крыльях – Применяются в гражданской и в военной сфере. Служат для перевозки пассажиров , малых грузов на большой скорости по акваториям рек и прибрежных вод, а так же в трудно доступные места.

Военные суда на подводных крыльях , отличаются габаритами, как правило их делают более скоростными чем гражданские. Они оснащены бортовыми орудиями и торпедами. Служат как мгновенные перехватчики на границах речных и прибрежных водах.

Суда на воздушной подушке – Так же применяются гражданской и военной сфере.

1. служат для перевозки пассажиров в межсезонье в города Китая;

2. разрушения Ледяного покрова;

3. обеспечения круглогодичной навигации в суровых климатических условиях;

4. осуществление спасательных операций;

5. защита государственной границы России;

На основании указа Президента Российской Федерации от 21.07.2014 года. № 524 развитии судостроения на Дальнем Востоке Хабаровский Судостроительных завод должен продолжать реализацию приоритетных направлений деятельности.

ОАО «ХАБАРОВСКИЙ СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»

Предприятие является одним из крупнейших судостроительных предприятий Дальнего Востока. С 1990 года завод, заложил серию морских пассажирских теплоходов на подводных крыльях «Олимпия».

Проекты судов Хабаровского судостроительного завода.

Десантный катер МУРЕНА-Э. Проект 12061Э.

Корабль предназначен для приема с оборудованного или не оборудованного берега или больших десантных кораблей и транспортов боевой техники и личного состава передовых отрядов морского десанта, перевозки их морем и высадки на не оборудованное побережье.

Супрамар ПТ 150: Самая великая (огромная) и технологически совершенная модель СПК, разработанная Супрамаром на сегодня. Морское пассажирское судно на подводных крыльях "ОЛИМПИЯ". Проект 14600. Судно предназначено для перевозки 232 пассажиров в салонах оборудованных креслами в пассажирском варианте и пассажиров и автомобилей или сопутствующих грузов в варианте прогулочном или "паром". Имеется возможность эксплуатации в тёмное время суток. Районы эксплуатации - моря с морским климатом ОМ, исключая плавания в зимних сезонных зонах и акваториях. Удаление от порта-бежища в открытых морях до 50 миль, в закрытых морях до 100 миль.

Пассажирское судно на воздушной подушке СВП-50.Проект 12270М.

Судно предназначено для бесперебойных пассажирских перевозок (пассажиров с ручным багажом) в труднодоступных районах, по судоходным, несудоходным и загрязнённым акваториям, включая сложные условия ледохода и ледостава, а также по равнинным участкам суши в условиях бездорожья всесезонно. Возможна эксплуатация судна над снежным покровом, сплочённым и битым льдом, шугой, заросшей и заболоченной местностью, мелководными участками с быстрым течением, порогами, участками суши с пологим рельефом.

Джетфойл.

В 1974 году «Боинг» создал гражданские суда на подводных крыльях «Джетфойлы». В основном используются как скоростные морские паромы в Гонконге, Японии, Саудовской Аравии, Индонезии, Великобритании и Франции (в качестве парома через Ла-Манш). В Японии «Джетфойлы» по лицензии строит фирма «Кавасаки».

Речной многоцелевой катер "ТЕРЬЕР". Проект 14170.

Скоростной катер глиссирующего типа, предназначен для патрулирования в прибрежных районах внутренних морей, на реках и озёрах и выполняет следующие функции:

1. Защита рыболовства.

2. Борьба с контрабандой, защита от пиратских нападений.

Поисково-спасательные операции и оказание первой помощи терпящим бедствие.

Вывод. Эти суда находят широкое применение потому, что они обладают высокой скоростью. Актуальны в межсезонье для перевозки пассажиров в города Китая, трудно доступные населённые пункты, эти суда имеют неограниченный срок навигационного периода. Используются в гражданской и военной промышленности. Имеют большие перспективы развития.

**ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА ДЛЯ ОСВОЕНИЯ РОССИЙСКОГО СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ**

***Самусев Андрей Андреевич,***

*студент КГБ ПОУ Хабаровского колледжа водного транспорта и промышленности*

***Плашкин Анатолий Романович***,

*преподаватель КГБ ПОУ Хабаровского колледжа водного транспорта и промышленности*

Для чего я занялся исследованием данной темы?

Меня заинтересовал вопрос – какие технические проблемы в наше время существуют в освоении и использовании Северного морского пути?

Я получил знания по данному вопросу как будущий судомеханик и удовольствие от своего исследования. И в итоге выполнил задачи, поставленные передо мною руководителем работы:

- развитие творческого мышления и расширение общего кругозора;

- формирование устойчивых навыков самостоятельной научно- исследовательской деятельности;

- воспитание потребности к постоянному самосовершенствованию;

- выработка умений и навыков творчески работать и применение полученных знаний в практической деятельности.

Первое что я выяснил, что через Арктику проходят кратчайшие морские пути между рынками Северо-Западной Европы и Тихоокеанского региона.

Так, при использовании эталонного маршрута Роттердам – Йокогама расстояние по южному маршруту через Суэцкий канал составляет 11 205 морских миль. А при использовании Северного морского пути расстояние по этому маршруту сокращается на 3860 морских миль, или на 34%.

Также, расстояние от Санкт-Петербурга до Владивостока по Северному морскому пути составляет свыше 14 тыс. км (для сравнения, через [Суэцкий канал](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D1%8D%D1%86%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB) — свыше 23 тыс. км).

Повышается интенсивность освоения месторождений полезных ископаемых в арктической зоне и, соответственно, оживляется судоходство по Северному морскому пути. В береговой зоне и на шельфе северных морей сосредоточены огромные запасы природных ресурсов: газ, нефть, цветные металлы. Поэтому нужны качественно новые арктические суда.

* 1. **Мировые проблемы в освоении северного морского пути**

Северный Ледовитый океан, наименьший из всех, входящих в состав мирового океана, находится между Евразией и Северной Америкой. Площадь около 14,75 млн. кв. км. Средняя глубина воды — 1225 м., наибольшая — 5527 м. и ее объем — 18,07 млн. куб. м. Центральная часть его постоянно покрыта льдом. Побережье занимают страны: Канада, Россия, США, Дания, Исландия и Норвегия.

