Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

НЕДЕЛЯ НАУКИ СПбГМТУ-2019

Всероссийского фестиваля науки «Nauka 0+» в рамках Недели науки в СПбГМТУ 28–30 октября

СБОРНИК СТАТЕЙ обучающихся в средне профессиональных и государственных бюджетных общеобразовательных учреждениях

Часть 1

Санкт-Петербург
2019

УДК 629.5
ББК 39.42
Н42

Н42 Неделя науки СПбГМТУ-2019 Всероссийского фестиваля науки «Nauka 0+» в рамках Недели науки в СПбГМТУ: сборник статей обучающихся в средне профессиональных и государственных бюджетных общеобразовательных учреждениях. – СПб.: Изд-во СПбГМТУ, 2019. – 149 с.

В Санкт-Петербургском государственном морском техническом университете впервые состоялся Всероссийский фестиваль науки «Nauka0+» в рамках Недели науки в СПбГМТУ. Сборник статей фестиваля содержит материалы, в которых рассматриваются актуальные вопросы проектирования и постройки судов, вопросы правового регулирования эффективности производства, а также аспекты диалектического взаимодействия природы, человека и техники.

Материалы печатаются в авторской редакции.

Статьи представляют интерес для студентов, школьников, учителей и преподавателей средне профессиональных учреждений**.**

УДК 629.5
ББК 39.42

© СПбГМТУ,
2019

УДК 621.317.75

Агашин Иван Александрович, Баранов Егор Алексеевич,
Зинченко Никита Эдуардович, Николаев Никита Александрович,
Тагеев Леонид Викторович
студенты 1 курса группы 8110
колледжа (СТФ)
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург

Системы технического зрения и информационные системы роботов

Аннотация: *В статье рассмотрены основные функциональные аспекты технического зрения, проблема интеграции технического зрения в систему управления промышленным роботом.*

Ключевые слова: *система технического зрения, информационные системы роботов, управление промышленным роботом.*

Agashin Ivan Aleksandrovich, Baranov Egor Alekseevich,
Zinchenko Nikita Eduardovich, Nikolaev Nikita Aleksandrovich,
Tagiev Leonid Viktorovich
1st year students of the College (STF)
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg

Vision systems and robot information systems

Abstract. *The article deals with the main functional aspects of technical vision, the problem of integrating technical vision into the control system of an industrial robot.*

Key words: *system of technical vision of the information system of robots, control of an industrial robot.*

1. Актуальность использования систем технического зрения в промышленных робототехнических комплексах

1.1. Основные функциональные аспекты технического зрения

Техническое (машинное) зрение – это сфера применения компьютерного зрения в промышленности или производстве. В то время как компьютерное зрение является общим набором методов, позволяющих компьютерам видеть.

Хотя методы технического зрения были изначально разработаны для видимой части спектра, те же самые технологии обработки могут быть применены к изображениям, полученным в других частях спектра, таким как инфракрасный свет или рентгеновские излучения.

Применение технического зрения в данных областях помогает заменить людей, работающих на сборочных линиях, которые занимаются осмотром продукции, делая выводы о качестве исполнения. СТЗ используют цифровые камеры, на данный момент всё чаще интеллектуальные камеры, а также прилагаемое к ним программное обеспечение, которое занимается обработкой полученного изображение. В большинстве случаев, в СТЗ используются последовательные сочетания различных методов обработки для выполнения полного и точного анализа. К примеру, система, которая считывает штрих-код, также занимается проверкой поверхности на наличие царапин или каких-то других повреждений и может измерить длину и ширину обрабатываемых компонентов.

Системы технического и компьютерного зрения могут обрабатывать изображений на равных с людьми, но системы обработки изображений обычно проектируются, чтобы выполнить одиночные, периодически повторяющиеся задачи, и, несмотря на значительный прогресс в этой области, никакая система технического или компьютерного зрения на данный момент еще не может соревноваться на равных с некоторыми возможностями человеческого зрения такими как терпимости к изменению освещения и ухудшению изображения, изменению частей и т.д.

1.2. Примеры использования технического зрения в различных отраслях

На сегодняшний день большую популярность обретают СТЗ в качестве устройств определения положения координат полезного груза, при работе с манипуляционными роботами.

1.2.1. Автоматизация сортировки и отбраковки

Методика технического зрения дает возможность сменить человека в действиях сортировки и отбраковки продукта. Изъяв «человеческий фактор», гарантируется значительное усовершенствование качества продукта, увеличение производительности и сокращение брака.

Технология заключается в получении фотографии предмета изделия (объекта, заготовки, детали) благодаря CCD/CMOS-на камеры в комбинации с оптическими компонентами и приборами освещения. С поддержкой специального программного обеспечения выполняется компьютерный анализ и обработка изображения, в дальнейшем автоматически происходит заключение о принадлежности продукта какому-либо классу, годности/негодности продукта либо создается отчет об итогах изучения изделия в форме удобной для восприятия человеком.

В ходе отбраковки с поддержкой промышленных видеокамер автоматически формируются следующие признаки: целостность упаковки продуктов, комплектация упаковки продукта, присутствие требуемых надписей и маркировок, точность наклейки этикеток.

В ходе сортировки формируются следующие признаки: отношение продукта к какому-либо классу в согласовании с установленными свойствами (форма, цвет, геометрические размеры, присутствие маркировок, надписей, и др.).

Достоинства:

- гарантируется стопроцентный контроль за правильностью сборки каждой единицы продукции;
- отпадает «человеческий фактор» в действиях сортировки и отбраковки;

- техническое зрение управляет исполнительными механизмами сортировки и отбраковки в режиме реального времени;
- объединение в имеющиеся производственные линии, АСУ ТП и MES.

Дополнительные возможности: отсутствия внешних повреждений, присутствия маркировки и точности упаковки, проверка сборки изделия, присутствия маркировки и точности упаковки.

Область применения: сортировка в фармацевтической промышленности, сортировка в пищевой промышленности и др.

1.2.2. Считывание и распознавание меток и маркировок СТЗ и видеодатчики считаются одними из более результативных инструментов в задачах автоматизации и идентификации учета продукции в производственном процессе (рисунок 1.2).

В зависимости от специализации какой-нибудь области, перед или уже после любой технологической процедуры с помощью промышленных современных видеокамер способна проводится конкретная принадлежность продукции к типу изделия, с занесением в базу данных считываемой информации [3].

Технология: СТЗ при идентификации способна считывать и различать цифробуквенные и символьные данные различных размеров, логотипы, 1-d и 2-d штрихкоды, товарные знаки или любую комбинацию данных компонентов.

В качестве устройств ввода идентификационных данных в системах этого класса применяются лазерные сканеры и ПЗС-камеры. Специальное программное обеспечение приспосабливается под вид и параметры идентификационной надписи, а кроме того под качество поверхностей изделия заказчика.

Достоинства:

1. стопроцентная надежность идентификации;
2. почти отсутствует ограничения согласно виду распознаваемой маркировки и методу её нанесения;
3. отсутствует ограничения на конфигурацию применяемых шрифтов
4. вероятность определения отчасти загрязненной либо поврежденной надписи;

5. простая переналадка дает возможность различать маркировку иного вида и конфигурации;

6. возможность обновления программного и аппаратного обеспечения;

7. системы дают возможность гарантировать обеспечение достоверных сведений для систем планирования и учета производства верхнего уровня (ERP /MRP).

Дополнительные возможности:

Организация синхронного контроля считывания маркировки и качества продукта. Возможность применять СТЗ и видео-датчики с целью верификации маркировки.

Область применения: контроль кодировки /маркировки/ этикетки, контроль упаковки в пищевой индустрии, определение стандартизированного кода на этикетках, пластиковых картах, /контроль даты производства/ срока годности в фармацевтике и др.

2. Интеграция технического зрения в систему управления промышленным роботом

2.1. Готовые решения использования СТЗ в производстве Стерео сенсор KUKA _3D Perception

Сенсор со встроенной системой 3D-стереокамер позволяет осуществлять 3D-восприятие в режиме реального времени и обеспечивает 3Dизмерение и позиционирование в пространстве. Таким образом, ориентация в пространстве и техническое зрение становятся реальностью

Стерео сенсор KUKA_3D Perception распознает точно неструктурированное окружение в режиме реального времени и точно позиционирует объекты с разной кинематикой в пространстве. Это первый 3Dсенсор в мире, который наделяет роботов такими способностями. Результат этого прогрессивного решения: робот может фиксировать свое положение в пространстве с точностью до миллиметра и решать задачи еще быстрее и эффективнее:

• Интегрированная технология KUKA_3D Perception обрабатывает данные изображения непосредственно в сенсоре и фиксирует текущее положение объекта с точностью до

миллиметра. Массивы точек создаются очень просто. 3D-сенсор может распознавать свое окружение как в условиях естественного света, так и при недостаточном освещении. Даже при быстрых перемещениях обеспечивается надежная точность. Кроме того, в небольшом пространстве без затруднений и сбоев могут работать несколько сенсоров.

• Интегрированная графическая карта позволяет обрабатывать изображения глубины непосредственно в сенсоре. Внешних расчетов не требуется – идеально подходит для мобильных робототехнических систем. Высокопроизводительное аппаратное обеспечение разработано для использования в роботизированной среде, рассчитано на температуру до 50 °C и соответствует классу защиты IP 54 – хорошее условие для параллельных кинематик.

• Можно легко настроить KUKA_3D Perception через веб-браузер, используя удобный интерфейс. 3D-сенсор также может быть подключен через стандартные интерфейсы, к стандартным библиотекам обработки изображений и другим программным средам, таким как ROS.

• Он имеется в двух исполнениях с различными базовыми расстояниями: 65 мм или 160 мм. Они позволяют вычислять изображения глубины для использования в ближнем или дальнем диапазоне. Представление изображения может быть одноцветным или цветным.

2.2. FANUC система iRVision

iRVision – это разработанная компанией FANUC система визуального обнаружения по технологии plug & play. Она полностью интегрирована с контроллером R-30iB, быстро устанавливается, отличается простотой использования и высочайшей гибкостью. Благодаря системе распознавания двух- или трехмерных деталей она может определять местоположение произвольно расположенных изделий любой формы и размера. Она также может считывать штрихкоды, выполнять сортировку по цвету, гибкую подачу деталей, высокоскоростное визуальное линейное отслеживание (iRPickTool) и взятие коробов/панелей. Система iRVision играет ключевую роль в увеличении

производительности и обеспечивает дополнительную экономию средств, поскольку снимает необходимость в технологической оснастке.

2.3. Постановка задачи разработки системы технического зрения для промышленного робототехнического комплекса

На сегодняшний день большую популярность обретают СТЗ в качестве устройств определения положения координат полезного груза при работе с манипуляционными роботами. Простые представители подобных систем позволяют определять декартовые координаты x и y, а также угол ориентации R полезных грузов, находящихся в одной плоскости рабочего пространства манипуляционного робота, причем параметры этой плоскости должны быть заранее известны. Более сложные решения позволяют определить три координаты x, y и z в рабочем пространства. Комплексные решения позволяют определить все шесть координат $x, y, z, \varphi, \theta, \psi$, но такие решения требуют особых функционирования, поэтому их область применения сильно ограничена; кроме того, во многих технологических процессах отсутствует необходимость определения полного набора координат полезных грузов, поэтому стоимость и используемый функционал для таких систем будут неоправданными.

СТЗ позволяют без значительных затрат переконфигурировать рабочее место, так как система определения положения в значительной части настраивается на программном уровне. Как правило, одной камеры, входящей в состав СТЗ, достаточно для получения данных о рабочем пространстве большой площади. В случае изменения технологического процесса эту же камеру можно использовать для определения положения полезных грузов в новых условиях без необходимости вмешиваться в ее конструкцию или электрическую схему.

Функциональные задачи СТЗ, характерные для робототехнических комплексов, условно подразделяются по уровню их относительной сложности. К простым задачам можно отнести: обнаружение наличия какого-либо объекта, измерение расстояния до него, вычисление его линейных и угловых

перемещений, скорости; измерение геометрических параметров объекта (линейные и угловые размеры, площадь), определение физических характеристик излучения от объекта, подсчет числа объектов в кадре.

Более сложные задачи выполняет система, которая предоставляет манипулятору информацию, необходимую для захватывания неупорядоченных объектов. К этим задачам относят: обзор рабочего пространства для поиска интересующего объекта, который может быть одиночным или одним из нескольких или его месторасположение может быть изолировано, перекрываться другими объектами. При этом наблюдаемые объекты могут отличаться не только формой и размером, но и цветом, текстурой и т.д., находится в движении или покоится на месте.

– Определение положение изделия на ленте конвейера. Необходимо определения только двух координат, так как конвейер находится на постоянной высоте.

– Определение ориентации изделия на ленте конвейера. На какой угол оно повернута, чтобы манипулятор мог выровнять её при осуществлении сортировки.

– Определение цвета изделия. Для наглядности их будет три: красный, синий и зеленый

Распознавание QR кода.

Как видно из представленных выше целей технического зрения в данной работе функциональные задачи технического зрения скорее можно отнести к простым.

Постановка задачи сортировки почти сходится с постановкой проблемы распознавания образов в обстоятельствах предшествующей неопределённости, а определение местоположение и ориентации предметов возможно расценивать равно как оценки изображений предметов, фиксируемых на фоне помех. Создание результативных алгоритмов и программ, которые обеспечат автоматический анализ и обработку изображений для оценки параметров изображений и распознавания образов объектов, считается значимым направлением улучшения СТЗ в промышленных робототехнических комплексах.

К методам обрабатывания изображений в СТЗ предъявляются следующие требования:

– Обеспечение высокой эффективности по заданным критериям.

– Минимальные затраты по времени для обработки информации в режиме реального времени;

– Минимальные затраты на вычислительные ресурсы.

Поэтому для решения поставленных задач оценки параметров и распознавания будут использованы алгоритмы, основанные на анализе регистрируемых контуров изображений. Чтобы упростить метод описаний изображений предметов, фиксируемых в СТЗ было принято следующее допущение: предметы обладают сравнительно элементарной формой, при которой контур заданного объекта легко сможет охарактеризовать эту форму.

Список литературы:

1. Информационные и управляющие системы роботов. Под общей редакцией: Д. Е. Охоцимский. М.: Издательство МГУ, 1982.

2. Сырямкин В.И. С95 Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике: учеб. пособие. (Серия: Интеллектуальные технические системы). – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2016. – 524 с.

3. https://www.coursera.org/lecture/innovations-in-industry-robotics/5-1-informatsionno-siensornyie-sistiemy-sistiemy-tiekhnichieskogho-zrieniia-i-Rn2tp

УДК 623.91–92

Алтухова Мария Владимировна
студентка 2 курса колледжа (СТФ)
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург
e-mail: achepel@mail.ru

Непотопляемость: теория и практика

Аннотация. *В статье рассматривается теория непотопляемости и её практическое применение на примере спрямления броненосца «Орёл». Понятие непотопляемости впервые введено С.О. Макаровым, теория непотопляемости создана А.Н. Крыловым, дополнена и развита И.Г. Бубновым и другими учёными.*

Ключевые слова: *теория непотопляемости, адмирал С.О. Макаров, броненосец «Орёл», Цусимское сражение.*

Altuhova Mariya Vladimirovna
2st year student of the College (STF)
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg
e-mail: achepel@mail.ru

Unsinkability: theory and practice

Abstract. *The article discusses the theory of unsinkability and its practical application on the example of the straightening of the battleship «Eagle». The concept of unsinkability was first introduced by S.O. Makarov, the theory of unsinkability was created by A.N. Krylov, supplemented and developed by I.G. Bubnov and other scientists.*

Key words: *unsinkability theory, the admiral S.O. Makarov, the battleship «Eagle», the Tsushima battle.*

Непотопляемость – это способность судна оставаться на плаву и не опрокидываться при повреждении его корпуса и затоплении одного или нескольких отсеков (т.е. сохранять свои основные мореходные качества – остойчивость и плавучесть). В теории корабля непотопляемость обычно рассматривается отдельно, однако по существу непотопляемость является составляющей живучести судна, поэтому сохранение непотопляемости является частью борьбы за живучесть. Учение о непотопляемости в основном связано с именами отечественных учёных С.О. Макарова и А.Н. Крылова, идеи которых развили и дополнили их ученики и последователи. Именно С.О. Макаров выдвинул абсолютно новые положения в практике обеспечения непотопляемости [3, с. 54].

Разработки Макарова стали очень важным шагом в обеспечении живучести судов. В результате аварий или боевых действий корабли получали пробоины в днище или бортах, трюм наполнялся водой и корабль наклоняется в ту сторону, с которой получена пробоина. Судно получает крен и грозит опрокидыванием, особенно при волнении. В сложных, особенно боевых условиях бывает затруднительно откачать воду. С.О. Макаров сумел доказать, что спасать корабли в случае получения ими пробоин следует не путём откачки из них воды, а совсем наоборот: необходимо спрямлять корабль, заполняя водой другие отсеки, чтобы избежать опрокидывания. Однако в условиях аврала непросто принять верное решение, какие именно отсеки нужно затопить. Учёный-адмирал внёс простое предложение – нужно заранее произвести расчёты, какой крен получит корабль в случае появления той или иной пробоины, и какие отсеки нужно затопить для выравнивания судна. Эти расчёты С.О. Макаров внёс в таблицы, которые получили название «таблицы непотопляемости судов» [3, с. 54].

Теперь капитану не нужно было в самых неподходящих условиях спешно принимать решение, какой отсек нужно заполнять водой – всё уже было подсчитано. Вскоре представился случай проверить эту теорию на практике: такими таблицами воспользовался экипаж броненосца «Орёл»,

получившего повреждения в Цусимском сражении. Отметим, что «Орёл» едва не погиб ещё до Цусимы. В мае 1904 г. на броненосце устанавливали броню, и однажды забыли закрыть отверстия для болтов, которыми крепились броневые плиты. Чтобы спасти корабль, были затоплены соответствующие отсеки. Корабль выпрямился, затем вода была откачана, корабль достроен и приведён в боеспособное состояние [1, с. 52].

В ходе Цусимского морского сражения, произошедшего в мае 1905 г. во время русско-японской войны, выявились недостатки в защите и конструкции корпуса отечественных кораблей. Так, на броненосце «Орёл» в результате попаданий снарядов были нарушены крепления, произошли срывы броневых плит верхнего броневого пояса, башен и боевой рубки, броненосец принял 200 т забортной воды [2, с. 7]. Для спасения корабля от опрокидывания эту воду удалось спустить в трюм, а затем в кочегарку, а впоследствии её откачали помпами. Эти оперативные действия, основанные на знании «таблиц непотопляемости судов», стали одной из важных причин, по которой «Орёл», получивший крен 5^{o}, остался на плаву [2, с. 9].

Список литературы:

1. Виноградов С.Е. Авария эскадренного броненосца «Орёл» // Военно-исторический журнал. 2010 № 7. С. 51–54.

2. История отечественного судостроения: в 5 т. Т. 3: Судостроение в начале XX в. / под ред. В.Ю. Усова. СПб., 1995.

3. Федотов Д.Г. Теория и устройство корабля. Северодвинск, 2008.