**Россия – северная страна.**

За полярным кругом располагается более 20% ее территории Российской Федерации. Северный морской путь (далее - СМП) — кратчайший морской маршрут между Европой и Восточной Азией, в частности между европейской и дальневосточной частями России. Этот путь проходит по морям Северного Ледовитого океана (Баренцево, Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское, Чукотское) и частично Тихого океана (Берингово). До начала XX века использовалось название Северо-Восточный проход.

Мировой грузопоток обходит СМП стороной. В лучший, пиковый по показателям 2013 год, когда у Африканского рога еще свирепствовали пираты, не было ни санкций, ни второго русла Суэцкого канала, а стоимость нефти превышала $100 за баррель, по СМП прошло 71 судно. Это дневной показатель Суэцкого канала.

Низкие результаты СМП — следствие очевидных затруднений географического, технического и правового характера. Несмотря на сложности, каждый год пара десятков отчаянных судов все же идут транзитом по СМП. По какой причине они выбирают северный маршрут?

Они не везут китайские товары в Европу. Время от времени поступают заказы на перегон морских средств для непосредственной работы в бассейнах Баренцева и Северного морей. Примерами служат проводка норвежского ледокола “Tor Viking”, перегон с Сахалина в Мурманск ледокола-снабженца “В. Стрижов” или перегон из Сингапура в Варандей буксира “Тобой” в интересах ОАО “Лукойл”. Подобные операции носят случайный характер и не могут стать основным источником для бизнеса.

Отмечены случаи транспортировки контейнерных грузов из Китая в порты на арктическом побережье (Дудинка, Тикси) и партий морепродуктов с Камчатки. Транспортировка железорудного концентрата из Киркенеса (Норвегия) в порты КНР. Тем не менее, основная часть грузооборота имеет вполне ожидаемый формат. На бумаге “шёлковый путь”, на практике — нефтепродукты и газоконденсат.

**II. Чем будем осваивать морские арктические трассы?**

Сегодня на трассах СМП действуют 10 линейных ледоколов (из них 6 атомных: «Россия», «Советский Союз», «Ямал», «Таймыр», «Вайгач», «50 лет Победы», и 4 дизель-электрических).

Предусматривается пополнение атомного ледокольного флота двухосадочными ледоколами. Двухосадочный универсальный атомный ледокол с переменной осадкой создаётся впервые. Он будет иметь две рабочие осадки 10,5 и 8,5 м, т.е. сможет работать как в открытом море, так и на прибрежных мелководьях, и в устьях рек.

Федеральной целевой программой «Развитие транспортной системы России на 2010-2015гг.» предусматривается строительство только трёх дизель- электрических ледоколов мощностью на валах 25 МВт (технический проект уже разработан). Для обеспечения круглогодичной навигации на СМП, а также работ на шельфе предусматривается разработка и строительство в будущем атомного ледокола-лидера мощностью на валах 110-120 МВт.

Арктический транспортный флот насчитывает в настоящее время более 150 транспортных судов арктических ледовых классов. Его развитие осуществляется по планам и за счет средств судоходных и ресурсодобывающих компаний. До 2020 года ожидаются поставки около 60 судов.

По заказу «Лукойла» для вывоза нефти с терминала Варандей в Печорском море построены три челночных танкера дедвейтом 70 тыс. тонн ледового класса Arc6 и ледокол мощностью 20 МВт для обслуживания терминала.

Ледокольные суда специально разработаны для транспортировки сжиженного природного газа из порта Сабетта - завода по сжижению на Ямале, специально построенного для разработки гигантского наземного Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождения.

Подавляющая доля транзитных грузов на трассе СМП — партии углеводородов, предназначенные для стран Азиатско-Тихоокеанского региона. Так, в августе 2017 года совершил свой первый коммерческий рейс российский газовоз “Кристоф де Маржери”, доставивший партию сжиженного природного газа (СПГ) из Норвегии в Южную Корею. Подчеркивается, что рейс был совершен без ледокольного сопровождения, а скорость доставки побила все прежние рекорды. Маршрут был пройден за 19 суток, из них 6,5 суток газовоз находился в арктических водах.

Но “Кристоф де Маржери” — уникальное судно, представитель единственной в мире серии танкеров-газовозов ледокольного класса Arc-7, предназначенных для эксплуатации на трассе СМП. В ходе своего первого рейса на отдельных участках “Кристоф де Маржери” был вынужден преодолевать ледовые поля толщиной 1,2 метра.

Ведущим судном серии из 15 единиц общей стоимостью 4,8 млрд долларов, считается танкер Christophe de Margerie, названый в честь бывшего главы компании Total трагически погибшего в авиакатастрофе в 2014 году во Внуково.

[Газовозы](http://korabley.net/news/perevozka_szhizhennogo_prirodnogo_gaza_morskim_transportom_gazovozy/2010-10-01-653) типа Ямалмакс считаются достаточно большими кораблями среди ледокольных судов. Длина корпуса 299 м, ширина 50 м. За один рейс в грузовых танках усиленного мембранного типа, которые гарантируют безопасную транспортировку, судно способно перевезти 172 тысячи куб. м сжиженного природного газа по трассам Северного морского пути.

Уникальность арктических танкеров-газовозов заключается в сочетании танкера и ледокола в одном корпусе, который изготовлен из высокопрочной специальной стали E-grade. Покрытый 7-миллиметровыми стальными пластинами корпус обеспечивает высокую маневренность на открытой воде и возможность взламывать лед толщиной до 2,5 м. Это означает, что танкеры-газовозы типа Кристоф де Маржери можно использовать для круглогодичной навигации без сопровождения ледоколов. В отличие от типовых ледоколов, судно предполагает наиболее эффективное движение, кормой вперёд, двигаясь со скоростью до 7 узлов при толщине льда до 2 м. Безопасную навигацию в арктических условиях обеспечивают навигационные и коммуникационные системы GPS, ГЛОНАСС, ксеноновый свет и GPS-компас.

Сейчас мировое судостроение находиться на пике своего развития. Это хорошо видно по появлению новых типов судов. Каждый новый корабль несёт в себе самые передовые технологии и отвечает тем необходимым условиям, где ему придется работать.

Такими стали новейшие танкеры-газовозы ледокольного типа, способные самостоятельно прокладывать себе путь сквозь толщу льда. Именно о них наш сегодняшний рассказ.