УДК 629.5.04

Бернштейн Мария Алексеевна,
ГБОУ «Академическая гимназия № 56» Санкт-Петербурга,
ученица 11 класса
Штейнер Анна Николаевна,
ГБОУ «Академическая гимназия №56» Санкт-Петербурга
ученица 11 класса,
annasteiner@yandex.ru
Дружина Мария Михайловна
ГБОУ «Академическая гимназия №56» Санкт-Петербурга,
к.п.н., учитель физики,
e-mail: d_maria@mail.ru

Исследование арочных конструкций

Аннотация. *В статье представлены некоторые аспекты исследования арочных конструкций. На основе экспериментальной работы выявлены общие и частные условия надежности арочных конструкций. Подробно рассмотрены вопросы деформации сжатия, изгиба. Приведены примеры возможного математического анализа при изготовлении данного типа архитектурных конструкций. Исследование является примером расширения исследований учащихся в области их профессионального становления.*

Ключевые слова: *арка, замковый камень, деформация, интрадос, экстрадос.*

Bernstein Maria Alekseevna,
GBOU "Academic gymnasium No. 56" of St. Petersburg, a student of the 11th grade
Steiner Anna Nikolaevna,
Go "Academic gymnasium No. 56" St. Petersburg student of the 11th grade, annasteiner@yandex.ru
Druzhinina Maria Mikhailovna
Go "Academic gymnasium No. 56" St. Petersburg, Ph. D., teacher of physics, d_maria@mail.ru

Study of arched structures

Abstract. *The article presents some aspects of the study of arched structures. On the basis of experimental work the General and special conditions of reliability of arch designs are revealed. The questions of compression deformation, bending are considered in detail. Examples of possible mathematical analysis in the manufacture of this type of architectural structures are given. The study is an example of expanding the research of students in the field of their professional development.*

Key words: *arch, keystone, deformation, intrados, extrados*

С тех пор, как люди отказались от шалашей и вигвамов и начали возводить дома с вертикальными стенами, вопрос, как сделать над ними крышу и потолок, стал главным в зодчестве. Перекрыть помещение деревянными балками – самое простое и эффективное решение. Но при этом балку надо изготовить из больших и стройных деревьев, а также учесть износостойкость такой конструкции. Горизонтальные перекрытия из камня, если не делать их слишком длинными, могут служить тысячелетиями. Но, чтобы построить такое сооружение, нужно найти подходящую каменоломню, вырубить балки огромных размеров и, приложив немало усилий, доставить их к месту строительства. Перед людьми встал вопрос перехода от горизонтальной балки к криволинейной конструкции. Так, во II тысячелетии до н.э. в архитектуре Древнего Востока, в Древней Месопотамии появились первые арки, и, для их строительства использовался кирпич.

Изучив литературу по строительной механике, мы выяснили, что для изготовления арки можно использовать различные материалы: металл, кирпич, бетон, гипсокартон, дерево, причем, последнее используется как цельная, так и наборная конструкция. Целью данного исследования было изучение основных характеристик (форма, размер, высоты, радиус кривизны, механическое напряжение) кирпичных и деревянных арочных конструкций.

Сначала была изучена арочная дуга, для нее обычно используют стандартный или клинового кирпичей, при этом

предпочтение отдается клинового. С использованием мягкого материала мармелада и пастилы мы пронаблюдали изменение начальной формы материала при равномерной нагрузке (рис. 1).

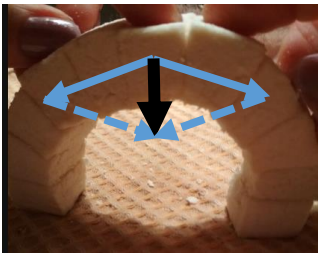
а)  б)

Рис. 1. Деформация материала в сегментарной арке:
а) материал – пастила, б) материал – мармелад

Обнаружили, что при равномерном приложении сил прямоугольная форма материала деформируется в трапециевидную, а также наблюдали перемещение материала в свободную от нагрузки область (к центру арки). По области наибольшей деформации материала можно судить о возникновении усиления напряжения материала каждого сегмента арки. Для устранения этого недостатка в строительстве применяется клиновой кирпич, который изначально обладает трапециевидной формой, за счет чего обеспечивает наиболее прочное крепление всей структуры.

Затем было проведено исследование формы арки. Для этого мы провели аналогию между формой арочной конструкции и формой яичной скорлупы. В ходе эксперимента обнаружили, что от формы (тупой и острый конец) зависит и возможная максимальная нагрузка, которую может выдержать арка. Так, арка, по форме совпадающая с острым концом яйца выдерживает больше нагрузку (рис. 2, а), нежели арка, имеющая форму тупого конца яйца. Для исследования высоты арки мы использовали яичную скорлупу разной высоты. В ходе эксперимента мы выяснили, что при уменьшении высоты уменьшается и возможная нагрузка, которую выдерживает арочная конструкция (рис.2, б).

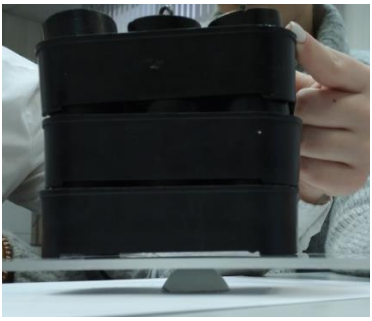
а) б) 

Рис. 2. Исследование нагрузки арки:
а) зависимость от формы арки, б) зависимость от высоты арки

В эксперименте при использовании серии арок, как, например, при строительстве Колизея и ярусной арочной конструкции, выдерживаемая нагрузка увеличивалась пропорционально количеству использованных арок.

Для расчета дуги арок, радиуса окружности были использованы следующие формулы:

$$r = \frac{l^2 + 4f^2}{8f},\ \cos\alpha = \frac{r - f}{r},\ c = 2\pi r \frac{4\alpha}{360},$$

где r– радиус арки, l – это пролет арки, а f – стрела подъема арки, c – длина дуги, α - центральный угол дуги.

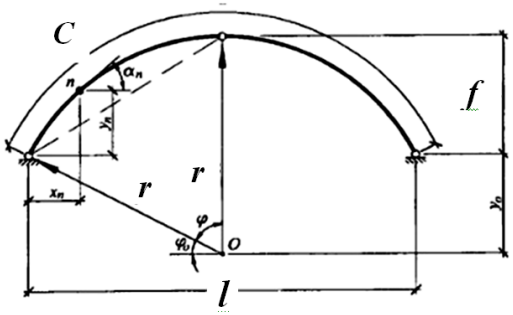


Рис. 3. Геометрические характеристики арок

Следующим этапом исследования было конструирование арки из монолитной балки. Для этого использовались деревянные

палочки-шпажки. Необходимо было исследовать возможности такой балки на прогиб при вертикальной нагрузке (рис.4,а). Опытным путем мы определили точки смятия древесины с последующим изломом арочной конструкции (рис.4,б) и сравнили полученные данные с литературой. Мы выяснили, что слом происходит вблизи точек закрепления арки.

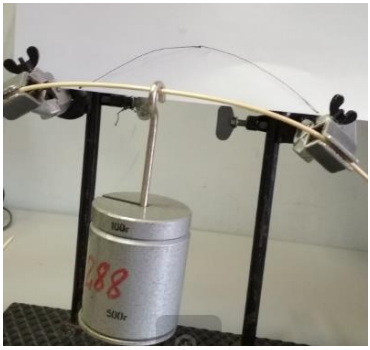
а) б) 

Рис. 4. Конструирование арки из палочки-шпажки:
а) определение условного предела прочности,
б) экспериментальное определение точек смятия древесины,
в) теоретическая точка смятия древесины

Следующим этапом исследования было изучение влияния вымачивания древесины в воде разной температуры на механическую прочность балки. На рисунке 5 представлена модель арки, имеющая форму яйца, изготовленная методом вымачивания и изгиба. К данной конструкции мы применили изученные в ходе исследования формулы и нагрузки. Мы выяснили, что вымачивание древесины в горячей воде (t = 60 ^{o}C), позволяет устранить следующие недостатки: излом при деформации балки в верней точке арки, напряжение внутри арочной конструкции, а также приводит к увеличению возможной нагрузки, которую выдерживает в этом случае арочная конструкция. Точка смятия древесины наблюдалась только в верхней области арки, что подтвердило наши предположения.

Рис. 5. Модель арки

В процессе проведения нашего исследования мы применили математический, статистический и экспериментальный методы исследования. Данная работа – это первый этап нашего исследования удивительных арочных конструкций. Сама арка выразительна, а ее форма может быть инструментом в руках творца – архитектора.

Список литературы:

1. Щербина В.А., Артебякина Г.И., Мамутов Ф.А. Рациональная форма лёгких арочных конструкций // Молодой ученый. – 2016. – №26. – С. 101-105.

2. Волосухин В.А., Евтушенко С.И., Меркулова Т.Н. Строительные конструкции //Феникс. – 2013.

3. Арочные конструкции https://studopedia.su/10_157985_arochnie-konstruktsii.html

УДК 623.821.2

Бланкенбург Анастасия Игоревна,
Степанова Виктория Аркадьевна,
студентки 2 курса колледжа (СТФ)
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург
e-mail: achepel@mail.ru

Линкоры типа «Советский Союз»

Аннотация. *В статье изучена история проектирования и строительства линкоров типа «Советский Союз». Авторы делают выводы о причинах медленного строительства этих крупных кораблей.*

Ключевые слова: *линкоры типа «Советский Союз», советское кораблестроение, военно-морской флот.*

Blankenburg Anastasiya Igorevna,
Stepanova Viktoria Arkad'evna,
2st year students of the College (STF)
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg
e-mail: achepel@mail.ru

The battleships of the type «Soviet Union»

Abstract. *The article studies the history of the design and construction of battleships of the type «Soviet Union». The authors make conclusions about the reasons for the slow construction of these large ships.*

Key words: *the battleships of the type «Soviet Union», Soviet shipbuilding, Navy.*

В 1936 г. советское руководство окончательно избрало в качестве главных сил ВМФ линейные корабли, однако работа над

проектами этих боевых единиц началась более чем за год до официального утверждения программы «крупного морского судостроения» [2, с. 278]. Советские инженеры не случайно стали работать загодя. В середине 1930-х гг. намечалась покупка готовых проектов современных линкоров в Великобритании и США, однако не было полной уверенности в том, что требуемые проекты будут проданы этими странами. Так и случилось в 1936 г., и советские кораблестроители могли теперь рассчитывать только на собственные силы [2, с. 283]. В результате того, что разработка кораблей началась с некоторым опережением, к концу 1936 г. уже были разработаны эскизные проекты новых линкоров, и сразу же стартовали работы по созданию технических проектов [1, с. 65].

Согласно первоначальному заданию, требовалось создать два типа крупных линкоров – для Тихого океана (водоизмещением 55 тыс. т) и для Балтики (35 тыс. т), причём планировалось сделать линкоры очень быстроходными для столь крупных кораблей – их скорость должна была достигать 36 узлов (более 66 км/час). Однако вскоре стало понятно, что такая скорость недостижима при сохранении хорошей броневой защиты, поэтому решили остановиться на 30 узлах [2, с. 279].

Тип задуманных кораблей получил наименование «Советский Союз» (проект 23), и 23 января 1937 г. вышло правительственное постановление «О развёртывании строительства линкоров», в котором указывалось, что «строительство линейного флота в кратчайшие сроки и усиленными темпами является для наркоматов тяжёлой и оборонной промышленности центральной оборонной задачей на ближайшие годы» [1, с. 65]. Это и понятно – ведь от новых кораблей требовалось многое. Эти гиганты длиной 260 м должны были наносить «сокрушительный огневой удар» в артиллерийской дуэли главным силам возможного противника, а также осуществлять «мощную поддержку любых операций» – словом, наличие в составе советского ВМФ таких кораблей должно было гарантировать флоту «спокойное выполнение» любых боевых задач [2, с. 283].

Разумеется, особое внимание было уделено созданию эффективному артиллерийскому оснащению линкоров. В качестве главного калибра были избраны 406-мм орудия, которые должны были разместиться по три в трёх башнях. Максимальная скорость стрельбы каждого орудия – 2,5 выстрела в минуту, причём для точного наведения предполагалось использовать самый большой на тот момент отечественный стереодальномер, а для управления огнём были предусмотрены три командно-дальномерных поста. Ядром управления стрельбой был центральный автомат стрельбы, а способствовать точности стрельбы должен был самолёт-корректировщик. Орудия линкора были способны отправлять снаряды на расстояние более 45 км [3, с. 81].

Были предусмотрены особые меры по предотвращению возможных пожаров вблизи артиллерийской установки. Зарядные погреба, как более пожароопасные, находились у днища корабля, подальше от воздействия вражеских снарядов и авиабомб. Снаряды, как менее пожароопасные, но зато чувствительные к детонации, размещались над зарядным погребом – подальше от возможного воздействия неприятельских торпед и мин. Для оперативного устранения возможного возгорания были предусмотрены также системы орошения и затопления [3, с. 80].

Советское руководство предъявляло высокие требования к живучести линкоров, для чего нужно было защитить их прочной бронёй, однако в сфере производства брони обойтись без немецких поставок было затруднительно. Между тем германская фирма Круппа не соглашалась поставить в СССР броню такого же высокого качества как для немецкого ВМФ, поэтому и здесь советские специалисты были вынуждены опираться исключительно на отечественные разработки, что значительно задержало ввод в строй линкоров типа «Советский Союз» [3, с. 67]. Буксовало строительство линкоров и по причине невозможности получить из-за границы элементы энергетического оборудования. Кроме того, в СССР не хватало станков, необходимых для изготовления в короткие сроки нужного

количества гребных валов. Значительной проблемой было отсутствие в советской стране должного количества квалифицированных рабочих [3, с. 68].

В итоге к началу Великой Отечественной войны постройка линкоров была приостановлена. 10 сентября 1941 г. недостроенные гиганты были исключены из состава ВМФ СССР, а уже созданные экипажи расформированы [2, с. 287]. Так и не пригодившаяся корабельная броня была использована для строительства сухопутных оборонительных сооружений, а единственная изготовленная опытная артиллерийская установка применялась для обстрела с суши вражеских войск, осадивших Ленинград [3, с. 84]. В 1947 г. вышло правительственное постановление «О недостроенных кораблях предвоенной и военной постройки», в соответствии с которым корпуса линкоров были разобраны. Однако неудачная попытка создания линкоров типа «Советский Союз» привела и к позитивным результатам. После завершения Великой Отечественной войны советское руководство больше не поднимало вопрос о строительстве гигантских «плавучих крепостей», и ставка была сделана на не столь крупные корабли, которые можно было вводить в строй быстрее – а значит, своевременно оснащать ВМФ новейшей военно-морской техникой [1, с. 72].

Список литературы:

1. Васильев А.М. Некоторые аспекты строительства линейных кораблей типа «Советский Союз» // Судостроение. 2000. № 5. С. 65–72.

2. История отечественного судостроения: в пяти томах. Т. 4: Судостроение в период первых пятилеток и Великой Отечественной войны, 1925–1945 гг. СПб., 1996.

3. Платонов А.В. Главный калибр линкоров типа «Советский Союз» // Судостроение. 2009. № 2. С. 80–84.

УДК 531.7

Богдановский Евгений Романович
студент 1 курса группы 8120 колледжа (СТФ),
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург
e-mail: jrb08042003@gmail.com
Научный руководитель: Данилина Наталья Алексеевна

Время в классической физике

Аннотация. *В статье рассматривается понятие времени – как физическая величина, его феномен и основные теории его изучения. Значительное внимание уделено способам измерения времени, а также рассматриваются наиболее популярные единицы времени.*

Ключевые слова: *время, классическая механика, способ измерения времени, единица времени.*

Bogdanovsky Evgeny Romanovich
1st year student groups 8120 of the College (STF)
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg
e-mail: jrb08042003@gmail.com
Scientific Advisor: Natalia Danilina A.

Time in classical physics

Abstract. *The article deals with the concept of time as a physical quantity, its phenomenon and the main theories of its study. Considerable attention is paid to the methods of the measurement of time, and the most popular units of time are considered.*

Key words: *time, classical mechanics, method of measurement of time, unit of time.*

К сожалению, «***наглядного образа***» времени, как такового, ***не возможно создать***. ***Время***, пока мы не предложим его

геометрической модели, ***можно только измерить.***

Ньютон рассматривал два вида времени, аналогично пространству: относительное и абсолютное. Относительное время люди познают в процессе измерения, а абсолютное (истинное, математическое время) само по себе и по своей сущности, без всякого отношения к чему-либо внешнему, протекает равномерно и иначе называется длительностью. Таким образом, и время у Ньютона, аналогично пространству – пустое вместилище событий, не зависящее ни от чего. Время течет в одном направлении – от прошлого к будущему. В релятивистской механике, при движении тел близкой к скорости света, есть другая точка зрения: «Различия между прошлым, настоящим и будущим – это всего лишь стойкая иллюзия», – говорил Альберт Эйнштейн. С позиции Эйнштейна – время относительно и зависит от скорости наблюдателя.

В классической механике время – непрерывная величина, априорная характеристика мира, ничем не определяемая, время равномерное и однородное и никак не зависит от нашей позиции и деятельности (что полностью согласуется с позицией Ньютона).

Физическая величина характеризуется величиной и единицей измерения. В качестве основы измерения времени используется некая, обычно периодическая, последовательность событий, которая признается эталоном некоторого промежутка времени. В докладе приводится исторический экскурс, рассказывающий о необходимости появления той или иной единицы измерения времени, приведен список основных единиц измерения используемых в настоящее время. Для измерения времени необходимы приспособления и приборы. В докладе приведены сведения о способах измерения времени от древности до настоящего времени.

Способы измерения времени

1. *Примитивные, лунные календари* – позволяют приблизительно определить периодические повторяющиеся явления природы (мамонтовые кости со знаками лунных фаз, позже узелковые и деревянные календари, зарубки на дереве или

переставляемые затычки). Они позволяют производить подсчет дней и месяцев, основан метод на положении Солнца и Луны. Понятие сутки появилось в 6 веке до н.э.

2. *Горизонтальные и вертикальные солнечные часы* – горизонтальные время определяют по длине тени гномона, которая периодически изменяется при вращении Земли вокруг Солнца, вертикальные – измеряли время по направлению тени гномона на вертикальной плоскости (1300 г до н.э. Египет)

3. Огневые часы: *свечные часы* – свеча с нанесенными делениями имеет 30000-летнюю историю в Китае, свеча из специальных сортов дерева растертого в порошок для равномерного горения свеча использовалась в Европе только с 13 в.; *фитильные часы* – металлический фитиль с оболочкой из смеси дегтя и опилок, к которому прикреплялся металлический шарик на нити, нить пережигалась шарик падал и издавал звуковой сигнал; *лампадные часы* – в лампы из глины или стекла наливали масло и подбирали фитиль так, чтобы хватало на определенное время горения (до 10 часов)

4. Водяные часы: – *наполняющиеся водяные и вытекающие водяные* – измеряют интервал времени, в течение которого сосуд определенной емкости непрерывно наполняется водой или вода успевает из сосуда вытечь, (середина 2 тыс. до н.э., Египет); – *переливающиеся водяные* – измеряют в течение которого вода переливается из одного сосуда во второй или несколько других сосудов известного объема; – *водяные с механическим устройством* – определяют время по уровню воды в сосуде косвенным способом (1 век до н.э., Рим)

5. *Песочные часы* – известны с X века в Византии и используются в наше время, измеряют промежутки времени от 1 минуты до 12 часов.