Итак, для расширения морских транспортных услуг в июле 2013 года судоходные компании Mitsui OSK Lines (MOL) и Teekay LNG Partners заключили контракт с легендарной судостроительной компанией Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering (DSME) на строительство девяти танкеров-газовозов уникального типа. Уже в 2017 году на воду спущено первое судно "Eduard Toll", и ведется строительство второго - "Rudolf Samoylovich".

Китайская судоходная компания Sinotrans совместно с Dynagas и China LNG Shipping также заказала у южнокорейской компании шесть газовозов, поставка которых планируется в первом квартале 2020 года.

Существует у ледокольных газовозов ещё одна примечательная особенность - дизель-электрическая силовая установка, состоящая из четырех 12-цилиндровых дизелей и двух 9-цилиндровых двухтопливных двигателей типа Wärtsilä 50DF, работающих на сжиженном газе или судовой мазуте, обеспечивая общую мощность 64,35 МВт. На данный момент это крупнейшее судно, работающее на СПГ. Использование природного газа в качестве топлива позволит минимизировать влияние на экологическую систему вод Северного Ледовитого океана. Выбросы металлов, оксида серы, твердых частиц при использовании природного газа почти нулевые. По сравнению с дизельным топливом эмиссия диоксида углевода на 13%, а диоксида азота на 70 % меньше.

**III. Перспективы строительства**

**лёдопроходимого зимой арктического ледокола**

Повышенная степень риска при освоении месторождений арктического шельфа предъявляет повышенные требования к судам, обеспечивающим работу добывающих платформ, танкерам, перевозящим углеводородное сырье, и к арктической морской транспортной системе в целом.

Поэтому необходимо сформировать такую транспортную инфраструктуру, которая бы позволила обеспечить безопасную транспортировку минеральных ресурсов, минимизацию рисков возникновения нештатных и аварийных ситуаций, готовность сил и средств для их ликвидации.

Ледокольный флот должен находиться в состоянии постоянной готовности, как для выполнения государственных функций, так и ледокольной проводки судов, аварийно-спасательных работ, ликвидации возможных разливов и т.п.

Россия осваивает арктические просторы уже много десятилетий.

В весенне-осенние периоды в Арктике налажена навигация транспортных судов под проводкой ледоколов. А в зимние месяцы в Арктике всё замирает.

Причина известна. Наши атомные ледоколы (типа «Арктика») преодолевают арктический лед толщиной только до 2 метров, который в зимний период в арктических морях достигает толщины до 3 м и более.

Зимней навигации в Арктике нет, а необходимость в ней с каждым годом возрастает. Для зимних проводок транспортных судов нужен ледокол, способный зимой ходить от Баренцева до Охотского моря, преодолевая льды повышенной толщины. Такой ледокол справедливо назвать арктическим.

Трудности в его создании велики. Современная теория ледоколостроения достаточно развита и всё-таки не отвечает на вопрос, каким он должен быть.

Осваивать зимнюю навигацию в Арктике предстоит морскому флоту. Поэтому, чтобы зимний период был с минимальными техническими и экономическими затратами, о необходимости постройки именно арктического ледокола с заданной лёдопроходимостью должен сказать своё слово морской флот и вместе с судостроением участвовать в его строительстве.

Для развития будущей арктической навигации морскому флоту необходимо участвовать проектирование арктического ледокола, начиная со стадии формирования технического задания, задавая судостроению ледокольные характеристики, для однозначного обеспечения его проходимости в толстых ледовых полях Арктики в зимний период.

В основе ограничения лёдопроходимости лежат разные слагаемые, но основное из них – недостаточное давление носовой оконечности ледокола с наклонным форштевнем на ледовое поле.

В настоящее время ограниченное вертикальное давление носовой оконечности корпуса прикладывается к большой площади, что создает недостаточное удельное давление на 1 м2 ледового поля. Но по законам физики для разрушения льда всё должно быть в прямой зависимости. Чем толще лёд, тем больше должно быть удельное давление на ледовое поле, что как раз и не может обеспечить принятая классическая геометрия носовой оконечности с наклонным форштевнем, в которой при ограниченном вертикальном давлении практикой определилась максимальная лёдопроходимость ледокола.

Кроме того, в ней принципиально нет возможности конструктивно задавать разрушаемую толщину ледового поля, что не позволяет обеспечить зимнюю лёдопроходимость ледокола в Арктике.

Для разрушения толстых ледовых полей проектировщики предлагают применять концентратор в носовой части корпуса, имеющего малую мощность и обеспечивающую начальное разрушение толстого ледового поля.

Продвижение ледокола легче в канале, в котором монолитность роля ранее была нарушена, поэтому – если в толстом ледовом поле перед носовыми обводами создавать концентратором подобный канал, то и дальнейшее разрушение ледового поля будет эффективным.

НЕОБХОДИМО решить возникшие проблемы:

1. Требование лёдопроходимости в зимний период для арктического ледокола является главным требованием. Если это требование не будет выполнено, тогда он не должен называться арктическим.

Строительство ледоколов ЛК-60Я и ЛК-110Я поможет освоению Арктики. Но прошло уже много времени, а эффективного ледокола пока нет.

Для освоения Арктики ледокол нужен уже сегодня и, чтобы он был построен к 2020-2022 гг., нужны программы, аналогичные по интенсивности строительства объектов для Олимпиады в Сочи.

Новые атомные ледоколы ЛК-60Я и ЛК-110Я в разных стадиях проектирования и строительства. Сравнивая их технические характеристики, можно ожидать, что их будущие ледокольные качества во льдах не превзойдут ат/л «Арктика».

2. Другой важный параметр ледокола – энерговооруженность, основная характеристика для работы судна в толстых льдах.

В таблице 1 приведена энерговооружённость рассматриваемых ледоколов, определяемая как отношение мощности двигательной установки к массе корпуса

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип  ледокола | Лёдопрохо- димость | Водоизмеще-ние,  *тыс. тонн* | Ширина корпуса по КВЛ | Длина корпу-са по КВЛ | Осадка корпу-са | Мощность двигатель-ной установки |
| **Арктика** | 2 м | 22 | 28 м | 136 м | 11 м | 30 МВт |
| **ЛК-60Я** | 2,9 м | 33,5 | 33 м | 160 м | 10,5 м | 40 МВт |
| **ЛК-11ОЯ** | 3,5 м | 55,6 | 38 м | 206 м | 11 м | проектируется |

3. Ещё одна проблема в арктическом судостроении **–** коррозия подводной части корпуса (ПЧК) атомного ледокола, снижающая его лёдопроходимость примерно на 30% после трёх лет эксплуатации. Эпоксидное покрытие снижает скорость коррозии ПЧК, но не исключает её, а периодическое его восстановление (примерно каждые 2 года) понижает его защитные свойства, заметно увеличивая затраты на содержание.

### Причиной коррозии ПЧК атомного ледокола является радиокоррозия, которая имеет повышенную шероховатость и требует дальнейшего изучения.

Скорость коррозии ПЧК ледокола высокая, примерно 0,5-1 мм в год. Следует ожидать, что при суммарном сроке эксплуатации судна во льдах 30 лет (без учёта стоянок на обслуживание) уменьшение толщины металла листов обшивки ПЧК может составить 15-20 мм.

### Для арктического ледокола увеличение толщины листов обшивки ПЧК «с запасом на коррозию» является противоречивой задачей. Поэтому поиск способов снижения скорости коррозии ПЧК для арктического ледокола не следует недооценивать, и в этом вопросе морской флот может сделать определенные инвестиции.

Арктический ледокол – это самостоятельное судно для прохождения в толстых льдах Арктики. Его ширину не нужно сравнивать с шириной транспортных судов, которые, конечно, шире. Два арктических ледокола проведут любое транспортное судно в тяжелых льдах. Арктические условия настолько суровы, что нет смысла создавать ледокол шире танкера.

Целесообразно проектировать арктический ледокол, взяв за основу ат/л «Арктика», на базе проверенного корпуса, размерения которого доказали определенную манёвренность и прочность во льдах.

Для работы в толстых ледовых полях осадка корпуса должна быть также увеличена, примерно до 12-15 м.

Атомные ледоколы строятся пять-семь лет, и решение требуется сегодня.

Сейчас на Балтийском заводе в Санкт-Петербурге идёт строительство трёх универсальных атомных ледоколов проекта 22220. Сдача в эксплуатацию головного атомохода этого проекта "Арктика" намечена на сентябрь 2019 года. Но для решения задач в Арктике России могут понадобиться ещё два атомных ледокола проекта 22220 помимо ледоколов-лидеров.

Используемая литература:

1. Журналы «Морской флот» №№ 1526, 1531 за 2016, 2017 годы.
2. Интернет ресурсы.

**ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА ДЛЯ ОСВОЕНИЯ РОССИЙСКОГО СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ**

***Самусев Андрей Андреевич,***

*студент КГБ ПОУ Хабаровского колледжа водного транспорта и промышленности*

***Плашкин Анатолий Романович***,

*преподаватель КГБ ПОУ Хабаровского колледжа водного транспорта и промышленности*

Для чего я занялся исследованием данной темы?

Меня заинтересовал вопрос – какие технические проблемы в наше время существуют в освоении и использовании Северного морского пути?

Я получил знания по данному вопросу как будущий судомеханик и удовольствие от своего исследования. И в итоге выполнил задачи, поставленные передо мною руководителем работы:

- развитие творческого мышления и расширение общего кругозора;

- формирование устойчивых навыков самостоятельной научно- исследовательской деятельности;

- воспитание потребности к постоянному самосовершенствованию;

- выработка умений и навыков творчески работать и применение полученных знаний в практической деятельности.

Первое что я выяснил, что через Арктику проходят кратчайшие морские пути между рынками Северо-Западной Европы и Тихоокеанского региона.

Так, при использовании эталонного маршрута Роттердам – Йокогама расстояние по южному маршруту через Суэцкий канал составляет 11 205 морских миль. А при использовании Северного морского пути расстояние по этому маршруту сокращается на 3860 морских миль, или на 34%.

Также, расстояние от Санкт-Петербурга до Владивостока по Северному морскому пути составляет свыше 14 тыс. км (для сравнения, через [Суэцкий канал](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D1%8D%D1%86%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB) — свыше 23 тыс. км).

Повышается интенсивность освоения месторождений полезных ископаемых в арктической зоне и, соответственно, оживляется судоходство по Северному морскому пути. В береговой зоне и на шельфе северных морей сосредоточены огромные запасы природных ресурсов: газ, нефть, цветные металлы. Поэтому нужны качественно новые арктические суда.

* 1. **Мировые проблемы в освоении северного морского пути**

Северный Ледовитый океан, наименьший из всех, входящих в состав мирового океана, находится между Евразией и Северной Америкой. Площадь около 14,75 млн. кв. км. Средняя глубина воды — 1225 м., наибольшая — 5527 м. и ее объем — 18,07 млн. куб. м. Центральная часть его постоянно покрыта льдом. Побережье занимают страны: Канада, Россия, США, Дания, Исландия и Норвегия.

**Россия – северная страна.**

За полярным кругом располагается более 20% ее территории Российской Федерации. Северный морской путь (далее - СМП) — кратчайший морской маршрут между Европой и Восточной Азией, в частности между европейской и дальневосточной частями России. Этот путь проходит по морям Северного Ледовитого океана (Баренцево, Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское, Чукотское) и частично Тихого океана (Берингово). До начала XX века использовалось название Северо-Восточный проход.

Мировой грузопоток обходит СМП стороной. В лучший, пиковый по показателям 2013 год, когда у Африканского рога еще свирепствовали пираты, не было ни санкций, ни второго русла Суэцкого канала, а стоимость нефти превышала $100 за баррель, по СМП прошло 71 судно. Это дневной показатель Суэцкого канала.

Низкие результаты СМП — следствие очевидных затруднений географического, технического и правового характера. Несмотря на сложности, каждый год пара десятков отчаянных судов все же идут транзитом по СМП. По какой причине они выбирают северный маршрут?

Они не везут китайские товары в Европу. Время от времени поступают заказы на перегон морских средств для непосредственной работы в бассейнах Баренцева и Северного морей. Примерами служат проводка норвежского ледокола “Tor Viking”, перегон с Сахалина в Мурманск ледокола-снабженца “В. Стрижов” или перегон из Сингапура в Варандей буксира “Тобой” в интересах ОАО “Лукойл”. Подобные операции носят случайный характер и не могут стать основным источником для бизнеса.

Отмечены случаи транспортировки контейнерных грузов из Китая в порты на арктическом побережье (Дудинка, Тикси) и партий морепродуктов с Камчатки. Транспортировка железорудного концентрата из Киркенеса (Норвегия) в порты КНР. Тем не менее, основная часть грузооборота имеет вполне ожидаемый формат. На бумаге “шёлковый путь”, на практике — нефтепродукты и газоконденсат.