6. *Механические часы* – появились в Европе в 1300 г, но в них отсутствовали лицевая часть и стрелки. Минутная стрелка появилась в 1650 г, секундная в 1750 г., циферблат в 14-15 веке.

7. Кварцевые, квантовые и электронные часы – наши современники.

Наиболее популярные единицы времени

Миллениум (1000 лет), век (100 лет), год (365/366 суток), месяц (28-31 суток), неделя (7 суток), сутки (1/7 недели). час (1/24 суток), минута (1/60 часа), секунда (1/60 минуты)

В статье рассмотрен вопрос о том, как менялся эталон времени и где сейчас находятся российские эталоны и мировой эталон времени.

Заключение

Реально время или нет, его измерение стало жизненно важным для нас. На протяжении веков люди придумывали различные методы хронометража от простейших календарей до квантовых часов, менялись эталоны времени и точность их резко возрастала.

Список литературы:

1. Дыбало С.Л. Время в физике и природе. [электрон. ресурс] http://samlib.ru/d/dybala_s_l/vremya.shtml

2. Завельский Ф. Время и его измерение. Москва: Издательство «Наука».1987г.

3. Чернин А.Д. Физика времени, 1987.

УДК 623.823.6

Грошев Александр, Сёмин Михаил Евгеньевич,
студенты 2 курса колледжа (СТФ),
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург
e-mail: achepel@mail.ru

Первый корабль Балтийского флота – фрегат «Штандарт»

Аннотация. *Более 300 лет назад по указу Петра I и приказу губернатора Меншикова на Олонецкой верфи заложили корабли для флота Российского. Флагманом этого флота стал 28-ми пушечный фрегат «Штандарт» – «первенец флота», как его назвал царь Пётр. В статье изучена история проектирования и строительства фрегата «Штандарт».*

Ключевые слова: *фрегат «Штандарт», военно-морской флот, Пётр I.*

Groshev Aleksandr, Syomin Mihail Evgenievich,
2st year students of the College (STF)
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg
e-mail: achepel@mail.ru

The first ship of the Baltic Fleet – frigate «Standart»

Abstract. *More than 300 years ago, by order of Peter I and the order of Governor Menshikov, ships were laid down at the Olonets shipyard for the Russian fleet. The flagship of this fleet was the 28-gun frigate «Standard» - «the first-born of the fleet», as Tsar Peter called it. The article studies the history of the design and construction of the frigate «Standart».*

Key words: *the frigate «Standard», Navy, the Peter I.*

Успехи России в военных действиях против Османской империи (Турции) развязали Петру I руки для борьбы за выгодный торговый путь в Европу через Балтийское море. Для защиты земель на Балтике нужен был флот [1]. Ещё во время путешествия с Великим посольством Пётр изучил и усвоил методы строительства кораблей. В Амстердаме, чтобы молодой царь смог увидеть весь цикл постройки корабля, специально при нём был заложен, построен и спущен на воду фрегат «Пётр и Павел». Но удовлетворения от увиденного у Петра не было.

Дело в том, что голландская школа кораблестроения апеллировала в большей степени к практическому опыту, чем к теоретическим расчётам и обоснованиям. Форма корпуса, поперечные сечения шпангоутов, стрингеров, досок обшивки в Голландии в основном определялись на основании передачи от отца к сыну «секретов» профессии [2, с. 68]. Перенести такую технологию в Россию, где ещё не было потомственных корабельных ремесленников, было задачей невозможной. Нужен был научный и более структурированный подход. Поэтому после Голландии Пётр отправился в Англию, известную своим научным и зафиксированным подходом ко всему, в том числе и к кораблестроению.

Итак, после 5 месяцев в Голландии и 4 месяцев в Англии Пётр I нанял более 500 специалистов на русскую службу, а также «подсмотрел» самые важные достижения и новейшие технологические решения в кораблестроении.

В 1702–1703 годах началось строительство кораблей для Балтики. Строили их на реках Сясь и Свирь. Сьяська верфь оказалась не очень успешной (подбор корабельных мастеров оставлял желать лучшего), зато на Олонецкой верфи на реке Свирь (ныне – Лодейное Поле) дела пошли гораздо удачнее. Всего за 5 месяцев, начиная работу буквально в чистом поле, построили первые 10 судов. Самым большим из них был 28-пушечный фрегат «Штандарт», который стал флагманом балтийского флота.

Теперь – об особенностях конструкции корабля. Руководили работами голландские и английские мастера, и русские

подмастерья из учившихся во время Великого Посольства. Чертежи своих новых кораблей составлял лично Пётр I. Петровские чертежи «Штандарта» не сохранились. Но на основании документов Олонецкой верфи и других архивных материалов в результате более чем трехлетнего труда историка Виктора Крайнюкова облик корабля был восстановлен.

На примере «Штандарта» интересно наблюдать смешение двух кораблестроительных школ – голландской и английской. Характерной для голландских кораблей чертой была способность ходить по мелкой воде. Отсюда широкая, почти прямоугольная форма шпангоутов, плоское днище и большая относительная ширина. Английские корабли могли лучше «вставать на ветер» и лавировать. Это достигалось путём заострения шпангоутов и увеличением килеватости. Так же англичане оснащали свои корабли более развитым парусным вооружением.

Пётр проектировал «Штандарт» совмещая лучшие стороны двух школ. Для плавания в Финском заливе кораблям была необходима малая осадка и такелаж английского образца. На теоретическом чертеже можно увидеть очень полные обводы миделя и стройную, «подтянутую» на английский манер корму. Длина мачт, рассчитанная по английским методикам, оказывается на 4–6 % больше голландской, реи короче. В архитектуре корпуса сохранились типичные особенности судов XVII века: большая седловатость верхней палубы, большой завал бортов внутрь у верхней палубы; в парусном вооружении на фок и грот-мачтах три яруса прямых парусов, на бизань-мачте косая бизань французского типа на наклонном рее и прямой парус над ней, на бушприте внизу прямой парус блинд, наверху бом-блинд.

Какова же судьба петровского флагмана? 8 сентября 1703 года фрегат, имея на борту груз пушек с Олонецких заводов, вышел в Санкт-Петербург. Флотилия прибыла в Петербург в середине октября, и с весны 1704 года участвовала в подготовке обороны города, выполняла промеры глубин, связанные с укреплением Кронштадта. Боевое крещение «Штандарт» получил в 1705 году, отражая попытки шведского флота пробиться к Санкт-Петербургу [2, с. 69]. Пройдя ремонт в 1711 году, фрегат служил

до 1719 года, когда по приказу Петра «хранить вечно как первенец флота и памятник кораблестроительного искусства» был поставлен в качестве музея в Кронверкскую протоку. Без ухода и внимания корабль быстро пришёл в упадок. В 1727 году «Штандарт» было решено вытащить на берег. Но вода и время настолько повредили корпус, что при попытке его вытащить тросы буквально прорезали его на части. Старый «Штандарт» разобрали, и Екатериной I было дано указание построить новый. Указ этот вплоть до недавнего времени оставался невыполненным [3, с. 66]. А имя «Штандарт» давали с тех пор только царским яхтам.

Список литературы:

1. Гребенщикова Г.А. Балтика Петра Великого: события, люди, корабли // История Петербурга. 2018. № 73. С. 20–33.

2. Мартусь В.В. Фрегат «Штандарт» – первенец Балтийского флота // Транспорт Российской Федерации. 2010. № 1(26). С. 68–69.

3.Фрегат «Штандарт» – осуществлённая мечта // Судостроение. 1999. № 5. С. 65–67.

УДК 904

Гунчев Дмитрий Сергеевич
студент, группа 8410 колледжа (СТФ),
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург
e-mail: dimagunch@gmail.com

Тайна острова Пасхи

Аннотация. *С 1722 года, в котором был открыт европейцами остров Пасхи, ученые до сих пор исследуют культ древних языческих богов острова Рапа Нуи, понять, как массивные каменные идолы были установлены без использования технических средств, и пытаются расшифровать идеографическое письмо, тайна которого до сих пор полностью не раскрыта.*

Ключевые слова: *остров Пасхи, древняя письменность, каменный идол, птицечеловек.*

Gunchev Dmitry Sergeevich
student, group 8410, College (STF),
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg
e-mail: dimagunch@gmail.com

The mystery of Easter island

Abstract. *Since 1722, when Easter island was discovered by Europeans, scientists are still investigating the cult of the ancient pagan gods of Rapa Nui island, and try to understand how massive stone idols were installed without the use of technical means, and try to decipher the ideographic writing, the mystery of which is still not fully disclosed.*

Key words: *Easter island, ancient writing, stone idol, bird-man.*

Загадочные каменные статуи острова Пасхи остаются немыми свидетелями неизвестной культуры. Рассказать об архаичных культах и о значении каменных колоссов наверное могли бы уникальные иероглифические письмена острова Пасхи, однако они до сих пор расшифрованы лишь частично.

Голландский адмирал Якоб Роггевен с тремя военными кораблями, принадлежавшими голландской Вест-Индской компании, в 1722 г. в поисках огромного и загадочного «Южного континента», обогнул южноамериканский мыс Горн, идя с востока на запад, и 6 апреля неожиданно обнаружил землю, затерянную в просторах Тихого океана. Он решил, что открыл наконец искомый континент, но земля оказалась всего лишь островом. Ее открытие пришлось на праздник Пасхи, и Роггевен нарек ее Paasch-Eyland – остров Пасхи.

Спутник адмирала немец Карл-Фридрих Беренс, сержант-ополченец из Мекленбурга, впоследствии свои впечатления от экспедиции на остров Пасхи описал в книге под необычным названием «Искушенный южанин, или Подробное описание Путешествия вокруг света», вышедшей в Лейпциге в 1738 г. Беренс не подозревал, что описывает носителей древней культуры, от которой через 40 лет почти ничего не останется.

Больше всего Беренса поразили огромные статуи богов или идолов, «которых на всем берегу имеется изрядное количество; они (островитяне) падают перед ними ниц и совершают моления. Все сии идолы вырублены из камня в виде людей с длинными ушами, увенчанных короной, вырублено же все это с таким искусством, что нам оставалось лишь изумляться».

Когда около полувека спустя остров Пасхи посетили англичанин Джеймс Кук и француз Лаперуз, величественные статуи почти все были опрокинуты и лежали на земле. Капитан Кук, Лаперуз и испанцы, открывшие для себя этот остров в конце XVIII в., древностями не интересовались. Они искали лишь новые территории, которые можно было завоевать и использовать в качестве колоний. Позже, когда у европейских этнологов пробудился интерес к культурам других народов, на

острове Пасхи оставались лишь – каменные великаны, сброшенные со своих постаментов.

Археологи и этнологи затратили много сил, по кусочкам реконструируя культуру жителей Пасхи. В 1955 году известный норвежский ученый и путешественник Тур Хейердал предпринял путешествие на остров Пасхи с целью приподнять завесу над тайнами острова. Ученым удалось выяснить, что на этом небольшом (площадью всего 118 км^2) острове существовало два центра культуры: каменоломни Рано Рараку и капище Оронго на краю кратера вулкана Рано Као. Рано Рараку – тоже вулканический кратер, на южном склоне которого сохранились древние каменоломни. Именно в них из пористой выветренной породы высекались огромные священные статуи.

Самые крупные истуканы весят до 50 т и имеют в высоту 22 метра. Для их изготовления использовались каменные кувалды, каменные топоры и каменные же зубила, ибо жители древнего Рапануи не знали орудий из металла. Удивительнее всего то, каким образом этих каменных исполинов доставляли от вулкана к террасам-аху.

Но еще труднее понять, как могли втащить наверх и водрузить на голову огромную «шляпу», если учесть, что «шляпа» тоже каменная и при объеме до шести кубических метров весила столько же, сколько два взрослых слона.

Слово «шляпа» неверно, хоть так и повелось говорить. Старое пасхальское имя этого огромного головного убора – пукао, то есть «пучок волос», такую прическу носили многие местные мужчины, когда на остров приплыли европейцы. Статуи были и надгробными памятниками, и имели культовое предназначение. Легенды рассказывают, что на острове жило племя, людей которого отличала странная внешность, мужчины и женщины вдевали грузики в мочки ушей и растягивали их до самых плеч. Поэтому их называли – длинноухие. У них существовал культ птицечеловека. Взаимосвязь между культом птицечеловека и огромными каменными истуканами подтверждают рисунки, выбитые на спинах у многих статуй. На этих рисунках изображаются скелеты, привидения, боги, но чаще всего –

птицечеловек Маке-Маке. В 1722 г. культ птицечеловека и каменных статуй был еще в полном разгаре, однако вскоре после этой даты на Рапануи высадились «короткоухие». В разгоревшейся между племенами войне «короткоухие», наголову разбили «длинноухих»-носителей древней культуры, сваливали их статуи, попросту выламывая камни из фундамента.

Однако их культура не умерла вместе с ними. Наряду с культом птицечеловека и каменных статуй «длинноухие» владели еще и письмом. «Короткоухим» удалось перенять его. В начале XIX в. островом правил последний из грамотных арики, белокожий человек небольшого роста. Он собрал целую библиотеку культовых табличек с надписями и вел школу по изучению письменности ронго-ронго – так называлось это священное письмо. Обучали ему лишь немногих избранных. Для прочих жителей острова это было табу. Они не имели права даже дотрагиваться до этих табличек. Тех, кого допускали к изучению азбуки ронго-ронго, состоявшей из нескольких сотен символов, ожидало еще одно испытание: они должны были сначала научиться вязать веревочные узлы и фигуры, соответствовавшие этим символам.

Каждой веревочной фигуре соответствовала своя песня, которую выучивали наизусть, а также свой символ-картинка. Эти символы не были буквами или слоговыми знаками, а выражали целые понятия или идеи. Их выбивали зубилом на плитках из вулканического стекла-обсидиана или вырезали акульим зубом на деревянных табличках, строчка за строчкой, снизу вверх. При этом первую, самую нижнюю строчку писали слева направо, следующую - справа налево и т.д. Кроме этого, в каждой четной строке знаки писались «вниз головой». Этот необычный способ письма и чтения ученые называют «бустрофедоном», от греческого выражения «ход быка» (ведущего борозды по полю). В мировых системах письменности он встречается очень редко.

Это идеографическое письмо хранилось в строжайшей тайне, поэтому европейцы долгое время о нем ничего не знали. На сегодняшний день известно около 20 сохранившихся записей и имеется толкование около 500 символов, смысл знаков ронго-

ронго до сих пор остается тайной. Гибель жрецов и вообще грамотных людей превратила древние письмена в неразрешимую загадку для современных ученых.

Список литературы:

1. Кнорозов Ю.В. Мифы, предания и легенды острова Пасхи М.: Главная редакция восточной литературы издательства «Наука», 1978 г. – 382 с.

2. Кнорозов Ю.В. Забытые системы письма. Остров Пасхи, Великое Ляо, Индия. – М.: Наука, 1982. - 296 с.

3. Лоти Пьер. Остров Рапа-Нуи. М.: Salamandra P.V.V., 2014 – 185 с.

4. Хейердал Тур. Аку-аку. М.: Амфора, 2015 г. – 382 с.

УДК 629.5

Ермилов Даниил Витальевич
ГБОУ средняя школа № 368,
ученик 11-А класса,
e-mail: ermilovdaniil3818@gmail.com

Настоящее и будущее судостроения

Аннотация. *В данной статье рассматриваются перспективные новые технологии, которые используются в современном судостроении; пути развития судостроения и морского дела.*

Ключевые слова: *Судостроение, новые технологии, экология, скорость.*

Ermilov, Daniel V.
GBOU secondary school No. 368,
student 11-a class,
e-mail: ermilovdaniil3818@gmail.com

Present and future of shipbuilding

Abstract. *This article discusses promising new technologies that are used in modern shipbuilding; ways of development of shipbuilding and Maritime Affairs.*

Key words: *Shipbuilding, new technologies, ecology, speed.*

Судостроение, или кораблестроение – одна из крупнейших машиностроительных отраслей, имеющая научный и технический потенциал. Морская техника используется в большом количестве сфер, таких как рыболовство, добыча полезных ископаемых, грузоперевозки, а также во многих других.

В данный момент кораблестроение и морская техника активно развивается, на их развитие направленно множество новейших технологий. В судостроение идут новые материалы, используются новые машины, приборы и оборудование, а также ведутся постоянные разработки новых типов энергоресурсов.

Один из управляющих партнёров компании «Fishery Strategy Consulting» Богдан Шалдугин подчеркивает, что «…если раньше перевод производства в цифру, выход в интернет был чем-то вроде преимущества для компании, то сейчас это становится необходимостью» [5]. Невозможно не согласиться с этим утверждением. Современные информационные технологии вселяют уверенность в то, что когда интернет будет внедрён во все механизмы морской техники, то в производстве судостроения искусственный интеллект, дополненная реальность, роботизация и дроны будут использоваться на базовом уровне. Как утверждают специалисты компании ОАО «Зеленодольское ПКБ», в будущем, с использованием нового оборудования будут модернизированы методики проведения испытаний кораблей и судов, а так же новых конструкций двигателей [4].Уже сейчас в данном проектно-конструкторском бюро ведутся активные инновационные разработки, такие как судно 3D-сейсмической разведки «Россиянин-1», предназначенный для сейсморазведки месторождений углеводородов на морских акваториях, «Россиянка-1СВ» – высокомореходный скоростной паром с повышенными уровнями экономичности, комфортабельности и безопасности плавания. Вся энергетическая установка располагается в аутригерах (боковых плавучестях) [6].

Рисунок 1 – Грузопассажирский паром «Россиянка-1СВ»

В мире, при создании чего-то нового, всегда рассматривают вопрос с точки зрения экологии, ведь очень важно создавать технику, которая не загрязняет окружающую среду. По словам

заместителя генерального директора Крыловского государственного научного центра, одного из крупнейших мировых исследовательских центров в области кораблестроения и проектирования, Олега Тимофеева сейчас в тренде: экологические требования, уход от применения тяжёлых видов топлива, рост энерговооружённости, снижение влияния физический полей, повышение экономической эффективности эксплуатации судов [3]. В связи с этим эксперты отмечают, что суда будущего превращаются в безопасные, экологические и «умные» автоматизированные системы с минимумом экипажа и цифровыми технологиями. Ярким примером такого судна является «Earthrace». Первое судно будущего уже создано и совершила несколько морских походов. Это судно что-то среднее между кораблём и самолётом, оно способен преодолевать большие волны но пока на небольшие расстояния, корпус судна выполнен из достаточно прочного материала – карбона. Ещё одной особенностью судна является его экономическая силовая установка, работающая на биотопливе. Для пресечения земного шара этому судну потребуется всего один контейнер с таким топливом, которое выполнено из масла соевых культур и снижает выброс вредного углекислого газа в окружающую среду до 75% [1].

Рисунок 2 – Скоростной корабль будущего «Earthrace»

Движение – жизнь, а значит скорость везде и во всём должна быть на первом месте. Скоростные грузовые, грузопассажирские

линии протянуться по всему миру, с континента на континент. Грандиозные масштабы современных научно-технических достижений, направленных на благо человека, поражают [2]. Уже в ближайшее время границы применения морской техники и морского транспорта будут раздвинуты и сделают доступными глубины Мирового океана, позволят использовать энергию, заключённую в морской воде, как топливо, и люди получат вид морского транспорта, соизмеримого по скорости с самолётом.