**II. Чем будем осваивать морские арктические трассы?**

Сегодня на трассах СМП действуют 10 линейных ледоколов (из них 6 атомных: «Россия», «Советский Союз», «Ямал», «Таймыр», «Вайгач», «50 лет Победы», и 4 дизель-электрических).

Предусматривается пополнение атомного ледокольного флота двухосадочными ледоколами. Двухосадочный универсальный атомный ледокол с переменной осадкой создаётся впервые. Он будет иметь две рабочие осадки 10,5 и 8,5 м, т.е. сможет работать как в открытом море, так и на прибрежных мелководьях, и в устьях рек.

Федеральной целевой программой «Развитие транспортной системы России на 2010-2015гг.» предусматривается строительство только трёх дизель- электрических ледоколов мощностью на валах 25 МВт (технический проект уже разработан). Для обеспечения круглогодичной навигации на СМП, а также работ на шельфе предусматривается разработка и строительство в будущем атомного ледокола-лидера мощностью на валах 110-120 МВт.

Арктический транспортный флот насчитывает в настоящее время более 150 транспортных судов арктических ледовых классов. Его развитие осуществляется по планам и за счет средств судоходных и ресурсодобывающих компаний. До 2020 года ожидаются поставки около 60 судов.

По заказу «Лукойла» для вывоза нефти с терминала Варандей в Печорском море построены три челночных танкера дедвейтом 70 тыс. тонн ледового класса Arc6 и ледокол мощностью 20 МВт для обслуживания терминала.

Ледокольные суда специально разработаны для транспортировки сжиженного природного газа из порта Сабетта - завода по сжижению на Ямале, специально построенного для разработки гигантского наземного Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождения.

Подавляющая доля транзитных грузов на трассе СМП — партии углеводородов, предназначенные для стран Азиатско-Тихоокеанского региона. Так, в августе 2017 года совершил свой первый коммерческий рейс российский газовоз “Кристоф де Маржери”, доставивший партию сжиженного природного газа (СПГ) из Норвегии в Южную Корею. Подчеркивается, что рейс был совершен без ледокольного сопровождения, а скорость доставки побила все прежние рекорды. Маршрут был пройден за 19 суток, из них 6,5 суток газовоз находился в арктических водах.

Но “Кристоф де Маржери” — уникальное судно, представитель единственной в мире серии танкеров-газовозов ледокольного класса Arc-7, предназначенных для эксплуатации на трассе СМП. В ходе своего первого рейса на отдельных участках “Кристоф де Маржери” был вынужден преодолевать ледовые поля толщиной 1,2 метра.

Ведущим судном серии из 15 единиц общей стоимостью 4,8 млрд долларов, считается танкер Christophe de Margerie, названый в честь бывшего главы компании Total трагически погибшего в авиакатастрофе в 2014 году во Внуково.

[Газовозы](http://korabley.net/news/perevozka_szhizhennogo_prirodnogo_gaza_morskim_transportom_gazovozy/2010-10-01-653) типа Ямалмакс считаются достаточно большими кораблями среди ледокольных судов. Длина корпуса 299 м, ширина 50 м. За один рейс в грузовых танках усиленного мембранного типа, которые гарантируют безопасную транспортировку, судно способно перевезти 172 тысячи куб. м сжиженного природного газа по трассам Северного морского пути.

Уникальность арктических танкеров-газовозов заключается в сочетании танкера и ледокола в одном корпусе, который изготовлен из высокопрочной специальной стали E-grade. Покрытый 7-миллиметровыми стальными пластинами корпус обеспечивает высокую маневренность на открытой воде и возможность взламывать лед толщиной до 2,5 м. Это означает, что танкеры-газовозы типа Кристоф де Маржери можно использовать для круглогодичной навигации без сопровождения ледоколов. В отличие от типовых ледоколов, судно предполагает наиболее эффективное движение, кормой вперёд, двигаясь со скоростью до 7 узлов при толщине льда до 2 м. Безопасную навигацию в арктических условиях обеспечивают навигационные и коммуникационные системы GPS, ГЛОНАСС, ксеноновый свет и GPS-компас.

Сейчас мировое судостроение находиться на пике своего развития. Это хорошо видно по появлению новых типов судов. Каждый новый корабль несёт в себе самые передовые технологии и отвечает тем необходимым условиям, где ему придется работать.

Такими стали новейшие танкеры-газовозы ледокольного типа, способные самостоятельно прокладывать себе путь сквозь толщу льда. Именно о них наш сегодняшний рассказ.

Итак, для расширения морских транспортных услуг в июле 2013 года судоходные компании Mitsui OSK Lines (MOL) и Teekay LNG Partners заключили контракт с легендарной судостроительной компанией Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering (DSME) на строительство девяти танкеров-газовозов уникального типа. Уже в 2017 году на воду спущено первое судно "Eduard Toll", и ведется строительство второго - "Rudolf Samoylovich".

Китайская судоходная компания Sinotrans совместно с Dynagas и China LNG Shipping также заказала у южнокорейской компании шесть газовозов, поставка которых планируется в первом квартале 2020 года.

Существует у ледокольных газовозов ещё одна примечательная особенность - дизель-электрическая силовая установка, состоящая из четырех 12-цилиндровых дизелей и двух 9-цилиндровых двухтопливных двигателей типа Wärtsilä 50DF, работающих на сжиженном газе или судовой мазуте, обеспечивая общую мощность 64,35 МВт. На данный момент это крупнейшее судно, работающее на СПГ. Использование природного газа в качестве топлива позволит минимизировать влияние на экологическую систему вод Северного Ледовитого океана. Выбросы металлов, оксида серы, твердых частиц при использовании природного газа почти нулевые. По сравнению с дизельным топливом эмиссия диоксида углевода на 13%, а диоксида азота на 70 % меньше.

**III. Перспективы строительства**

**лёдопроходимого зимой арктического ледокола**

Повышенная степень риска при освоении месторождений арктического шельфа предъявляет повышенные требования к судам, обеспечивающим работу добывающих платформ, танкерам, перевозящим углеводородное сырье, и к арктической морской транспортной системе в целом.

Поэтому необходимо сформировать такую транспортную инфраструктуру, которая бы позволила обеспечить безопасную транспортировку минеральных ресурсов, минимизацию рисков возникновения нештатных и аварийных ситуаций, готовность сил и средств для их ликвидации.