Список литературы:

1. https://www.mirprognozov.ru/prognosis/science/korabli-buduschego/ – проекты кораблей будущего.

2. http://sudavmore.ru/korabli-budushhego/ – прогнозы развития морского транспорта.

3. http://www.morvesti.ru/detail.php?ID=74043 – конференция «Судостроение 2050: взгляд в будующее».

4. http://blackseafleet-21.com/news/30-11-2012_k-korabljam-buduschego-innovatsionnoe-razvitie-oao-zelenodolskoe-pkb – Инновационное развитие ОАО «Зеленодольское ПКБ».

5. https://fishnews.ru/news/34691/ – Судостроение 2050: стабильность и цифровые технологии.

6. http://www.zpkb.com/our-projects/innovatsionnye-proekty/ – инновационные проекты АО «Зеленодольское проектно-конструкторское бюро».

УДК 355.49

Жерихин Андрей Игоревич,
Шадрин Хуршед Михайлович
студенты 2 курса колледжа (СТФ),
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург
e-mail: achepel@mail.ru

Борьба за сохранение силы Балтийского флота

Аннотация. *В начале XX века русский флот потерпел сокрушительное поражение. Но, смог восстановить свое могущество благодаря героизму и мужеству русских моряков и офицеров. А мастерство русских корабелов вывело флот на уровень ведущих стран мира, построив несколько передовых судов своего времени.*

Ключевые слова: *Гельсингфорс, Балтийский флот, Таллинский переход, Балтийский переход, кораблестроительная программа русского флота.*

Zherikhin Andrey Igorevich, Shadrin Khurshed Mikhailovich
2st year students of the College (STF),
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg
e-mail: achepel@mail.ru

The struggle to preserve the strength of the Baltic fleet

Abstract. *In the early 20th century, the Russian Navy suffered a crushing defeat. But it was able to restore his power thanks to the heroism and courage of Russian sailors and officers. The skill of Russian shipbuilders brought the fleet to the level of the leading countries of the world, building several advanced ships of his time.*

Key words: *Helsingfors, Baltic fleet, Tallinn crossing, Baltic crossing, shipbuilding program of the Russian fleet.*

Русско-японская война 1904–1905 года показала несостоятельность русского флота. Корабли были в большинстве устаревшие, большая их часть погибло в Цусимской битве. Тем временем, в Европе нарастало напряжение. Начиналась гонка вооружений. На воду был спущен новейший, первый в своем роде корабль, ставший родоначальником целого класса линкоров, этим кораблем стал английским «Дредноут». В свою очередь Германия тоже не отставала. В сложившейся ситуации любое промедление могло быть роковым для Российской империи.

Всё это прекрасно осознавало Царское правительство, и в 1906 году был создан генеральный морской штаб, которому было поручено создание программы по возрождению русского флота. Несмотря на все революционные потрясения, происходившие в то время в Российской империи, генеральный морской штаб разработал большую кораблестроительную программу. В неё входила постройка нескольких линейных кораблей типа «Севастополь», аналога английского «Дредноут», но имевших несколько значительных усовершенствований, таких как, установка на линкор трёх орудийных башен, чего не было ни на одном линкоре типа дредноут. К началу войны были введены в строй 4 корабля данного типа. Остальные корабли планировалось ввести в 1916–1917 годах. Также в 1912 году был спущен на воду один из наилучших эскадренных миноносцев своего времени «Новик», который мог развивать скорость до 37 узлов и имел внушительное минное и артиллерийское вооружение.

Постройка кораблей шла по плану и, даже начало Первой мировой войны не замедлило выполнения кораблестроительные программы. Но в дело вмешалась революция. В феврале 1917 года царская власть перестала существовать. Временное правительство в свою очередь своим руководством привело к полному падению дисциплины, а следовательно, к заморозке строительства кораблей. А уже в ноябре того же года к власти пришли большевики, которые сразу же издали декрет о мире и полностью прекратили выполнение кораблестроительной программы.

Но, несмотря на все революционные потрясения, русский флот продолжал существовать. Незадолго до падения временного правительства был оставлен Рижский залив, а корабли были переведены в Ревель, где Балтийский флот и встретила Октябрьская революция. После продолжительных погромов, самосудов и расправ над офицерами, на флоте установилось шаткое равновесие.

Советское правительство вело переговоры о мире с Германской империей, но, по какой-то причине, их затягивала. Л.Д. Троцкий то приезжал, то уезжал из Брест-Литовска, где проходили переговоры, никого не предупреждая. В конце концов, терпение немецкого командования закончилось, и был отдан приказ о полномасштабном наступлении на Петроград. На тот момент, линия фронта проходила через Ригу, от которой сравнительно недалеко было до Ревеля.

Балтийским флотом в то время командовал капитан второго ранга А.М. Щастный. С началом немецкого наступления он получил приказ о переводе кораблей в Гельсингфорс (ныне г. Хельсинки). 3 марта 1918 года был подписан Брестский мирный договор. Финляндия, на территории которой находился Гельсингфорс обрела независимость. В Финляндии произошла революция и страна разделилась на два лагеря – на белых и красных: белых поддерживала Германская империя и уже 5 марта германская эскадра прибыла к Аландским островам.

Немецкий генерал-лейтенант Рюдигер фон дер Гольц предъявил А.М. Щастному ультиматум, по условиям которого, русские корабли должны были, либо уйти в Кронштадт, либо быть интернированы Германией. Из Москвы пришёл приказ, предписывающий затопить все суда Балтийского флоте за невозможностью вести корабли в Кронштадт из-за их плачевного состояния. Одним из инициаторов идеи затопление судов выступал Лев Троцкий, также эту инициативу поддерживало и Британское командование. Но всё же, несмотря на приказ Москвы, А.М. Щастный решил вести корабли в Кронштадт.

Первоначально, 12 марта 1918 г. в сопровождении двух ледоколов вышли из Гельсингфорса четыре линейных корабля и три крейсера, которые прибыли в Кронштадт 17 марта.

4 апреля 1918 г. из Гельсингфорса вышел второй отряд Балтийского флота (два линкора, два крейсера, две подводные лодки), который прибыл в Кронштадт 10 апреля (исключая одну из подводных лодок, получившую повреждение и вернувшуюся в Гельсингфорс). Таким образом, крупнейшие корабли флота оказались вне опасности захвата противником.

20 апреля 1918 г. третий отряд кораблей под командованием капитаном второго ранга А. М. Щастного прибыл в Кронштадт. За время похода не было потеряно ни одно судно, несмотря на резкое ослабление дисциплины, связанное с революционными событиями.

Успешное руководство Ледовым походом подняло авторитет А.М. Щастного среди моряков. Но уже 27 мая 1918 г. он был арестован по личному распоряжению народного комиссара по военным и морским делам Л.Д. Троцкого и на основании материалов, подготовленных Военным контролем: «за преступления по должности и контрреволюционные действия». 20–21 июня 1918 г. был судим Революционным трибуналом при ВЦИК. Свою вину А.М. Щастный не признал. В выступлении на суде Л.Д. Троцкий заявил: «Щастный настойчиво и неуклонно углублял пропасть между флотом и Советской властью. Сея панику, он неизменно выдвигал свою кандидатуру на роль спасителя».

13 июня 1918 г. был принят декрет о восстановлении в России смертной казни. С этого момента расстрел мог применяться по приговорам революционных трибуналов. Несмотря на слабую доказательную базу обвинения, 21 июня 1918 года А.М. Щастный был приговорён к расстрелу. В одной из предсмертных записок он писал: «В революции люди должны умирать мужественно. Перед смертью я благословляю своих детей Льва и Галину, и, когда они вырастут, прошу сказать им, что иду умирать мужественно, как подобает христианину».

Члены Президиума ВЦИК – левые эсеры ходатайствовали об отмене приговора, тем не менее, большинством членов Президиума он был утверждён.

В 4 часа 40 минут 22 июня Алексей Щастный был расстрелян в скверике Александровского военного училища.

Благодаря осуществлению Балтийского перехода, был сохранён костяк русского флота. Корабли, пришедшие в Кронштадт, продолжали служить на благо Родины, приняв участие в Великой Отечественной войне. Но этот Крестный путь от Ревеля до Кронштадта им предстояло пройти ещё один раз, в начале Великой Отечественной войны. Таллинский переход (Таллинский прорыв, Таллинская трагедия) – эвакуация основных сил Балтийского флота под командованием вице-адмирала В.Ф. Трибуца из Таллина в Кронштадт в конце августа 1941 года. Из Таллина вышли 225 кораблей и судов (в том числе 151 военный корабль, 54 вспомогательных судна, 20 транспортов). До Кронштадта дошли 163 из них (132 военных корабля, 29 вспомогательных судов, 2 транспорта), а также неустановленное число малотоннажных гражданских судов и плавсредств, не подчинённых Военному совету флота. Во время перехода погибли 62 корабля и судна (19 боевых кораблей и катеров, 25 вспомогательных судов, 18 транспортов). Последствиями этого перехода стали колоссальные потери Балтийского флота. Чего стоит только 5 эскадренных миноносцев («Скорый», «Яков Свердлов», «Калинин», «Володарский», «Артём»). Так же, в ходе перехода затонули: 3 сторожевых корабля («Снег», «Циклон», «Топаз»), канонерская лодка И-8, подводные лодки Щ-301 и С-5, малый охотник за подводными лодками № 109, два тральщика № 56 «Барометр» и № 71 «Краб», торпедный катер № 103. По разным источникам, цифры различны, так как эвакуация проводилась в спешке, перепись бойцов и гражданских лиц проводилась частично, либо не проводилась вообще. Многие списки бойцов затонули вместе с кораблями. Общую картину потерь и ситуации в целом определить невозможно. Многие историки до сих пор спорят о потерях.

Список литературы:

1. Алепко И. Краснознамённый Балтийский флот. Таллинский переход. Либава. Хроника 1942 года. – СПб.: Морское наследие. – 376 с.

2. Граф Г.К. На Новике. Балтийский флот в войну и революцию. – СПб.: издательство «Гангут», 1997. – 488 с.

3. Ликсо В. Боевые корабли и подводные лодки ВОВ. – М.: АСТ., 2015. – 256 с.

4. Стариков Н. Ликвидация России. – СПб.: Питер. 2010.

УДК 338.27

Журавель Василий Сергеевич
студент колледжа (СТФ)
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург

Леонардо да Винчи: величайшие изобретения

Аннотация. *В данной статье рассматривается инновационная деятельность Леонардо да Винчи, его изобретения играют важную роль в нашей жизни и по сей день.*

Ключевые слова: *изобретения, скафандр, водолазный костюм, подводная лодка, мина.*

Zhuravel Vasily Sergeevich
student College (STF),
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg

Abstract. *This article discusses the innovative activities of Leonardo da Vinci, his inventions play an important role in our lives to this day.*

Key words: *inventions, spacesuit, diving suit, submarine, mine.*

Ученый и пророк

Живописец, скульптор, архитектор, анатом, естествоиспытатель, изобретатель, инженер, писатель, мыслитель, музыкант, поэт. Если перечислить лишь эти области приложения таланта, не называя имени того, к кому они относятся, любой скажет: Леонардо да Винчи. Мы рассмотрим лишь одну из граней личности «великого Леонардо» и поговорим о его технических изобретениях.

Да Винчи был известным деятелем своего времени, но настоящая слава пришла спустя много веков после его смерти. Лишь в конце XIX века были впервые опубликованы

теоретические записи ученого. Именно они содержали описания странных и загадочных для своего времени аппаратов. В эпоху Возрождения да Винчи едва ли мог рассчитывать на скорое воплощение в жизнь всех своих изобретений. Главным препятствием для их реализации был недостаточный технический уровень. Но в XX веке почти все аппараты, описанные в его трудах, стали реальностью. Это говорит о том, что «итальянский Фауст» был не только талантливым изобретателем, но и человеком, который смог предвосхитить технический прогресс. Конечно, этому способствовали глубокие познания Леонардо. Свои разработки ученый систематизировал, создав так называемые «кодексы» – книги, содержащие записи о тех или иных аспектах науки и техники. Существует, например, «Лестерский кодекс», в котором можно найти описания различных природных явлений, а также математические расчеты. Примечательно, что записи да Винчи сделаны так называемым «зеркальным» шрифтом. Все буквы написаны справа налево и развернуты по вертикали. Прочитать их можно лишь с использованием зеркала. До сих пор не утихают споры о том, зачем ученому понадобилось вести записи именно таким образом. Поговаривают, что так он намеревался засекретить свои труды.

Скафандр

Его изобретение тоже приписывают да Винчи. Водолазный костюм был сделан из кожи и оборудован стеклянными линзами. Дышать водолаз мог с помощью тростниковых трубок. Ученый предложил концепцию водолазного костюма с целью отражения угрозы, исходящей от турецкого флота. Согласно задумке, водолазы должны были погрузиться на дно и дожидаться прибытия кораблей противника. Когда вражеские суда показались бы над водой, водолазы должны были совершить диверсию и пустить корабли на дно. Доказать правильность этой концепции было не суждено. Венеция смогла противостоять турецкому флоту без помощи диверсантов. Кстати, первый в мире отряд боевых пловцов появился именно в Италии, но произошло это лишь в 1941-м году. Саму же конструкцию

скафандра, представленную да Винчи, можно считать инновационной.

Подводная лодка, мина, детали пистолета

До нашего времени дошли записи Леонардо да Винчи, на которых можно отчетливо разобрать прообраз подводной лодки. Но сведений о ней крайне мало. Скорее всего, на поверхности корабль мог двигаться, используя паруса. Под водой же судно должно было передвигаться с помощью весельной силы. Для поражения кораблей неприятеля да Винчи спроектировал специальную подводную мину. Согласно замыслу изобретателя, к борту вражеского судна такую мину могли доставить водолазы-диверсанты или подводная лодка. Впервые эта идея была реализована лишь во второй половине XIX века, во время Гражданской войны в США. Несмотря на обилие изобретений, лишь одно из них принесло да Винчи известность при жизни. Речь идет о колесцовом замке для пистолета. В XVI веке эта разработка породила настоящий технологический бум. Конструкция оказалась настолько удачной, что использовалась вплоть до XIX века. Все вышеперечисленное – далеко не полный список изобретений да Винчи. Кроме этих разработок среди идей мастера были: подшипник, механическая лестница, скорострельный арбалет, паровое оружие, корабль с двойным дном и многое другое.

Гений или плагиатор?

Как известно, история развивается по спирали. Многие изобретения появились на свет задолго до того, как их разработка была присвоена другими изобретателями. Вероятно, Леонардо да Винчи тоже не является исключением. Не стоит забывать, что да Винчи имел доступ к научному наследию античной цивилизации. Кроме того, да Винчи жил в окружении лучших умов своего времени. Он имел возможность общаться с выдающимися деятелями науки и культуры. Многие идеи ученый мог перенять у своих коллег. Художник и инженер МарианоТаккола – забытый гений эпохи Возрождения. Он умер в 1453-м году (да Винчи

родился в 1452-м году). В отличие от да Винчи Мариано Таккола не получил признания во время своей жизни и не обрел мировую славу после нее. Между тем многие разработки Такколы нашли свое продолжение в работах да Винчи. Известно, что Леонардо был знаком с работами Франческо ди Джорджо, которые, в свою очередь, базировались на идеях Такколы. Например, в рукописях ди Джорджо да Винчи имел возможность ознакомиться с концепцией водолазного костюма Такколы.

Как бы то ни было, Леонардо да Винчи всегда остается для нас одним из величайших изобретателей всех времен и народов. Многие идеи воплотились в жизнь именно благодаря Леонардо. Ученый улучшил различные изобретения и, что еще более важно, смог придать им наглядность. Не стоит забывать, что Леонардо да Винчи был талантливым художником. Мастер оставил множество зарисовок к своим разработкам. И даже если идеи, приписываемые да Винчи, ему не принадлежат, нельзя отрицать, что ученый смог систематизировать огромный пласт знаний, донеся эти знания до потомков.

Список литературы:

1. Биография Леонардо да Винчи – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/
2. Десять гениальных изобретений да Винчи.: http://robertavanesov.ru/10-genialnyx-izobretenij-leonardo-da-vinchi
3. Изобретения Леонардо да Винчи, опережающие время: http://www.samara.kp.ru/daily/26219/3102924/

УДК 378.095

Казунин Роман Дмитриевич
студент, группа 8410 колледжа (СТФ),
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург
e-mail: kroma3045house@gmail.com

Эвристические методы решения задач. Метод фокальных объектов

Аннотация. *В современном мире так много изобретений, открытий, новинок, казалось бы, придумано уже все, что только можно. Создается ощущение, что мы практически исчерпали потенциал своего творчества. Однако существует метод поиска новых идей и характеристик объекта.*

Эвристика представляет собой руководство о том, как методическим путём находить новое, и учение об общих методах поиска решения задач.

Ключевые слова: *метод, объект, фокальный, задача, эвристика.*

Kazunin Roman Dmitrievich
student, group 8410, College (STF),
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg
e-mail: kroma3045house@gmail.com

Heuristic methods of solving problems. Method of focal objects

Abstract. *In the modern world, so many inventions, discoveries, novelties, it would seem that everything has been invented. It seems that we have almost exhausted the potential of our creativity. However, there is a method of finding new ideas and characteristics*

of the object. Heuristics is a guide to how to methodically find new, and the teachings on general methods of finding solutions to problems.
Key words: *method, object, focal, problem, heuristics*

Эвристические методы решения задач

Эвристические методы - методы рождения новых идей (эврика – от греч. «нашел». В Древней Греции под эвристикой понимали систему обучения, практикуемую Сократом, когда учитель приводит ученика. к самостоятельному решению какой-либо задачи, задавая ему наводящие вопросы. Термин «эвристика» происходит от греческого heuresko – отыскиваю, открываю.

В своих исследованиях природы научных открытий Имре Лакатос ввел понятие позитивной и отрицательной эвристик. В процессе решения задач, проблем некоторые правила предписывают, какими путями следовать в ходе дальнейших рассуждений. Эти правила образуют позитивную эвристику. Другие же правила говорят, каких путей следует избегать. Это – отрицательная эвристика.

Все же основой эвристики является психология, особенно тот ее раздел, который получил название психологи творческого или продуктивного мышления.

Например, использование эвристических методов технического творчества в инженерии позволяют развить творческое воображение и способности учащихся, сделать первые шаги к изобретательству – созданию новых технических решений. Эвристические приемы как готовые схемы действия составляют объект эвристической логики, а реальный процесс эвристической деятельности – объект психологии.

Эвристические методы – это система принципов и правил, которые задают наиболее вероятные стратегии и тактики деятельности человека, решающего творческую задачу, которые стимулируют интуитивное мышление, генерирование новых идей и на этой основе существенно повышают эффективность решения определенного класса творческих задач.

Это последовательность предписаний или процедур обработки информации, выполняемая с целью поиска более рациональных и новых конструктивных решений.

Хотя сам по себе эвристический метод ближе к интуитивному методу поиска решения задачи, все же данный метод основан на логике, здравом смысле и опыте, при которых выявляется новая существенная информация.

Эвристические методы решения нестандартных задач представляют собой эффективные алгоритмы, которые позволяют рационализировать различные стороны поисковой деятельности.

Метод фокальных объектов

Метод фокальных объектов – способ конструирования нового объекта путем применения к нему свойств других объектов.