Ледокольный флот должен находиться в состоянии постоянной готовности, как для выполнения государственных функций, так и ледокольной проводки судов, аварийно-спасательных работ, ликвидации возможных разливов и т.п.

Россия осваивает арктические просторы уже много десятилетий.

В весенне-осенние периоды в Арктике налажена навигация транспортных судов под проводкой ледоколов. А в зимние месяцы в Арктике всё замирает.

Причина известна. Наши атомные ледоколы (типа «Арктика») преодолевают арктический лед толщиной только до 2 метров, который в зимний период в арктических морях достигает толщины до 3 м и более.

Зимней навигации в Арктике нет, а необходимость в ней с каждым годом возрастает. Для зимних проводок транспортных судов нужен ледокол, способный зимой ходить от Баренцева до Охотского моря, преодолевая льды повышенной толщины. Такой ледокол справедливо назвать арктическим.

Трудности в его создании велики. Современная теория ледоколостроения достаточно развита и всё-таки не отвечает на вопрос, каким он должен быть.

Осваивать зимнюю навигацию в Арктике предстоит морскому флоту. Поэтому, чтобы зимний период был с минимальными техническими и экономическими затратами, о необходимости постройки именно арктического ледокола с заданной лёдопроходимостью должен сказать своё слово морской флот и вместе с судостроением участвовать в его строительстве.

Для развития будущей арктической навигации морскому флоту необходимо участвовать проектирование арктического ледокола, начиная со стадии формирования технического задания, задавая судостроению ледокольные характеристики, для однозначного обеспечения его проходимости в толстых ледовых полях Арктики в зимний период.

В основе ограничения лёдопроходимости лежат разные слагаемые, но основное из них – недостаточное давление носовой оконечности ледокола с наклонным форштевнем на ледовое поле.

В настоящее время ограниченное вертикальное давление носовой оконечности корпуса прикладывается к большой площади, что создает недостаточное удельное давление на 1 м2 ледового поля. Но по законам физики для разрушения льда всё должно быть в прямой зависимости. Чем толще лёд, тем больше должно быть удельное давление на ледовое поле, что как раз и не может обеспечить принятая классическая геометрия носовой оконечности с наклонным форштевнем, в которой при ограниченном вертикальном давлении практикой определилась максимальная лёдопроходимость ледокола.

Кроме того, в ней принципиально нет возможности конструктивно задавать разрушаемую толщину ледового поля, что не позволяет обеспечить зимнюю лёдопроходимость ледокола в Арктике.

Для разрушения толстых ледовых полей проектировщики предлагают применять концентратор в носовой части корпуса, имеющего малую мощность и обеспечивающую начальное разрушение толстого ледового поля.

Продвижение ледокола легче в канале, в котором монолитность роля ранее была нарушена, поэтому – если в толстом ледовом поле перед носовыми обводами создавать концентратором подобный канал, то и дальнейшее разрушение ледового поля будет эффективным.

НЕОБХОДИМО решить возникшие проблемы:

1. Требование лёдопроходимости в зимний период для арктического ледокола является главным требованием. Если это требование не будет выполнено, тогда он не должен называться арктическим.

Строительство ледоколов ЛК-60Я и ЛК-110Я поможет освоению Арктики. Но прошло уже много времени, а эффективного ледокола пока нет.

Для освоения Арктики ледокол нужен уже сегодня и, чтобы он был построен к 2020-2022 гг., нужны программы, аналогичные по интенсивности строительства объектов для Олимпиады в Сочи.

Новые атомные ледоколы ЛК-60Я и ЛК-110Я в разных стадиях проектирования и строительства. Сравнивая их технические характеристики, можно ожидать, что их будущие ледокольные качества во льдах не превзойдут ат/л «Арктика».

2. Другой важный параметр ледокола – энерговооруженность, основная характеристика для работы судна в толстых льдах.

В таблице 1 приведена энерговооружённость рассматриваемых ледоколов, определяемая как отношение мощности двигательной установки к массе корпуса

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип  ледокола | Лёдопрохо- димость | Водоизмеще-ние,  *тыс. тонн* | Ширина корпуса по КВЛ | Длина корпу-са по КВЛ | Осадка корпу-са | Мощность двигатель-ной установки |
| **Арктика** | 2 м | 22 | 28 м | 136 м | 11 м | 30 МВт |
| **ЛК-60Я** | 2,9 м | 33,5 | 33 м | 160 м | 10,5 м | 40 МВт |
| **ЛК-11ОЯ** | 3,5 м | 55,6 | 38 м | 206 м | 11 м | проектируется |

3. Ещё одна проблема в арктическом судостроении **–** коррозия подводной части корпуса (ПЧК) атомного ледокола, снижающая его лёдопроходимость примерно на 30% после трёх лет эксплуатации. Эпоксидное покрытие снижает скорость коррозии ПЧК, но не исключает её, а периодическое его восстановление (примерно каждые 2 года) понижает его защитные свойства, заметно увеличивая затраты на содержание.

### Причиной коррозии ПЧК атомного ледокола является радиокоррозия, которая имеет повышенную шероховатость и требует дальнейшего изучения.

Скорость коррозии ПЧК ледокола высокая, примерно 0,5-1 мм в год. Следует ожидать, что при суммарном сроке эксплуатации судна во льдах 30 лет (без учёта стоянок на обслуживание) уменьшение толщины металла листов обшивки ПЧК может составить 15-20 мм.

### Для арктического ледокола увеличение толщины листов обшивки ПЧК «с запасом на коррозию» является противоречивой задачей. Поэтому поиск способов снижения скорости коррозии ПЧК для арктического ледокола не следует недооценивать, и в этом вопросе морской флот может сделать определенные инвестиции.

Арктический ледокол – это самостоятельное судно для прохождения в толстых льдах Арктики. Его ширину не нужно сравнивать с шириной транспортных судов, которые, конечно, шире. Два арктических ледокола проведут любое транспортное судно в тяжелых льдах. Арктические условия настолько суровы, что нет смысла создавать ледокол шире танкера.

Целесообразно проектировать арктический ледокол, взяв за основу ат/л «Арктика», на базе проверенного корпуса, размерения которого доказали определенную манёвренность и прочность во льдах.

Для работы в толстых ледовых полях осадка корпуса должна быть также увеличена, примерно до 12-15 м.