Фокальный – значит «находящийся вне зоны нашего внимания». Такой метод особенно хорош для модернизации чего-либо, создания рекламы или слоганов. Он основан на переносе свойств с одного объекта на другой и дальнейшем ассоциативном развитии новых свойств уже имеющегося объекта.

Цель метода заключается в совершенствовании объекта за счет получения большого количества оригинальных модификаций объекта с неожиданными свойствами.

В процессе реализации метода на практике используется специальный алгоритм, состоящий из шести последовательных шагов:

Сначала выбирается фокальный объект, т.е. предмет, который нужно усовершенствовать или проблема, требующая решения.

Затем подбирается несколько случайных объектов в роли которых могут выступать различные слова и понятия. Это должны быть имена существительные и их тематика должна быть отличной от тематики самого объекта.

Выделяются различные свойства, характеристики, функции и признаки выбранных случайных предметов и записываются на бумаге.

Найденные свойства и характеристики поочередно присоединяются к главному объекту.

С помощью различных ассоциаций происходит дальнейшее развитие придуманных вариантов.

На последнем этапе работы происходит оценка полученных результатов с точки зрения эффективности, полезности и возможности практической реализации

Заключение.

В основе метода лежит использование различных случайных свойств и характеристик, не связанных между собой объектов. Это позволяет быстро придумывать необычные и оригинальные решения. Метод требует не так много времени как другие.

Метод фокальных объектов раскрепощает мышление и приводит к неожиданным комбинациям. Использование случайности позволяет получать творческие идеи и решения.

Слабой стороной метода фокальных объектов является то, что его невозможно применять в работе со сложными техническими решениями.

При мудром использовании метода фокальных объектов помогает генерировать уникальные ответы, давая вырваться за границы однообразия.

Список литературы:

1. Техническое творчество: теория, методология, практика. Энциклопедический словарь-справочник. / Под ред. А.И. Половинкина, В.В. Попова. – М.: НПО «Информ-система», 1995.

2. Поиск новых идей: от озарения к технологии (Теория и практика решения изобретательских задач). / Под ред. Г.С. Альтшуллер, Б.Л. Злотин и др.

3. https://brainapps.ru/blog/2016/08/kak-ispolzovat-metod-fokalnykh-ob/

УДК 629.12

Калянова Дарья Сергеевна
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Петровский колледж», г. Санкт-Петербург

Тенденции развития полярных регионов и арктической техники России

Аннотация. *развитие Арктики, создание на территории Арктики экологически чистой зоны, экономическое развитие северных районов (строительство морских судов, нефтяных платформ), поддержание безопасности в Арктическом регионе.*

Ключевые слова: *Арктика, модернизация и расширение, северный путь, развитие технологий, транспортная инфраструктура, инфраструктурное развитие*

Kalyanova Daria Sergeevna
State Budgetary Professional Educational Institution «Petrovsky Colledge», St.Petersburg

Development trends in polar regions and the arctic technology of Russia

Abstract. *The development of the Arctic, the creation of an ecologically clean zone in the Arctic, the economic development of the northern regions (the construction of sea vessels, oil platforms), the maintenance of security in the Arctic region.*

Key words: *Arctic, modernization and expansion, northern route, technology development, transport infrastructure, infrastructure development/*

Введение. Освоение Арктики – последовательный и многоэтапный процесс, но есть ряд инфраструктурных и технологических задач, от решения которых в ближайшей перспективе зависит дальнейшее продвижение в регионе. Развитие перспективных направлений должно происходить параллельно с поддержанием и модернизацией существующей инфраструктуры, с созданием условий для комфортной жизни населения за пределами производственных зон.

• Во-первых, это соединение материковой и портовой инфраструктуры в единую логистическую систему. Очаговый характер хозяйственного освоения Арктической зоны в условиях удаленности от основных промышленных центров страны создает необходимость в строительстве большой сети железных и автомобильных дорог: с одной стороны, для поддержания высокого уровня добычи полезных ископаемых, с другой – для снабжения арктических регионов. [1]

«Северный широтный ход» – железнодорожная магистраль в Ямало-Ненецком Автономном округе (Обская – Салехард – Надым – Новый Уренгой – Коротчаево), которая должна в перспективе соединить Северную железную дорогу со Свердловской и открыть прямой путь к промышленным предприятиям Урала. Начало реализации проекта несколько раз откладывалось, но с учетом активного освоения месторождений на Ямале значение проекта возросло (ожидаемые сроки реализации – 2018–2025 гг.) [1]

«Бованенково – Сабетта» – 170-километровая железная дорога, которая должна соединить Северную и Свердловскую железные дороги с портом Сабетта на Ямале, что станет логичным продолжением «Северного широтного хода». Начало реализации проекта ожидается в 2022 году.

• Во-вторых, модернизация и расширение ледокольного флота в условиях роста интенсивности перевозок в акватории Северного ледовитого океана. Рост грузопотока по Северному морскому пути стремителен: в 2016 году этот показатель составил 7,3 млн тонн и впервые превзошел показатели 1980-х годов. Ожидается, что к 2025 году он может возрасти в 10 раз и

достигнуть 80 млн тонн. Ключевым импульсом развития грузоперевозок по СМП стало освоение Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождения («Ямал СПГ») и строительство порта Сабетта на Ямале. «Северный широтный ход» не должен восприниматься как конкурентный СМП проект, но как вспомогательный, обеспечивающий необходимую логистику для развития судоходства в северных морях. Таким образом, активизация ресурсодобычи в Арктической зоне, развитие материковой транспортной инфраструктуры и пропускной способности арктических портов ставят вопрос о состоянии ледокольного флота и наличии необходимых мощностей для реализации этих проектов [2].

В последние годы реализуется масштабная программа модернизации и строительства новых ледоколов, хотя Россия по-прежнему обладает самым большим ледокольным флотом в мире (4 атомных ледокола и около 30 дизельных). Программа модернизации подразумевает строительство трех универсальных атомных ледоколов проекта 22 220, которые будут проводить суда по арктическим морям и в устьях полярных рек (работы должны завершиться в 2019–2022 гг.). В то же время продолжается разработка нового атомного ледокола «Лидер», который сможет преодолевать льды толщиной до четырех метров. Строительство идет на Балтийском заводе в Санкт-Петербурге. Всего в ближайшие годы Россия планирует получить шесть новых атомных ледоколов, но из действующего флота в эксплуатации останется только один («50 лет Победы»), то же самое касается большей части дизель-электрических ледоколов.

• В-третьих, развитие технологий добычи ресурсов на континентальном шельфе арктических морей. Именно на шельфе сконцентрирована основная доля неразведанных ресурсов (около 90% углеводородов на арктическом шельфе России не разведано), но добыча здесь связана с рядом технологических и юридических проблем. На сегодняшний день добыча на шельфе ведется только на нефтяном месторождении «Приразломное» в Печорском море («Газпром нефть»). Развитие технологий добычи на арктическом шельфе затруднено в условиях санкций,

так как было свернуто сотрудничество с западными компаниями, что подразумевало инвестиции и передачу технологий [2].

Кольская опорная зона

Кольская опорная зона на территории Мурманской области расположена на западных границах Северного морского пути и характеризуется достаточно развитой инфраструктурой, что создает необходимую базу для развития региональных проектов с их последующей интеграцией в логистическую и промышленную структуру макрорегиона. Порт Мурманск – самый большой в мире незамерзающий арктический порт и ключевой транзитный пункт Северного морского пути, где в том числе происходит перевалка продуктов ресурсодобычи с технических танкеров, работающих в зоне СМП, на танкеры для поставки на мировые рынки. В порту Мурманска расположена база атомного ледокольного флота России. Крупнейшим инфраструктурным проектом на территории Кольской опорной зоны считается Мурманский транспортный узел (МТУ) на западном берегу Кольского залива, предназначенный для обслуживания грузопотоков по Северному морскому пути. В рамках реализации проекта предусмотрено строительство новых перегрузочных терминалов и железнодорожных подъездов к ним (например, порт и комплекс перегрузки угля Лавна и железнодорожная ветка Выходной – Лавна), модернизация порта Мурманск, что станет основой Портовой особой экономической зоны (ПОЭЗ).

Архангельская опорная зона

На территории Арктической зоны расположено несколько муниципальных образований Архангельской области, в том числе город-порт Архангельск. Основное значение для освоения Арктики Архангельская опорная зона имеет как транспортный коридор, соединяющий промышленные центры с Северным морским путем. В Архангельской области созданы территориальные инновационные кластеры (в частности, лесопромышленный и судостроительный), что соответствует особенностям отраслевой специализации региона.

Перспективными проектами Архангельской опорной зоны считаются: железнодорожная магистраль «Белкомур», которая должна соединить промышленные районы Урала и через

Республику Коми и Архангельск выйти к Белому морю; глубоководный район морского порта Архангельск; Павловское месторождение свинцово-цинковых руд на Новой Земле и строительство горно-обогатительного комбината (в проекте участвует «Росатом») и др.

Планируется освоение месторождений нефтегазового кластера (Усть-Енисейский и Хатангский центры нефтегазодобычи). Потенциал месторождений оценивается в 5 млн тонн нефти в год. Ведущую роль в реализации этих проектов будут играть «Роснефть» и «Лукойл» [3].

Важнейшим направлением деятельности России в Арктике является добыча полезных ископаемых. По данным экспертов, объемы нефти и газа арктического континентального шельфа оценивают в 83 млрд т условного топлива. 80% из них приходятся на долю Баренцева и Карского морей, где располагаются крупнейшие в мире российские газонефтяные месторождения Штокмановское и «Победа» [3].

С 2013 г. в России ведутся разработки в области создания в Арктике подводных автономных многомодульных комплексов, управлять которыми будут морские роботы. По замыслу ученых, каждый такой комплекс будет оборудован атомными энергетическими блоками и линиями связи, транспортом (разведывательные корабли и суда-носители), буровыми установками, средствами добычи и переработки нефти и газа, технологиями обеспечения производственной и экологической безопасности [4].

Охрана окружающей среды: Россия уделяет большое внимание защите природной среды Арктики. В 2011-2014 гг. в России реализовывалась программа по очитке архипелага Земля Франца-Иосифа [Программа очистки… 2014]. В ближайшие годы Россия сделает акцент на создание и развитие заповедника «Медвежьи острова». [5]

Заключение. Очевидным преимуществом северных путей станет сокращение сроков доставки грузов из европейской в азиатскую части в сравнении с традиционном маршрутом через Суэцкий канал. Для России это означает расширение присутствия на перспективных рынках стран-импортеров энергоресурсов в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Кроме того, Арктика имеет особое значение в военно-политическом отношении, и в этой

связи инфраструктурное развитие приобретает немаловажное геостратегическое измерение. Наконец, уникальные природно-климатические условия накладывают на приарктические государства определенные обязательства в сфере охраны окружающей среды, зафиксированные, в частности, в программных документах Арктического совета.

Список литературы:

1. Государственная программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года» (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 21.04.2014 №366)

2. Конышев В.Н., Сергунин А.А. Арктическая стратегия США // РСМД: Российский совет по международным делам.

3.Донской С.Е. Освоение ресурсного потенциала и обеспечение экологической безопасности Арктики // Pro-Arctic: Агентство, 2013.

4. Рогозин Д.О. Заглянем в бездну // Российская газета.

5. Программа очистки архипелага Земля Франца-Иосифа // Полярный фонд. Некоммерческая организация.

УДК 739.3

Капустина Любовь Евгеньевна
ученица 11 класса ГБОУ «Академическая гимназия №56»
Санкт-Петербурга,
Кузнецов Василий Николаевич
к.п.н., учитель физики, ГБОУ «Академическая гимназия №56»
Санкт-Петербурга,
e-mail: ukfc@yandex.ru

Изготовление действующих моделей часов: механические часы, свойства и особенности их работы

Аннотация. *В нашей повседневной жизни мы так часто пользуемся временем, что даже не задумываемся и не подозреваем, что же это такое? Дать ответ на этот вопрос нелегко. В самом общем виде можно сказать, что время – это непрерывная череда сменяющих друг друга явлений. Главное свойство времени состоит в том, что оно длится, течет безостановочно. Пространство можно оградить, но время остановить невозможно.*

Ключевые слова: *угловая скорость, маятник, механические колебания.*

Kapustina Lyubov Evgenievna
student of the 11th grade GBOU "Academic gymnasium No. 56"
of St. Petersburg,
Kuznetsov Vasily Nikolaevich
Ph. D., teacher of physics, GBOU "Academic gymnasium No. 56"
of St. Petersburg,
e-mail: ukfc@yandex.ru

Production of existing models of watches mechanical watches: properties and features of their work

Abstract. *In our daily lives, we use time so often that we do not even think and do not suspect what it is? It is not easy to answer this question. In the most General form, we can say that time is a*

continuous series of successive phenomena. The main property of time is that it lasts, flows nonstop. Space can be protected, but time cannot be stopped.

***Key words**: angular velocity, pendulum, mechanical oscillations.*

История не в состоянии ответить на вопрос о том, когда люди научились измерять время. Очевидно, что первым способам его измерения должно было предшествовать развитие абстрактного представления о времени, возникновение потребности измерять его. Нет сомнения, что эти предпосылки появлялись в процессе первичных коллективных действий, в трудовых операциях, связанных с периодическими явлениями природы. Наконец, чтобы измерить время, человек уже должен был уметь считать. Изучая вопросы истории, мы узнали, что у первых часов не было лицевой части и стрелок, а о прохождении часа свидетельствовал звон, а также что слово часы происходит от французского «колокольчик».

Для того чтобы сделать макет необходимо рассчитать угловые скорости вращения минутной и часовой стрелок механизма.

В построении нашей модели мы исходили из расчёта, что длина маятника будет составлять примерно 25–30 см. Период собственных колебаний такого маятника сможет обеспечить бесперебойную работу данного механизма. Но, следует заметить, что мы не смогли обеспечить необходимую скорость обращения часовой стрелки, так как у нас не нашлось шестерёнки необходимого диаметра. А та, что была установлена, заставляла часовую стрелку «бежать» в полтора раза быстрее, чем положено ей…. Но, при желании и небольших затратах, необходимую шестерёнку можно будет найти и установить в дальнейшем.

Маятниковые часы, даже заводского изготовления, при запуске очень требовательны к ориентации корпуса часов относительно отвесной линии. В нашем случае, когда точность присадки всех отверстий под оси для шестерёнок определяется человеческим фактором, требования к ориентации часов по отвесной линии соблюсти ещё труднее… Мы уверены, что для

устойчивой работы механизма маятниковых часов все отверстия в корпусе необходимо делать на станке!

Хотя в нашей модели, следует заметить отдельно, пластмассовые шестерёнки, «проявили» хорошие качества, такие как лёгкость на раскручивание; достаточная жёсткость для передачи вращения; удобство в сборке; низкая стоимость.

Конструируя механические часы, мы постоянно возвращались к мысли, связанной с измерением времени при помощи других конструкций часов, например, песочных. Происхождение песочных часов уходит далеко вглубь веков. Они состоят из двух стеклянных колб, одна поверх другой с узким отверстием между ними. Песок постепенно попадает из верхней части в нижнюю часть при переворачивании часов. Когда весь песок из верхней части перешел в нижнюю часть, то это означает, что время вышло, однако, это не всегда означает, что прошел час.

Мы решили их модифицировать и сделать их плоскими и повесить на стену. Казалось, что мы учли и рассчитали все:

– площадь той части стены, на которую предполагается навес этой модели;

– вес конструкции для удобства эксплутационного переворачивания модели и надёжного крепления к стене;

– размеры плоских, изготовленных из органического стекла сосудов, а также размер горлышка их соединяющего;

– размер фракции и количество песка;

– наглядность и эстетичность исполнения,

но через некоторое время часы работать переставали, так как песок не попадал из верхнего сосуда в нижний. Причины плохой сыпучести песка в нашей модели мы сможем определить и устранить их при дальнейших исследованиях.

Список литературы:

1. Аксельрод З.М. Проектирование часов и часовых систем. – Л.: Машиностроение, 1981. – 328 с.
2. Беляев В.Н. Анкерный спуск. – М.: Машгиз, 1951, 102 с.
3. http://igrazor.ru/kak-rabotayut-mehanicheskie-chasy/

УДК 628.464 + 629.361.3

Кизилов Иван Дмитриевич
учащийся ГБОУ «Академическая гимназия № 56»
Григорьев Тимофей Максимович
учащийся лицея № 393

Прототип робототехнического комплекса по очистке морского дна

Аннотация. *Проведен анализ процесса загрязнения моря, образования мусора на суше, его составляющие и их классификация. В связи с актуальностью задачи по уборке, сортированию и складированию отходов жизнедеятельности человека представлен прототип робототехнического комплекса для уборки мусора.*

Ключевые слова: *мусор, твердые бытовые отходы, загрязнение, море, суша, уборка, робот, программное обеспечение*

Kizilov Ivan Dmitrievich
student GBOU «Academic gymnasium № 56»
Grigoriev Timofey Maksimovich
student Lyceum № 393

Abstract. T*he analysis of the process of pollution of the sea, the formation of debris on land, its components and their classification. In connection with the urgency of the task of cleaning, sorting and storing human waste, a prototype of a robotic complex for garbage collection is presented.*

Key words: *garbage, solid waste, pollution, sea, land, cleaning, robot, software.*

Сегодня мусор и его уборка, переработка, хранение и утилизация является одной из самый важных задач по охране природы и нашей жизни.

Есть показатель. Сегодня один человек производит 1 тонну мусора в год.

Это происходит и на море. В портах, гаванях и на стоянках кораблей. На дне лежит много отходов, прибрежные воды загрязняются сточными речными водами.

Актуальность темы определена общей проблемой состояния гидросферы.

Гидросфера – водная среда, которая включает поверхностные и подземные воды. Поверхностные воды в основном сосредоточены в Мировом океане, содержащем около 91% всей воды на Земле. Поверхность океана (акватория) составляет 361 млн. кв. км. Она примерно в 2,4 раза больше площади суши – территории, занимающей 149 млн. кв. км. Если распределить воду ровным слоем, то она покроет Землю толщиной 3000 м. Вода в океане (94%) и под землей – соленая. Количество пресной воды составляет 6% от общего объема воды на Земле, причем очень малая ее доля (всего 0,36%) имеется в легкодоступных для добычи местах. Большая часть пресной воды содержится в снегах, пресноводных айсбергах и ледниках (1,7%), находящихся в основном в районах южного полярного круга, а также глубоко под землей (4%). Годовой мировой речной сток пресной воды составляет 37,3-47 тыс. куб. км. Кроме того, может использоваться часть подземных вод, равная 13 тыс. куб. км.

Не только пресные, но и соленые воды используются человеком, в частности для рыболовства.

Под загрязнением водных ресурсов понимают любые изменения физических, химических и биологических свойств воды в водоемах в связи со сбрасыванием в них жидких, твердых и газообразных веществ, которые причиняют или могут создать неудобства, делая воду данных водоемов опасной для использования, нанося ущерб народному хозяйству, здоровью и безопасности населения.

Источниками загрязнения признаются объекты, с которых осуществляется сброс или иное поступление в водные объекты вредных веществ, ухудшающих качество поверхностных вод, ограничивающих их использование, а также негативно влияющих на состояние дна и береговых водных объектов.

Сушу и океан связывают реки, впадающие в моря и несущие различные загрязнители. Не распадающиеся при контакте с почвой химические вещества, такие как нефтепродукты, нефть, удобрения (особенно нитраты и фосфаты), инсектициды и гербициды в результате выщелачивания попадают в реки, а затем в океан. В итоге океан превращается в место сброса этого «коктейля» из питательных веществ и ядов.

Нефть и нефтепродукты – основные загрязнители океанов. Наносимый ими вред значительно усугубляют сточные воды, бытовой мусор и загрязнение воздуха. Выносимые на пляжи пластмассовые предметы и нефть остаются вдоль отметки уровня прилива, свидетельствуя о загрязнении морей и о том, что многие отходы не разлагаются микроорганизмами.

Исследование Северного моря показало, что около 65 % обнаруженных там загрязняющих веществ были принесены реками. Ещё 25 % загрязнителей поступили из атмосферы (включая 7000 т свинца от выхлопов автомобилей), 10 % – от прямых сбросов (в основном сточные воды), а остальное – от сливов и сбросов отходов с судов.

Десять штатов США сбрасывают отходы в море. В 1980 г. было сброшено 160 000 т отходов, но с тех пор это число уменьшилось.

Все серьёзные случаи загрязнения океана связаны с нефтью. В результате широко распространённой практики мытья трюмов танкеров в океан ежегодно сознательно сбрасывается от 8 до 20 млн баррелей нефти. Раньше такие нарушения часто оставались безнаказанными, но сегодня спутники позволяют собрать необходимые улики и привлечь виновных к ответственности. Отдельного внимания требует проблема загрязнения донных отложений нефтью и нефтепродуктами. При авариях более 1000 т на небольших глубинах нефтепродукты довольно быстро достигают дна. В осадках умеренного климата последствия нефтяных разливов могут прослеживаться более 9 мес. В арктических условиях нефть сохраняется значительно дольше.

Крушения крупных танкеров

Крушение танкера «Торрей Каньон» в марте 1967 года около Лендс-Энд в Великобритании. Согласно подсчётам, тогда в море попало около 106 тысяч тонн нефти.

Крушение танкера «Амоко Кадис» на бретонском побережье Франции в 1978 году, произошедшее из-за поломки двигателя танкера, в результате разбившегося о скалистый берег. Погибли тысячи перелётных птиц.

В 1989 году танкер «Экссон Вальдес» сел на мель в районе Аляски, и нефтяное пятно в результате разлива почти 11 млн галлонов (ок. 50 тыс. т) нефти растянулось на 1600 км вдоль побережья. Только по делу об уголовной ответственности суд обязал владельца судна – нефтяную компанию «Экссон мобил» – выплатить штату Аляска 150 млн долл., самый крупный экологический штраф в истории. Из этой суммы суд простил компании 125 млн в признание её участия в ликвидации последствий катастрофы, но ещё 100 млн «Экссон» заплатил за ущерб природе и 900 млн в течение 10 лет по гражданским искам. Хотя последняя выплата федеральным и аляскинским властям состоялась в сентябре 2001 г., до 2006 г. правительство могло подать иск ещё на сумму до 100 млн, если обнаружились бы экологические последствия, которые нельзя было предусмотреть во время суда. Огромную сумму составляют также претензии компаний и частных лиц, по многим из которых тяжба длится до сих пор. Даже через восемь лет после аварии «Exxon Valdez» в некоторых пробах осадков маркеры указывали на присутствие нефти из этого танкера.

Океан остаётся местом больших и малых экологических бедствий, связанных с перевозкой крайне опасных грузов. Так было с судами «Кэрен Би» (1987), на борту которого находилось 2000 т токсичных отходов, и «Акацуки-мару» (1992), вёзшим большую партию радиоактивного плутония из Европы в Японию для переработки.

Сточные воды

Помимо нефти, к наиболее вредным отходам относятся сточные воды. В малых количествах они обогащают воду и способствуют росту растений и рыб, а в больших – разрушают экосистемы. В двух крупнейших в мире местах сброса стоков – в Лос-Анджелесе (США) и Марселе (Франция) – специалисты занимаются очисткой загрязнённых вод уже более двух десятилетий. На снимках со спутника чётко видно растекание сбрасываемых выпускными коллекторами стоков. Подводные съёмки свидетельствуют о вызванной ими гибели морских организмов (подводные пустыни, усеянные органическими остатками), но принятые в последние годы восстановительные меры позволили значительно улучшить ситуацию.

Усилия по разжижению канализационных стоков направлены на снижение их опасности; при этом солнечный свет убивает некоторые бактерии. Такие меры оказались эффективными в Калифорнии, где в океан сбрасываются бытовые стоки — результат жизнедеятельности почти 20 млн жителей этого штата.

Воздействие на экосистемы

От загрязнения страдают все океаны, но загрязнённость прибрежных вод выше, чем в открытом океане, из-за намного большего числа источников загрязнения: от береговых промышленных установок до интенсивного движения морских судов. Вокруг Европы и у восточных берегов Северной Америки на мелководных континентальных шельфах устраивают садки

для разведения устриц, мидий и рыб, уязвимых для токсичных бактерий, водорослей и загрязнителей. Кроме того, на шельфах ведётся нефтеразработка, что увеличивает риск разлива нефти и загрязнения.

Воды Средиземного моря полностью обновляются раз в 70 лет Атлантическим океаном, с которым оно сообщается. До 90 % сточных вод поступало сюда из 120 прибрежных городов, а другие загрязнители приходятся на долю 360 млн людей, живущих или проводящих отпуск в 20 средиземноморских странах. Это море превратилось в громадную загрязнённую экосистему, куда ежегодно поступает около 430 млрд тонн отходов. Наиболее загрязнены морские побережья Испании, Франции и Италии, что объясняется наплывом туристов и работой предприятий тяжёлой промышленности.

Из местных млекопитающих хуже всех пришлось средиземноморским тюленям-монахам. Они стали редко встречаться из-за возросшего потока туристов, а отдалённые места их обитания на островках теперь достижимы для быстроходных катеров и аквалангистов. Кроме того, всё больше тюленей погибает, запутавшись в рыболовных сетях.

Зелёные морские черепахи обитают во всех океанах, где температура воды не опускается ниже 20 °C, но их гнездовья находятся под угрозой как в Средиземном море (в Греции), так и в океане. На острове Бали (Индонезия) яйца черепах собирают и инкубируют в искусственных условиях, чтобы выпустить

черепашат в море вдали от берега, тем самым повысив их шансы на выживание.

Загрязнение пластмассовыми отходами

Скопления отходов из пластмасс образуют в Мировом океане под воздействием течений особые мусорные пятна. На данный момент известны пять больших скоплений мусорных пятен – по два в Тихом и Атлантическом океанах, и одно – в Индийском океане. Данные мусорные круговороты в основном состоят из пластиковых отходов, образующихся в результате сбросов из густонаселённых прибрежных зон континентов. Руководитель морских исследований Кара Лавендер Ло из Ассоциации морского образования (Sea Education Association; SEA) возражает против термина «пятно», поскольку по своему характеру – это разрозненные мелкие куски пластика. Пластиковый мусор опасен ещё и тем, что морские животные, зачастую, могут не разглядеть прозрачные частицы, плавающие по поверхности, и токсичные отходы попадают им в желудок, часто становясь причиной летальных исходов.

Европейские экологи подсчитали: если дело так и дальше пойдет, то к 2025 г. на каждые 3 кг рыбы в Мировом океане будет приходится 1 кг мусора.

Содержащиеся в сточных водах вредные организмы плодятся в моллюсках и вызывают у человека многочисленные болезни. Самая распространённая бактерия – кишечная палочка – является индикатором заражения.

В далекие от нас времена нередки были наводнения, и крысы, изгнанные водой из затопленных местностей, сбегались в города, располагавшиеся обычно на возвышенностях. Города буквально кишели крысами, а с ними появлялись блохи. Наблюдается общая закономерность: при всех эпидемиях чумы болезнь как бы волнами распространялась от побережий в глубь суши. Особенно благоприятные для крыс условия создавались в портовых городах и на побережьях. Быстрое размножение грызунов побуждало их расселяться подальше от моря, в глубинные районы суши. Вряд ли можно теперь себе представить, как бы повернулась история

средневековья, если бы не значительные потери народонаселения, связанные с эпидемиями чумы. Так, в 1679 г. только в Вене чума унесла жизни примерно 80 тыс. человек. Примерно столько же потеряла Прага в 1681 г. Во многих немецких городах вымерло тогда более трети населения». Столь же ужасные последствия вызвало распространение особо опасных болезней – холеры и оспы. Их эпидемии в средние века также были связаны с антисанитарией в старых городах, где дома лепились один к другому. «Запущенность общественного здравоохранения в средние века была явно связана с недостатком знаний. Многие столетия такие болезни, как чума, оспа, холера, проказа и тиф, оставались серьезнейшей угрозой для человечества, и угроза их наступления была снята с нас лишь сравнительно недавно».

Для захоронения твердых отходов требуется все больше места, и это даже при том, что часть мусора сжигается. Ведь не всякий мусор горит, и не все, что горит, можно сжигать без риска для окружающей среды.

Так, по исследованию западногерманского ведомства окружающей среды, в бытовом мусоре Гамбурга содержатся 30% органических веществ, пригодных для приготовления компоста, 23,1% – бумаги и картона, 22,7% – стекла, 19,7% – пластмассы, кожи, дерева и других веществ и 4,5% – металлов[10]. Иными словами, мы ежегодно выбрасываем 4,6 млн. т. бумаги (а ведь для производства такого количества пришлось бы срубить около 60 млн. деревьев!), 4,5 млн. т. стекла и 900 тыс. т. металлов. Так обстоит дело только с бытовым мусором. Но мы не только выбрасываем ценное сырье, мы еще и немало платим за такую расточительность.

Рациональное использование и обезвреживание мусора и других твердых отходов наряду с охраной чистоты воды и воздуха, а также с борьбой за тишину – одна из важнейших задач охраны природы.

Как правило, к бытовым отходам люди не относятся серьезно. Они боятся промышленных выбросов, химических загрязнений, но не видят никакой опасности в том, чтобы где-нибудь незаметно забыть такой безобидный мешочек домашнего мусора.

Разнообразный хлам состоит из стекла, металлов, дерева и, конечно, пластика. Свинец, ртуть, фосфокарбонаты и другие токсические вещества оказываются на воле, стоит выбросить батарейки, лампу и прочие штуковины. На воле различные вещества не остаются в изоляции, а вступают в различные химические реакции — чем не опасная химическая лаборатория! Растворители, остатки строительных материалов, древесина, обработанная специальными химическими составами, моющие средства и т. д. – если не утилизировать все эти вещи правильным образом, все это разлагается и попадает в почву, в грунтовые воды, а вместе с ними в родники. Растения и ягоды, выросшие на отравленной земле, могут причинить вред не только животным, но и человеку. Живая вода в родниках становится мертвой… А все потому, что один выкинул банку из-под консервов, другой – из-под краски, третий – из-под шампуня…

Чтобы понять, что такое мусор и как с ним бороться, стоит начать с понимания самого термина. Мусор является категорией отходов, напрямую связанной с жизнедеятельностью человека. Существует достаточно много видов мусорных отходов, среди которых распространены твёрдые и жидкий бытовые отходы, строительный мусор и так далее.

В наше время, средний показатель выбросов отходов на одного человека, фактически достигает показателя в 1 тонну за год! Множество жителей планеты, стараются избавляться от мусора поблизости места своего обитания, не самыми корректными способами, выбрасывая его в каком-либо другом месте, сливая в канализацию, засоряя улицы, что приводит к значительному ухудшению экологической ситуации. В некоторых случаях, сами жители вынуждены платить штрафы за подобную деятельность.

Мусор

Слово «мусор» часто употребляется как синоним понятия «отходы», но более точное его значение – твердые бытовые отходы (ТБО), а именно – предметы и товары, потерявшие потребительские свойства и непригодные для дальнейшего

использования. Интересно, что для изучения мусора и способов его утилизации придумана даже особая наука – гарбология.

ТБО имеют сложный состав, поскольку в бытовой мусор попадает множество разнообразных компонентов: растительные и пищевые отходы, кости, бумага и древесина, пластмасса, ткани, резина, кожа, металлы и так далее. Состав мусора может быть различен в разных городах и странах, зависит от сезона, климата, уровня благоустройства и других факторов.

В России ежегодно производится около 63 млн тонн бытового мусора, примерно по 445 кг отходов на каждого жителя страны. Большая часть этого объема оказывается на свалках (полигонах ТБО), которых на территории РФ официально насчитывается более 11 тысяч. Несмотря на то, что разные виды бытового мусора можно успешно перерабатывать, получая вторсырье для производства, в нашей стране данный способ утилизации применяется лишь для 3-4% твердых бытовых отходов.

Несмотря на то, что полигоны ТБО являются специально оборудованными площадками для захоронения мусора, в любом случае разлагающиеся отходы представляют опасность для окружающей среды. Также свалки занимают много полезной площади, которая могла бы использоваться для других нужд человека. А обычное сжигание ТБО наносит вред атмосфере нашей планеты, так как во время него в воздух попадает множество вредных и даже опасных веществ.

Поэтому наиболее перспективным методом утилизации мусора является его переработка, которая в дальнейшем будет развиваться как на территории России, так и во всем мире. Создание новых технологий утилизации и повсеместное экологическое образование граждан будут способствовать эффективной ликвидации ТБО там, где запасы такого мусора уже сейчас превышают все разумные пределы.

Сортировка мусора и отходов (ТБО)

Чтобы перерабатывать отходы, их нужно предварительно сортировать. В развитых странах действует раздельный сбор

мусора, поэтому его переработка там осуществляется качественно и экологически безопасно. В России же пока нет настолько развитой системы, в связи с этим, чтобы переработать смешанные ТБО, их нужно подвергнуть сортировке на заводах.

Смысл и значение сортировки

Сортировка мусора – это один из этапов, осуществляемых до непосредственной переработки отходов. В процессе выбирают компоненты из собранной смешанной массы ТБО, т.е. разделяют отходы по различным признакам на разные группы. Сортируется мусор на мусоросортировочных и мусороперерабатывающих заводах с применением специального оборудования. Значение сортировки состоит в том, чтобы выделить определенные виды отходов из их смеси и в удобной форме отправить на соответствующую переработку.

Часто термин «сортировка отходов» путают с понятием «раздельный сбор мусора», однако это не одно и то же. Второе понятие предполагает разделение разных видов утильсырья еще на этапе сбора. С этой целью устанавливаются контейнеры разного цвета, каждый из которых предназначен для определенных отходов (пластика, бумаги, стекла и т.д.).

Для борьбы с загрязнением окружающей среды, отходами и мусором нужна техника, так как ручного труда, с учетом необходимого людского ресурса, на сегодняшний день недостаточно.

Авторами был разработан и собран прототип робототехнического комплекса по очистке территории от мусора.

Можно спросить. А зачем это нужно. Ведь есть большие машины, которые ездят по дороге. Поливают и щетками ее чистят. Есть маленькие автомобили, которые ездят по тротуарам. Все они ходят по прямой и ими управляет человек, который сидит за рулем.

Но они не могут использоваться в парке, где проходил концерт, на стадионе, в других местах, где их размеры не позволяют их применять. А под водой их нельзя использовать.

Сегодня мы разработали комплекс из двух роботов для уборки мусора на суше.

Он позволяет убирать от мусора любую территорию без человека, который сидит за рулем этих машин. Например, установленная камера на здании, дереве или другом сооружении разрешает следить за состоянием территории и по команде оператора наши роботы начинают собирать мусор.

Что из себя представляет наш комплекс? Это два робота, которые управляются по WI-FI через компьютер оператора. Программы для управления ими созданы авторами.

Первая машина ходит по площадке и собирает мусор. По данным с камеры наблюдения она не выходит с площадки и дотаскивает мусор до второй машины. Вторая машина его подбирает и переносит в автомобиль для вывоза с территории.

Оба робота созданы на базе конструктора Lego Mindstorms EV3.

Робот-сборщик сгребает мусор специальными конструкциями. Робот-уборщик собирает мусор за роботом-сборщиком и переносит его на станцию для вывоза с территории.

Робот-сборщик состоит из трех средних моторов и одного большого. Большой мотор нужен для передвижения робота, один средний мотор для поворота, остальные два для приведения в движение убирающей конструкции.

Робот-уборщик состоит из трех больших моторов: один мотор для поднятия и опускания контейнера, второй для захвата для мусора и один для передвижения.

Для приведения в движение и работы наших роботов было создано программное обеспечение на базе EV3dev.

Машинное зрение создавалось на базе языка программирования PYTHON.

Это прототип. Создание такого комплекса даст возможность убирать большие территории и не привлекать много людей.

В дальнейшем авторами планируется применить этот прототип для создания роботов по уборке и очистке морского дна.

Список литературы:

1 Зайцев Ю. П. Введение в экологию Чёрного моря. Одесса. Изд-во «Эвен». 2006. 224 с.

2 Биотический механизм самоочищения пресных и морских вод. М.: МАКС-Пресс. 2004.

3 Маркина Ж.В., Айздайчер Н.А. Dunaliella salina (Chlorophyta) как тест-объект для оценки загрязнения морской среды детергентами // Биология моря, 31 (2005), 4 (июль), 274—279.

4 Фелленберг Г. Загрязнение природной среды. М.: Мир. 1997. 232 с.

УДК 536.7

Колесова София Васильевна,
студентка 1 курса колледжа (СТФ),
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург
sonya.mp4@gmail.com
Федотова Полина Александровна
студентка 1 курса колледжа (СТФ),
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург
e-mail: xakainaP@yandex.ru

Возобновляемые источники энергии

Аннотация. *В статье рассматривается теория использования возобновляемых источников энергии, являющейся основой технического развития общества. Возможности использования биологической и солнечной энергии для решения технических задач. Определение спектра применения данных высокотехнологичных продуктов и примеры их использования в различных производственных направлениях.*

Ключевые слова: *возобновляемые источники энергии, геотермальные ресурсы, солнечная энергия, биотопливо, ботриококкус.*

Kolesova Sofia Vasilievna,
1st year student of the College (STF)
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg
sonya.mp4@gmail.com
Fedotova Polina Alexandrovna
1st year student of the College (STF)
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg
e-mail: xakainaP@yandex.ru

Renewable energy sources

Abstract. *The article deals with the theory of renewable energy, which is the basis of technical development of society. The possibility of using biological and solar energy from the solve of the technical problems. Determination of the spectrum of application of these high-tech products and examples of their use in various production areas.*

Key words: *Renewable energy sources, geothermal resources, solar energy, biofuels, botryococcus.*

Энерговооруженность общества – основа его научно-технического прогресса, база развития производственных сил. Наша страна богата природными ресурсами. В России насчитывается порядка 20 тысяч месторождений. Основная часть ископаемых (71%) это энергетические и топливные ресурсы. В России открытых запасов угля – 182 млрд т (30% от мирового) по предварительным расчетам ученых хватит на 400 лет. Но многие месторождения находятся в труднодоступных местах, их разработка требует больших капиталовложений, к тому же 48% загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу дают именно ТЭЦ. По данным Общества инженеров – нефтяников (SPE) при сохранении текущей годовой добыче всех разведанных запасов нефти на Земле хватит на 20-25 лет. Мировой запас газа – 49531 трлн.м^3, 24,6% из этого объема принадлежит России. При ежегодной добыче 670 мрлд.м^3 газа хватит на 70 лет. На смену давно известным и широко используемым видам топлива приходят на смену альтернативные возобновляемые источники энергии – это геотермальные ресурсы, энергия Солнца, биоэнергетика, энергия мирового океана, энергия ветра и энергия приливов и отливов волн.