Атомные ледоколы строятся пять-семь лет, и решение требуется сегодня.

Сейчас на Балтийском заводе в Санкт-Петербурге идёт строительство трёх универсальных атомных ледоколов проекта 22220. Сдача в эксплуатацию головного атомохода этого проекта "Арктика" намечена на сентябрь 2019 года. Но для решения задач в Арктике России могут понадобиться ещё два атомных ледокола проекта 22220 помимо ледоколов-лидеров.

Используемая литература:

1. Журналы «Морской флот» №№ 1526, 1531 за 2016, 2017 годы.
2. Интернет ресурсы.

**Телескопы и их виды**

***Читнаева Тамара,***

***Студентка группы СЗ-11, КГБ ПОУ ХПЭТ***

***Руководитель: Кирюшина С.И.,***

***преподаватель КГБ ПОУ ХПЭТ***

**Что такое телескоп?**

Свою статью я начну с того, что расскажу, что такое телескоп? Виды телескопов, и для чего нужны телескопы?

Слово «телескоп» в переводе с греческого обозначает «далеко смотреть» (τῆλε — далеко + σκοπέω — смотрю). Это прибор, предназначенный для наблюдения небесных тел. Название «телескоп» предложил в 1611 году греческий математик Джованни Демизиани для одного из инструментов Галилея, показанном на банкете в Академии Линчеи. Сам Галилей использовал для своих телескопов лат. термин   perspicillum

Первым идею о создании зрительной трубы, в том числе и для наблюдения небесных тел, высказал Леонардо да Винчи. В его записях, датируемых 1509 годом, есть чертежи простейшего одно- и двухлинзового телескопа.

Но официальным годом рождения зрительной трубы всё-таки считают 1608 год. Именно тогда голландский мастер по имени Иоанн Липперсгей, изготавливавший очки, продемонстриров в Гааге своё новое изобретение.

Впервые на небо с помощью нового изобретения посмотрел Галилео Галилей, буквально через год после Гаагской презентации Липперсгея.

В 1609 году Галилей собрал собственную зрительную трубу с выпуклым объективом и вогнутым окуляром. Его телескоп давал примерно трёхкратное увеличение, но Галилей через некоторое время сумел добиться 32-ух кратного увеличения.

Благодаря прибору, Галилей открыл горы и кратеры на Луне, доказал сферичность Луны, открыл четыре спутника Юпитера, кольца Сатурна и сделал множество других полезных открытий.



**Виды телескопов**

Все оптические телескопы группируются по виду светособирающего элемента на зеркальные, линзовые и комбинированные. Каждый тип телескопов имеет свои достоинства и недостатки, поэтому, выбирая оптику, нужно принимать во внимание следующие факторы: условия и цели наблюдения, требования к весу и мобильности, цене, уровню аберрации. Охарактеризуем наиболее популярные виды телескопов.

**Рефракторы (линзовые телескопы)**

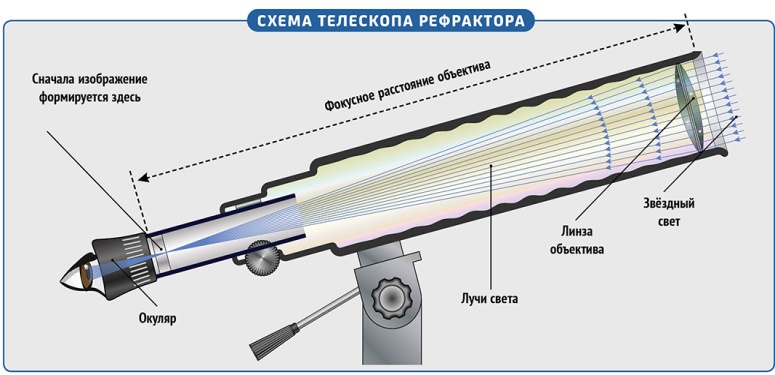
**Рефракторы** – это первые телескопы, изобретенные человеком. В таком телескопе за сбор света отвечает двояковыпуклая линза, которая выступает в роли объектива. Ее действие строится на основном свойстве выпуклых линз – преломлении световых лучей и их сборе в фокусе. Отсюда и название - рефракторы (от латинского refract - преломлять).

**Достоинства рефракторов:**

* Простая конструкция, легкость в эксплуатации, надежность;
* Быстрая термостабилизация;
* Нетребовательность к профессиональному обслуживанию;
* Идеален для исследования планет, Луны, двойных звезд;
* Превосходная цветопередача в апохроматическом исполнении, хорошая – в ахроматическом;
* Система без центрального экранирования от диагонального или вторичного зеркала. Отсюда высокая контрастность изображения;
* Отсутствие воздушных потоков в трубе, защита оптики от грязи и пыли;
* Цельная конструкция объектива, не требующая регулировок со стороны астронома.

**Недостатки рефракторов:**

* Высокая цена;
* Большой вес и габариты;
* Небольшой практический диаметр апертуры;
* Ограниченность в исследовании тусклых и небольших объектов в далеком космосе.



**Рефлекторы (зеркальные телескопы)**

Название зеркальных телескопов – **рефлекторов** происходит от латинского слова reflectio – отражать. Данный прибор представляет собой телескоп с объективом, в роли которого выступает вогнутое зеркало. Его задача – собирать звездный свет в единой точке. Поместив в данной точке окуляр, можно увидеть изображение.

Один из первых рефлекторов (**телескоп Грегори**) был придуман в 1663 году. Данный телескоп с параболическим зеркалом был полностью избавлен от хроматических и сферических аберраций. Свет, собранный зеркалом, отражался от небольшого овального зеркала, который был закреплен перед главным, в котором было небольшое отверстие для вывода светового пучка.

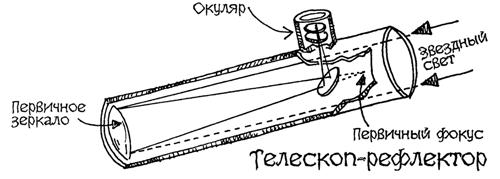
Ньютон был полностью разочарован в телескопах-рефракторах, поэтому одной из главных его разработок стал телескоп-рефлектор, созданный на основе металлического главного зеркала. Он одинаково отражал свет с различными длинами волн, а сферическая форма зеркала делала прибор более доступным даже для самостоятельного изготовления.