Солнечная энергия

Всего за 3 дня Солнце посылает на Землю столько энергии, сколько ее содержится во всех разведанных запасах ископаемых топлив, а за 1 с оно присылает 170 млрд. Дж энергии. Вся энергия, испускаемая Солнцем в 1600 раз больше энергии, которую дают все остальные источники, вместе взятые. Солнечная энергия,

падающая на поверхность одного среднего озера эквивалентна энергии крупной электростанции. Большая часть энергии Солнца на поверхности нашей планеты превращается в тепло. Тепло греет землю, воду и воздух. Растения потребляют 0,5% от всей поступающей солнечной энергии

Преобразование солнечной энергии в электрическую осуществляется солнечными батареями. Их основное достоинство – 100% надежность, это чистый безопасный источник.

Способы получения электричества и тепла из солнечного излучения.

С помощью фотоэлементов. Наиболее распространенный тип СЭС – фотоэлектрические модули, которые преобразуют энергию фотонов в электрическую энергию.

Геотермический способ – предполагает нагревание поверхности воды и последующее распределение и использование тепла.

«*Солнечный парус»* – преобразование в безвоздушном пространстве энергию солнечных лучей в кинетическую энергию.

Термовоздушные электростанции – солнечная энергия воздушного потока направляется на турбогенератор.

Солнечно-аэростатный способ – генерация водяного пара внутри баллона аэростата за счет нагрева солнечным излучением поверхности аэростата, который покрыт селективно-поглощающим покрытием.

Неоспоримым преимуществом данного источника энергии является его доступность и неисчерпаемость. Однако у него есть и существенный минус – это прямая зависимость от погодных условий (именно они являются причиной больших потерь солнечной энергии). Несмотря на это, сегодня происходит активное строительство солнечных электростанций (СЭС).

Биоэнергетика

Под биотопливом подразумевают высокотехнологичные продукты получаемые их сельскохозяйственных культур или отходов переработки растительного или животного сырья. Общий прирост биомассы на Земле достигает 130 млрд тонн сухого вещества в год. Это составляет 660000 ТВт·час в год, что

равно 15% от мирового энергопотребления. Подсчитано, что количество энергии, которое можно получить с энергетической плантации при урожайности 15 тонн сухой биомассы с гектара в год составляет 225 ГДж/ га (средняя теплотворная способность ее составляет 15 МДж/кг).

Преимущество биоэнергии – она возобновляема, не увеличивает концентрации углекислого газа в атмосфере, выбросы не содержат серы. Решает проблемы использования отходов, технологии получения биоэнергии конкурентоспособны. *Недостатки биоэнергии* – для производства биоматериала нужны обширные территории, при неполном сгорании в атмосферу попадают альдегиды, использование торфа приводит к осушению болот, высыханию рек, уменьшению биоразнообразия.

Топливо из водорослей – биотопливо третьего поколения.

Специалисты выращивание биомассы в виде водорослей с последующим ее перебраживанием в спирт или метан считают перспективным. Среди различных видов водорослей особо выделяют ботриококкус, в ней содержится углеводородов до 80% от сухого веса.

Преимущества. Водоросли самые быстрорастущие растения, их масса за сутки удваивается при благоприятных условиях. Водоросли не содержат серы и других токсичных компонентов, отлично разлагаются микроорганизмами, обеспечивают высокий выход готового продукта – до 50% от исходной биомассы. Производство водорослей привлекательно еще и тем, что в ходе биосинтеза поглощается углекислый газ из атмосферы.

Недостатки. Среди недостатков можно выделить следующие: водоросли чувствительны к изменению температуры (суточные колебания температуры недопустимы), технология выращивания недостаточно отработана, не созданы эффективные инструменты для сбора водорослей в больших объемах.

Ученые США рассчитали, что 200 тыс. га водоемов (0,1% от приспособленных земель) для выращивания микрофлоры могут произвести биотопливо, которого будет достаточно для годового потребления 5% автомобилей страны.

Список литературы:

1. Алексеев В.В., Чекарев К.В. Солнечная энергетика. М.: Знание, 1991. – 238 с.

2. Бурляев В.П. Энергия из космоса. М.: Наука, Энергоатомиздат, 1991. – 199 с.

3. Русин И.П., Флит Л.Л. Солнце на земле. М.: Тригон, 1994. – 214 с.

4.http://energetika.in.ua/ru/books/book-1/part-2/section-7/7-1/7-1-1

5. http:solar-battery.norod.ru

УДК 37.025.8

Коростелева Наталия Александровна
студентка, группа 8410 колледжа (СТФ),
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург
e-mail: nata_spb.cloud.com@icloud.com

Теория развития творческой личности ТРИЗ ТРТЛ

Аннотация. *В статье рассматривается теории развития творческой личности, её практическое применение в решении различных технических задач, основные составляющие данной теории и общая концепция. Особенности личностных свойств творческих людей.*

Ключевые слова: *теория, творчество, Альтшуллер, требования, этапы, игра, цель.*

Korosteleva Natalia Alexandrovna
student, group 8410 College (STF)
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg
e-mail: nata_spb.cloud.com@icloud.com

Theory of development of a creative personality TRIZ TRTL

Abstract. *The article deals with the theory of development of creative personality, its practical application in solving various technical problems, the main components of this theory and the General concept. Features of the personal characteristics of creative people.*

Key words: *Theory, creativity, Altshuller, requirements, stages, goal.*

Теория развития творческой личности - это свод концепций, отражающий закономерности жизни творческих людей. Причем не всех – лишь добившихся значимых в своей области результатов. Но теоретически, полученными данными могут пользоваться и обычные люди – ведь творческое начало заложено в каждом. Около сотни лет назад научный прогресс совершил резкий скачок. Люди увидели, что познаваемость мира имеет практически неограниченный характер. А также началась и техническая революция. Она, в свою очередь, доказывала, что и сам мир можно изменять до бесконечности.

Полярные путешествия, шахматы и решение творческих задач

Теория развития творческой личности по Альтшуллеру часто оперирует таким термином, как «игра». Это слово Альтшуллер стал использовать по подсказке английского полярника-исследователя Роберта Пири. Ученый считал, что оно наиболее четко отображает жизненную стратегию творческого человека. Полярник Пири сравнивал путешествие к Северному полюсу с шахматной партией. Если удачные ходы продуманы заранее, то и шансы выиграть возрастают. Для него географические исследования и правда, были подобны старой игре, которую Пири вел практически 23 года.

Альтшуллер, анализируя стратегию Пири, говорит, что более точно следовало бы сравнить с партией игры в шахматы не одно лишь путешествие за полярный круг, а всю человеческую жизнь. Здесь выигрыш или проигрыш очень сильно зависят от первых ходов. Согласно Альтшуллеру, настоящим торжеством созидающей личности может быть только такой ритм жизни, когда вся она происходит в «нарастающем творческом режиме».

Теория развития творческой личности по Альтшуллеру и свойства творческого человека в ее контексте:

1. Творческие люди всегда ставят перед собой сложные цели и умеют их достичь. И это – отличительная особенность любого художника, инженера, профессионального танцора. Поначалу цель может казаться такому «достигатору» совершенно

заоблачной – но это и является индикатором великих открытий в будущем.

2. Вторым свойством является наличие плана, по которому осуществляет свой замысел творческая личность.

3. Третье правило тесно связано с предыдущим – высокий уровень трудоспособности. Именно по причине неумения трудиться было загублено много талантливых людей, которые считали, что сам по себе Божий дар может принести им достойный результат. Как способ противостояния самому себе Альтшуллер предлагает вести строгий учет времени, которое потрачено для дела и впустую.

4. Следующее качество творческого человека – это мастерство в решении поставленных задач. Оно достигается только путем начинаний с малого, «с азов».

5. Пятое свойство – это стойкость характера и «умение держать удар». Оно выражается в способности противостоять косным взглядам окружения, а в особенности тех, кто представляет собой авторитет в определенной области.

6. Результативность является шестым, и заключительным качеством творческой личности. Достигнув одну цель, нельзя останавливаться и «опочивать на лаврах».

Дебют – начало игры

Дебют имеет решающее значение, ведь именно в это время можно совершить максимальное количество упреждающих ходов. В большинстве случаев этот период приходится на детство. Во время «дебюта» происходит борьба между развитием личности и постоянными попыткам внешней среды направить этот процесс в управляемую колею. Стандартность проявляется уже в процессе получения образования. Человек на стадии «дебюта» обнаруживает в себе стремления, которые массовая система образования не может удовлетворить. Уже на этом этапе развития творческой личности к человеку проявляется требование мыслить нестандартно. Однако если дебют имеет место в детском возрасте, то здесь можно столкнуться с серьезной трудностью. Личность ребенка еще не так окрепла, чтобы противостоять обществу. Уже в самом начале игры

каждый, кто обладает нестандартным взглядом на мир, переживает на собственной шкуре все трудности этой стратегии. Начиная со школьного возраста, «масса» всегда относится к «чужакам» враждебно. Как решение этой проблемы, Альтшуллер предлагает развить в себе умение давать отпор агрессорам. Также ученый отмечает, что уже в детском возрасте важно воспитать желание изменить свою реальность, сделать ее более благоприятной.

Миттельшпиль – главная часть Игры

Этот период является основным в становлении творческой личности. Главные трудности в это время – постоянная нехватка времени и отношение к творческой личности социума. Система боится таланта, который может своими изобретениями «взорвать» ее изнутри, и потому оказывает на него серьезное давление. Теория развития творческой личности Альтшуллера предполагает, что в это время главная цель человека – получить практические результаты. При этом перед ним начинают открываться новые горизонты, позволяющие реализовывать свои задумки в совершенно новых направлениях. Отсутствие времени, с другой стороны, хорошо мобилизует творческого человека. Будто бы находясь в постоянной гонке со временем, он вынужден отказываться от многого в жизни. К примеру, Альберт Эйнштейн любил говорить, что самая лучшая работа для увлеченного физикой человека – это сторож или смотритель маяка. В это время делу посвящаются тонны временных ресурсов.

Успех антрактом

И еще одним, новым, испытанием этого этапа становится испытание успехом. Достигаются первые результаты. У окружающих появляется интерес к тому, чем занят художник или изобретатель. Возможно, даже поправляется финансовое положение.

Заключительной частью Игры является Эндшпиль. Эта стадия невообразимо далека от начала Игры. Ее основной чертой является резкое увеличение количества участников. Значительно увеличивается разница между теми, кто преданно служит делу, и

теми, кто делает это попросту за деньги. Образуются группы, которые конкурируют между собой, ученики откалываются от своего учителя. Интересы творческого человека теперь смещаются в другую плоскость.

Заключение

Теория развития творческой личности позволяет не только наметить пути достижения собственных целей. Она также является кладезем приемов, которые помогут воспитать творческую личность с детства. Наиболее значимый момент как для ребенка, так и для взрослого, встающего на путь творчества – это «Встреча с чудом». А остальная часть «шахматной партии» будет зависеть только от самого играющего.

Список литературы:

1. Альтшуллер Г. С. Найти идею. 2003. – 239 с.
2. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука, 2004. – 203 с.
3. Альтшуллер Г.С., Злотин Б.Л., Зусман А.В., Филатов В.И. Поиск новых идей: от озарения к технологии, 1989. – 380 с.
4. Что такое ТРИЗ-педагогика? [Электронный ресурс]. – URL: https://trizway.com/info/triz-pedagogy.html (дата обращения: 22.03.2019).

УДК 629.3.01

Круглянский Андрей Игоревич,
Варюк Никита Константинович,
Сонин Сергей Валерьевич, Розиков Абдуманон Мухиддинович,
Мещеряков Артем Романович
студенты 1 курса группы 8110 колледжа (СТФ)
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург
e-mail: ilya-2003@mail.ru

Программное обеспечение роботов

Аннотация. *В статье представлены актуальные проблемы программного обеспечения роботов, классы устройств робототехники, этапы программного обеспечения.*

Ключевые слова: *программное обеспечение роботов, робототехника, базовое программное обеспечение, классы роботов.*

Kruglyansky Andrey Igorevich, Waruk Nikita Konstantinovich.,
Sonin Sergey Valerievich,
Rozikov Abdumanon Mukhiddinovich,
Meshcheryakov, Artem Romanovich
1st year students of the College (STF)
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg
e-mail: ilya-2003@mail.ru

Robot software

Abstract. *The article presents actual problems of robot software, classes of robotics devices, software stages.*

Key words: *Robot Software, robotics, basic software, classes of robots.*

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического процесса, в котором проблемы механики соприкасаются с проблемами управления и искусственного интеллекта. Являясь интегральной дисциплиной робототехника требует от разработчиков знаний и умений в таких направлениях как: механика, электроника, программирование. В итоге робототехника отличается от узкого специалиста широким кругозором и системным мышлением.

В большинстве случаев современные работы – это «руки», манипуляторы, закрепленные на платформе и предназначенные для выполнения однообразной работы типа перемещения. К роботам также относятся устройства, работающие в тяжелых для человека средах и управляемые дистанционно, например работы, которые выполняют работы на больших глубинах, в космосе, устройства для доставки снарядов и др., а также роботизированные игрушки. Существует три класса устройств робототехники, это сборные устройства, манипуляторы и уже готовые работы.

Актуальность

Робот может непосредственно подчиняться командам оператора, может работать по заранее составленной программе или следовать набору общих указаний с использованием технологии искусственного интеллекта. Эти задачи позволяют облегчить или вовсе заменить человеческий труд на производстве, в строительстве, при работе с тяжелыми грузами, вредными материалами, а также в других тяжелых или опасных для человека условиях, поэтому актуальность данной темы сложно переоценить. Роботы уменьшают шанс смерти человека в опасных заданиях. Без роботов человечеству было бы сложно, ведь не каждый человек сможет поднять или починить какую-либо вещь.

Программное обеспечение

Программное обеспечение – набор программ, которые помогают выполнять определенные функции и задачи на персональном компьютере. В наши дни понятие словосочетания

программное обеспечение, имеющее своё сокращённое обозначение – ПО, имеет достаточно широкую трактовку. От него зависит функционирование подавляющего большинства компьютерной техники, электронных приборов и любое другое интеллектуальное оборудование. ПО функционально совершенствуется, но при этом упрощается в использовании, приобретает огромную значимость и ставя в зависимость. Программа – это некая последовательность действий, записанная на специализированном машинном языке. Программное обеспечение состоит из систем программирования, системного и прикладного программного обеспечения.

Программирование – это процесс создания множества программ, людей же, создающих программы, принято называть программистами. При разработке ПО требуется обладать высоким уровнем квалификации.

К базовому ПО относятся:

– собственно сами операционные системы для ПК;

– различные оболочки для внедрения всевозможных программных сред;

– Сервисное ПО – это преимущественно утилиты сфера их применения:

– программы для диагностики;

– обслуживания и анализа носителей информации;

– программы для обслуживания сетей;

– антивирусные пакеты программы.

Без программного обеспечения машина не обладает знаниями ни в одной из областей применения. Все знания сосредоточены именно в выполняемых программах. При этом каждое конкретное ПО может иметь различное назначение и определенные функции.

Как создается программное обеспечение?

Компьютерный программист (или несколько) пишут инструкции, используя язык программирования. Эти инструкции указывают программному обеспечению, как действовать и что

делать. После того как программа была завершена, она составляется (компилируется) на язык понятный компьютеру и может работать на нем.

Классы роботов

1) Робот-манипулятор.

Манипулятор – прибор или приспособление для регулирования сложных производственных процессов, который под управлением оператора выполняет действия (манипуляции), аналогичные действиям руки человека, или действует автоматически. Простые манипуляторы могут передвигаться вверх и вниз только в пределах ограниченной дуги; сложные механизмы приводятся в действие с помощью контрольного рычага управления. Типичный простой манипулятор для захвата может поднимать до 65 кг, но некоторые системы способны поднимать до 200 кг. Манипуляторы относятся к типу наиболее распространенных промышленных роботов, поскольку во всем мире установлено свыше миллиона таких устройств. Некоторые мобильные манипуляторы используются в больницах в качестве ассистентов хирургов. Без робототехнических манипуляторов в наши дни не смогут продолжать свою производственную деятельность большинство автомобильных заводов, а некоторые манипуляторы использовались даже для создания оригинальных художественных произведений.

2) Коммерческий робот.

К таким проектам относятся проекты, в которые вкладываются большие деньги компаниями-производителями. Как правило, они имеют техническую документацию и удобные системы для программирования их продукта. Блок управления содержит процессор с компактной картой памяти, модуль ввода-вывода и интерфейсы. Таким образом, можно избежать столкновения с препятствиями.

3) Ко второй категории относятся мобильные роботы. Роботы такого типа передвигаются в пределах своей среды с использованием колес, ног или аналогичных механизмов. Они нашли свое применение при доставке обедов в больницах, при перемещении контейнеров в грузовых доках, а также при

выполнении аналогичных задач. К другим типам мобильных роботов можно отнести автоматическое воздушное транспортное средство, обычно используемое для воздушного наблюдения, химической обработки земельных участков и военных операций, автономное подводное транспортное средство для глубоководных морских исследованиях.

Современные прикладные методы и технологии искусственного интеллекта можно использовать для роботов, так как существующие среды для моделирования устройств робототехники достаточно удобные для использования и для проведения моделирования.

Программное обеспечение – набор программ, которые помогают выполнять определенные функции и задачи на персональном компьютере.

Программа – это некая последовательность действий, записанная на специализированном машинном языке.

Программирование – это процесс создания множества программ, людей же, создающих программы, принято называть программистами. При разработке ПО, от них требуется обладать высоким уровнем квалификации.

Список литературы:

1. Прейко М. Устройства управления роботами: схемотехника и программирование – М.: Издательство ДМК, 2004. – 202 с.

2. Рябченко В.В., Дацун Н.Н. Использование моделирующей среды для создания программного обеспечения программно-аппаратного комплекса управления роботом-манипулятором.

УДК 338.47

Куликов Данила Александрович
студент, группы 8410 колледжа (СТФ)
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург
e-mail: danila.kulikov73@yandex.ru

Северный морской путь

Аннотация. *Статья посвящена определению роли и значению Северного морского пути, как главной транспортной магистрали, которая связывает арктические районы России. Рассматривается история Севморпути, необходимость возрождения его эффективной деятельности, в связи с актуальностью и перспективностью развития в современных условиях.*

Ключевые слова: *северный морской путь, история, транспортировка, актуальность.*

Kulikov Danila Aleksandrovich
St. Petersburg Marine Technical University,
student, group 8410 College (STF)
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg
e-mail: danila.kulikov73@yandex.ru

Northern sea route

Abstract. *The article is devoted to the definition of the role and importance of the Northern Sea Route as the main transport highway that connects the Arctic regions of Russia. The article considers the history of the North Sea Route, the need to revive its effective activity, in connection with the relevance and prospects of development in modern conditions.*

Key words: *Northern Sea Route, history, transportation,* actuality.

Северный морской путь - наиболее быстрый и удобный способ добраться с Дальнего Востока к Европейской части России. Российская Федерация определяет Северный морской путь как национальное сообщение России в Арктике. Общее расстояние 7 300 морских миль, время в пути занимает почти 20 суток.