**Достоинства рефлекторов:**

* Доступная цена;
* Мобильность и компактность;
* Высокая эффективность при наблюдении тусклых объектов в глубоком космосе: туманностей, галактик, звездных скоплений;
* Максимально яркие и четкие изображения с минимальным искажением.
* Хроматическая аберрация сведена к нулю.

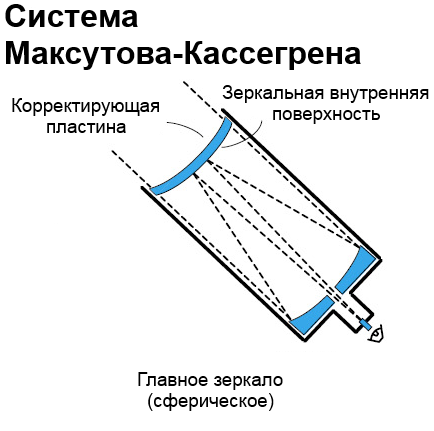
**Недостатки рефлекторов:**

* Растяжка вторичного зеркала, центральное экранирование. Отсюда – низкая контрастность изображения;
* Термостабилизация большого стеклянного зеркала занимает много времени;
* Открытая труба без защиты от тепла и пыли. Отсюда – низкое качество изображения;
* Требуется регулярная коллимация и юстировка, которые могут утрачиваться во время использования или перевозки.



**Система Максутова- Кассегрена**

Разработка системы Максутова-Кассегрена (МК) принадлежит советскому инженеру-оптику Д. Максутову. Конструкция такого телескопа оснащена сферическими зеркалами, а за коррекцию аберраций отвечает полноапертурный линзовый корректор, в роли которой выступает выпукло-вогнутая линза – мениск. Именно поэтому такое оптическое оборудование часто называют менисковым рефлектором.



К достоинствам МК относится возможность корректировки практически любой аберрации с помощью подбора основных параметров. Единственное исключение – это сферическая аберрация высшего порядка. Всё это делает схему популярной среди производителей и любителей астрономии.

Действительно, при прочих равных условиях система МК дает более качественные и четкие изображения, чем схема ШК. Однако у более габаритных телескопах МК продолжительнее период термостабилизации, поскольку толстый мениск теряет температуру гораздо медленнее. Кроме того, МК более чувствительны к жесткости крепления корректора, поэтому конструкция телескопа обладает большим весом. С этим связана высокая популярность систем МК с малыми и средними апертурами и систем ШК со средними и большими апертурами.

Кроме того, разработаны катадиоптрические системы Максутова-Ньютона и Шмидта-Ньютона, конструкция которых создана специально для исправления аберраций. Они сохранили ньютоновские габариты, но вес их существенно возрос. Особенно это касается менисковых корректоров.

**Достоинства катадиоптрических телескопов:**

* Универсальность. Могут использоваться и для наземных, и для космических наблюдений;
* Повышенный уровень исправления аберрации;
* Защита от пыли и тепловых потоков;
* Компактные размеры;
* Доступная цена.

**Недостатки катадиоптрических телескопов:**

* Долгий период термостабилизации, что особенно актуально для телескопов с менисковым корректором;
* Сложность конструкции, которая вызывает трудности при установке и самостоятельной юстировке.

**Для чего нужен в наше время телескоп?**

В 17 веке изобрели такой прибор, как телескоп. Для чего нужен он? Благодаря ему стало возможным наблюдение за движением планет, формированием галактик и изучением таинственного космоса. Вид через телескоп открывается невероятный вид, и доступен он любому, интересующемуся астрономией, человеку.

Наиболее часто они применяются для наблюдения именно за небесными телами, но иногда с их помощью рассматриваются и земные объекты. Ранее они были очень дорогими, и позволить их себе могли только астрономы и уфологии. Сегодня приборы такого рода гораздо доступнее, и позволить их себе могут и обычные люди.

**Выводы**

Таким образом телескопы сыграли большую роль в формировании мировоззрения человека. С древних времен наблюдают астрономы за процессами, происходящими во Вселенной. И х открытия связаны, как правило, с появлением новых изобретений и технологий. Использование телескопа привело к резкому скачку количества открытий и существенному расширению области знаний о космических объектах. Дальнейшее увеличении мощности астрономических приборов продолжило увеличивать количество открытий, сделанных с их помощью. Современная аппаратура способна обнаружить даже невидимые глазу космические изучения. Благодаря таким приборам в течении XX – XX1 века во Вселенной было сделано больше открытий, чем за всю история человечества.

**Список литературы**

<https://www.youtube.com/watch?v=45EZPSnNYNo>

<https://www.youtube.com/watch?v=zhKB6cOhK6o>

<https://www.youtube.com/watch?v=GPvyfwvEwNM>

<https://www.youtube.com/watch?v=DiVWLe7I31E>

<https://www.youtube.com/watch?v=RDKMNxG1fRo>

<https://itc.ua/articles/biomehatronika-kiberprotezyi-dayushhie-cheloveku-sverhsposobnosti/>

<https://postnauka.ru/faq/63738>

<https://geektimes.ru/post/243153/>

<https://www.youtube.com/watch?v=8_bIUF8s3JY>

<https://www.youtube.com/watch?v=3JT1mO0kPZw>

<https://www.youtube.com/watch?v=ZETtGKVT-2o>

<https://www.youtube.com/watch?v=cdlAKeQ91z8>

<http://www.mobiledevice.ru/ClearCount-Medical-Solutions-RFID-chip-implantant.aspx>

[http://ru.absolute.wikia.com/wiki/](http://ru.absolute.wikia.com/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F)

<https://www.rusdialog.ru/news/6875_1413308737>

<https://vk.com/topic-10761676_21549062>

<http://present5.com/kibernetizaciya-plyusy-i-minusy-obshhepriznano-chto-texnika/>

<https://22century.ru/popular-science-publications/cyborgization>

<https://ru.wikipedia.org/wiki/>

<https://ru.wikipedia.org/wiki/>

<https://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.qwrt.ru/news/2495>

<http://obnovleniemc.ru/blog/5-10-ucenyh-risknuvsih-ziznu-radi-nauki/>

<https://hyser.com.ua/ru/articles/126616-igry-v-robota-ili-kak-biohaking-stanovitsya-chastyu-sovremennoj-mody>

[http://ru.characters-power.wikia.com/wiki/](http://ru.characters-power.wikia.com/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F)