Для чего он нужен? При помощи Северного морского пути осуществляется ввоз продовольствия, оборудования и топлива в порты Арктики, а в обратную сторону осуществляется ввоз природных ископаемых и леса.

Снабжение СМП. 23 апреля 1919 года при российском правительстве был создан Комитет Северного морского пути. Основной задачей первых полярных экспедиций революционной России стала доставка товаров и, в первую очередь, хлеба из Сибири, а также укрепление границ и установление советской власти на Севере. Со второй половины XX века через Северный морской путь стало осуществляться снабжение топливом, продовольствием и товарами первой необходимости населенных пунктов Крайнего Севера и Дальнего Востока.

Северный морской путь и его значение. Северный морской путь считается главной и важнейшей магистралью российского судоходства в Арктической зоне. Он идёт по морям, впадающим в Северный Ледовитый океан. Эта морская магистраль соединяет порты, расположенные в Европейской и Дальневосточной районах России. Начало Северного морского пути – в Карских Воротах. Заканчивается магистраль в Бухте Провидения.

Северный морской путь обслуживает порты Арктики и крупных рек Сибири (транспортировка топлива, оборудования, и т.д.).

Великая Северная Экспедиция. Великая Северная Экспедиция проводилась семью самостоятельными отрядами, экспедиции которых состоялись в 1733-1743 годах. Между отрядами были распределены района исследований побережья Ледовитого и Тихого океанов, в задачи мореплавателей входило нанесение на карту берегов Российского государства. Экспедиция оказалась столь масштабной, что охватила территорию практически всей Восточной Сибири и Дальнего Востока и

включила в себя научное исследование «проблемных» мест. Этим занялась учёные Герхард Фридрих Миллер и Иоганн Георг. Благодаря Великой Северной экспедиции впервые произведена опись некоторых участков побережья Северного Ледовитого океана, открыт американский берег. Также подтверждение наличие пролива между Азией и Америкой, открыты и нанесены на карту Южные Курильские острова, доказано отсутствие каких-либо земель между Камчаткой и Северной Америкой, обследованы побережье Камчатки, Охотского моря и отдельные участки побережья Японии. Все это позже помогло открытию СМП.

Адольф Норденшельд в 1878–1879 гг. на корабле «Вега» прошел по северному пути из Европы в Азию, так называемому Северному Морскому пути.

1 августа 1878 года экспедиция Норденшельда проследовала через Югорский Шар в Карское море, черед 5 дней достигла гавани Диксона, а 10 августа был пройден мыс Челюскина. 2 недели спустя судно достигло устья Лены. Там экспедиция впервые встретила льды, которые пришлось обходить. Лишь 27 сентября «Вега» достигла Колючинской губы, где экспедиция была вынуждена зазимовать, не дойдя всего 100 миль до Берингова пролива. Зимовка продолжалась 10 месяцев.

Ледоколы. Ледокол «Вайгач» – российский и советский ледокольный пароход. Заложен в 1907 году в Санкт-Петербурге на Невском судостроительном заводе, спущен на воду в 1908 году , вступил в строй в 1909 году.

Ледокол «Таймыр» – атомный ледокол, предназначенный для проводки садов в устья сибирских рек. Отличается уменьшенной осадкой. На этих ледокольных судах была организована экспедиция в 1910–1915 годах, в ходе которой была открыта Северная Земля.

Шмидт Отто Юльевич – исследователь Севера, советский астроном и математик, Герой Советского Союза. Сквозной проход СМП. В 1932 году под руководством О.Ю. Шмидта и капитана В.И. Воронина на пароходе «сибиряков» впервые была

осуществлена экспедиция, в ходе которой маршрут северного морского пути был пройден за одну навигацию.

Сегодня СМП – это единственный и экономически вполне реальный путь к природным кладовым российского Севера, Сибири и Дальнего востока, запасы которых, по прогнозам уже в XXI веке, станут едва ли не основной сырьевой базой планеты. Все страны, граничащие с Арктикой, борются за Севморпуть и по сей день.

Список литературы:

1. Зубов Н.Н. Отечественные мореплаватели – исследователи морей и океанов. – М.: Гос. изд-во географической лит., 1954. – 473 с.

2. Половинкин В.Н., Фомичев А.Б. Русский Север. – СПб.: АИР, 2013. – 342 с.

3. Широкорад А.Б. Арктика и Северный морской путь. – М.: Вече, 2017. – 416 с.

УДК 623.746.1

Лобачёв Вячеслав Алексеевич, Федотов Данил Юрьевич,
Карп Тимур Константинович, Хохрев Данила Александрович
студенты 1 курса группы 8110 колледжа (СТФ)
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург

Беспилотные летательные аппараты

Аннотация. *В статье представлены основная классификация беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), их конструкция, история создания и те виды БПЛА, которые находятся на вооружении российской армии.*

Ключевые слова: *беспилотные летательные аппараты, классификация, конструкция, история, ударные БПЛА.*

Lobachev Vyacheslav Alekseevich, Fedotov Danil Yurievich,
Carp Timur Konstantinovich, Khokhrev Danila Alexandrovich
students groups 8110, College (STF),
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg

Unmanned aerial vehicle

Abstract. *The article presents the main classification of unmanned aerial vehicles(UAVs), their design, history of creation and those types of UAVs that are in service with the Russian army.*

Key words: *unmanned aerial vehicles, classification, design, history, shock UAVs.*

Беспилотный летательный аппарат (*БПЛА*) – летательный аппарат без экипажа на борту.

Исторически сложившаяся аббревиатура – БПЛА; в последние годы в прессе используется также аббревиатура *БЛА*.

Исторический экскурс

В 1898 г. Никола Тесла разработал и продемонстрировал миниатюрное радиоуправляемое судно.

В 1910 году, вдохновлённый успехами братьев Райт, молодой американский военный инженер из Огайо Чарльз Кеттеринг предложил использовать летательные аппараты без человека. По его замыслу управляемое часовым механизмом устройство в заданном месте должно было сбрасывать крылья и падать, как бомба, на врага. Получив финансирование армии США, он построил и с переменным успехом испытал несколько устройств, получивших названия The Kattering Aerial Torpedo, Kettering Bug (или просто Bug), но в боевых действиях они так и не применялись.

В 1933 году в Великобритании разработан первый БПЛА многократного использования *Queen Bee*. Были использованы три отреставрированных биплана Fairy Queen, дистанционно управляемые с судна по радио. Два из них потерпели аварию, а третий совершил успешный полёт, сделав Великобританию первой страной, извлёкшей пользу из БПЛА. Эта радиоуправляемая беспилотная мишень под названием DH82A Tiger Moth использовалась на королевском Военно-морском флоте с 1934 по 1943 г. Армия и ВМФ США с 1940 года использовали ДПЛА Radioplane OQ-2 в качестве самолёта-мишени.

На несколько десятков лет опередили своё время исследования немецких учёных, давших миру на протяжении 40-х годов реактивный двигатель и крылатую ракету (крылатая ракета «Фау-1» была первым применявшимся в реальных боевых действиях беспилотным летательным аппаратом). Практически до конца восьмидесятых каждая удачная конструкция БПЛА «от крылатой ракеты» представляла собой разработку на базе «Фау-1», а «от самолёта» – «Фокке-Вульф» Fw 189. В течение Второй мировой войны немецкие учёные вели разработки нескольких радиоуправляемых типов оружия, включая управляемые бомбы Henschel Hs 293 и Fritz X (англ. *Fritz X*), ракету Enzian (англ. *Enzian*) и радиоуправляемый самолёт, наполненный взрывчатым веществом. Несмотря на незавершённость проектов,

Fritz X и Hs 293 использовались на Средиземном море против бронированных военных кораблей. Менее сложным и созданным скорее с политическими, чем с военными целями был самолёт *V1 Buzz Bomb* с реактивным пульсирующим двигателем, который мог запускаться как с земли, так и с воздуха.

В СССР в 1930–1940 гг. авиаконструктором Никитиным разрабатывался торпедоносец-планер специального назначения (ПСН-1 и ПСН-2) типа «летающее крыло» в двух вариантах: пилотируемый тренировочно-пристрелочный и беспилотный с полной автоматикой. К началу 1940 г. был представлен проект беспилотной летающей торпеды с дальностью полёта от 100 км и выше (при скорости полёта 700 км/ч). Однако этим разработкам не было суждено воплотиться в реальные конструкции.

В 1941 году были удачные применения тяжёлых бомбардировщиков ТБ-3 в качестве БПЛА для уничтожения мостов.

Во время Второй мировой войны ВМС США для нанесения ударов по базам германских подводных лодок пытались использовать дистанционно-пилотируемые системы палубного базирования на базе самолёта В-17. После Второй мировой войны в США продолжились разработки некоторых видов БПЛА, и уже во время войны в Корее для уничтожения мостов успешно применялась радиоуправляемая бомба Tarzon.

23 сентября 1957 г. КБ Туполева получил госзаказ на разработку мобильной ядерной сверхзвуковой крылатой ракеты среднего радиуса действия. Первый взлёт модели Ту-121 был осуществлён 25 августа 1960 г., но программа была закрыта в пользу баллистических ракет КБ Королёва. Созданная же конструкция нашла применение в качестве мишени, а также при создании беспилотных самолётов разведчиков Ту-123 «Ястреб», Ту-143 «Рейс» и Ту-141 «Стриж», стоявших на вооружении ВВС СССР с 1964 по 1979 г. Ту-143 «Рейс» на протяжении 70-х годов поставлялся в африканские и ближневосточные страны, в том числе и в Ирак. Ту-141 «Стриж» состоит на вооружении ВВС Украины и поныне. Комплексы «Рейс» с БРЛА Ту-143 эксплуатируются до настоящего времени, поставлялись в

Чехословакию (1984), Румынию, Ирак и Сирию (1982), использовались в боевых действиях во время Ливанской войны. В Чехословакии в 1984 г. были сформированы две эскадрильи, одна из которых в настоящее время находится в Чехии, другая – в Словакии.

В начале 1960-х годов дистанционно-пилотируемые летательные аппараты использовались США для слежения за размещениями ракет в Советском Союзе и на Кубе.

После того, как были сбиты RB-47 и два U-2, для выполнения разведывательных работ была начата разработка высотного беспилотного разведчика Red Wadon (модель 136). БПЛА имел высоко расположенные крылья и малую радиолокационную и инфракрасную заметность.

Во время войны во Вьетнаме, с ростом потерь американской авиации от ракет вьетнамских ЗРК, возросло использование БПЛА. В основном они использовались для ведения фоторазведки, иногда для целей РЭБ. В частности, для ведения радиотехнической разведки применялись БПЛА 147Е. Несмотря на то, что, в конечном счёте, беспилотник был сбит, он передавал на наземный пункт характеристики советского ЗРК С-75 в течение всего своего полёта, и ценность этой информации была соизмерима с полной стоимостью программы разработки беспилотного летательного аппарата. Она также позволила сохранить жизнь многим американским лётчикам, а также самолёты в течение последующих 15 лет, вплоть до 1973 г. В ходе войны американские БПЛА совершили почти 3500 полётов, причём потери составили около четырёх процентов. Аппараты применялись для ведения фоторазведки, ретрансляции сигнала, разведки радиоэлектронных средств, РЭБ и в качестве ложных целей для усложнения воздушной обстановки. Но полная программа БПЛА была окутана тайной настолько, что её успех, который должен был стимулировать развитие БПЛА после конца военных действий, в значительной степени остался незамеченным.

Беспилотные летательные аппараты применялись Израилем во время арабо-израильского конфликта в 1973 г. Они

использовались для наблюдений и разведки, а также в качестве ложных целей. В 1982 г. БПЛА использовались во время боевых действий в долине Бекаа в Ливане. Израильский БПЛА AI Scout и малоразмерные дистанционно-пилотируемые летательные аппараты Mastiff провели разведку и наблюдение сирийских аэродромов, позиций ЗРК и передвижений войск. По информации, получаемой с помощью БПЛА, отвлекающая группа израильской авиации перед ударом главных сил вызвала включение радиолокационных станций сирийских ЗРК, по которым был нанесён удар с помощью самонаводящихся противорадиолокационных ракет, а те средства, которые не были уничтожены, были подавлены помехами. Успех израильской авиации был впечатляющим – Сирия потеряла 18 батарей ЗРК.

СССР ещё в 70-е – 80-е годы был лидером по производству БПЛА – только Ту-143 было выпущено около 950 штук.

Стратегический разведывательный RQ-4 Global Hawk

Дистанционно-пилотируемые летательные аппараты и автономные БПЛА использовались обеими сторонами в течение войны в Персидском заливе 1991 г. (операция «Буря в пустыне»), прежде всего как платформы наблюдения и разведки. США, Англия, и Франция развернули и эффективно использовали системы типа Pioneer, Pointer, Exdrone, Midge, Alpilles Mart, CL-89. Ирак использовал Al Yamamah, Makareb-1000, Sahreb-1 и Sahreb-2. Во время этой операции БПЛА тактической разведки коалиции совершили более 530 вылетов, налёт составил около 1700 часов. При этом 28 аппаратов были повреждены, включая

12, которые были сбиты. Из 40 БПЛА Pioneer, используемых США, 60 % были повреждены, но 75 % оказались ремонтопригодными. Из всех потерянных БПЛА только 2 относились к боевым потерям. Низкий коэффициент потерь обусловлен, вероятнее всего, небольшими размерами БПЛА, в силу чего иракская армия сочла, что они не представляют большой угрозы.

БПЛА также использовались и в операциях по поддержанию мира силами ООН в бывшей Югославии. В 1992 году Организация Объединённых Наций санкционировала использование военно-воздушных сил НАТО, чтобы обеспечить прикрытие Боснии с воздуха, поддерживать наземные войска, размещённые по всей стране. Для выполнения этой задачи требовалось ведение круглосуточной разведки.

В конце 2008 году в Ираке у пленного был изъят изъят ноутбук с перехваченным видео с беспилотного самолёта. В 2009 году объём изъятых у боевиков перехваченных видеозаписей составил несколько суток. Для видеоперехвата использовалась программа SkyGrabber российской компании SkySoftware (уязвимости были подвержены данные, передаваемые с «Predator»).

Predator – разведывательный и ударный БПЛА ВВС США

Классификация БПЛА

Малоразмерный корабельный БПЛА: ZALA 421-06, Россия

Различают беспилотные летательные аппараты:

беспилотные неуправляемые;

беспилотные автоматические;

беспилотные дистанционно-пилотируемые летательные аппараты (**ДПЛА**).

Беспилотные летательные аппараты принято делить по таким взаимосвязанным параметрам, как масса, время, дальность и высота полёта. Выделяют следующие классы аппаратов:

«микро» (условное название) – массой до 10 килограммов, временем полёта около 1 часа и высотой до 1 километра;

«мини» – массой до 50 килограммов, временем полёта несколько часов и высотой до 3 – 5 километров;

средние («миди») – до 1 000 килограммов, временем 10–12 часов и высотой до 9–10 километров;

тяжёлые – с высотами полёта до 20 километров и временем полёта 24 часа и более.

Конструкция БПЛА

Разведывательный БПЛА «Пчела»

Для определения координат и земной скорости современные БПЛА, как правило, используют спутниковые навигационные приёмники (GPS или ГЛОНАСС). Углы ориентации и перегрузки определяются с использованием гироскопов и акселерометров.

В качестве управляющей аппаратуры, как правило, используются специализированные вычислители на базе цифровых сигнальных процессоров или компьютеры формата PC/104, MicroPC под управлением операционных систем реального времени (QNX, VME, VxWorks, XOberon). Программное

обеспечение пишется обычно на языках высокого уровня, таких, так Си, Си++, Модула-2, Оберон SA или Ада95.

Ударные БПЛА

Ударный БПЛА MQ-9 Reaper

9 января 2008 года с беспилотного самолёта QF-4 (модификации F-4 «Фантом») впервые осуществлён пуск боевой ракеты класса «воздух-земля». Основное боевое предназначение переоборудованных в БПЛА «Фантомов» – подавление средств ПВО противника.

В августе 2008 года ВВС США завершили перевооружение беспилотными летательными аппаратами MQ-9 Reaper первой боевой авиачасти – 174-го истребительного авиакрыла Национальной гвардии. Перевооружение происходило в течение трёх лет. Ударные БПЛА показали высокую эффективность в Афганистане и Ираке. Основные преимущества перед заменёнными F-16: меньшая стоимость закупки и эксплуатации, большая продолжительность полёта, безопасность операторов.

В 2010 году в ВВС США численность операторов БПЛА достигла 400 человек.

БПЛА для российской армии

По сообщению агентства Рейтер, в результате военного конфликта между Россией и Грузией в августе 2008 года стало очевидно, что вооружение российской армии во многом устарело и ей не хватает современных беспилотников-шпионов.

Минобороны РФ потратило на разработку БПЛА 5 млрд рублей. По заявлению замминистра обороны РФ, генерал-полковника Владимира Поповкина, эти вложения не принесли

искомого результата. 7 апреля 2010 генерал Поповкин сообщил прессе:

В прошлом году мы провели испытания всех представленных российской промышленностью беспилотных летательных аппаратов. Ни один из них не выдержал программу испытаний

По словам замминистра, российские беспилотники очень сильно уступают продукции других стран.

В 2009 году Россия заключила с израильской компанией контракт на покупку беспилотных летательных аппаратов.

В 2010 Российская компания «Оборонпром», входящая в состав госкорпорации «Ростехнологии», подписала с израильской компанией Israel Aerospace Industries контракт, согласно которому в России будет создано совместное предприятие по сборке беспилотных летательных аппаратов. Контракт предполагает поставку израильской стороной комплектующих для сборки беспилотников и сервисное обслуживание. Стоимость сделки составляет 400 млн долларов. Сборочное производство беспилотников по технологиям IAI планируется развернуть в Татарстане начиная с 2011 года.

Список литературы:

1. Василин, Н.Я. Беспилотные летательные аппараты / Н.Я. Василин. – М.: Попурри, 2012. – 272 с

2. Макаров, Ю.В. Летательные аппараты МАИ / Ю.В. Макаров. – М.: МАИ, 2015. – 256 с.

3. Матвеенко, А.М. 101 выдающийся летательный аппарат мира / Матвеенко А.М. – М.: Московский авиационный институт (МАИ), 2016. – 993 с.

УДК 623.821.2

Модина Дарья Александровна
студентка 2 курса колледжа (СТФ),
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург
e-mail: achepel@mail.ru

Модернизация линкора «Петропавловск» («Марат»)

Аннотация. *В статье изучается история модернизации линкора «Петропавловск», переименованного в «Марат». Рассказывается о проблемах, возникших в процессе модернизации, выявляются причины этих трудностей. На примере модернизации линкора «Марат» автор анализирует общее состояние советского судостроения в конце 1920-х – начале 1930-х гг.*

Ключевые слова: *линкор «Марат», советское кораблестроение, военно-морской флот.*

Modina Dar'ya Aleksandrovna,
2st year student of the College (STF),
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg
e-mail: achepel@mail.ru

The modernization of the battleship «Petropavlovsk» («Marat»)

Abstract. *The article studies the history of the modernization of the battleship «Petropavlovsk», which received the name «Marat». It tells about the problems that appeared in the process of modernization, identifies the causes of these difficulties. Using the example of modernization of the battleship «Marat», the author analyzes the general state of Soviet shipbuilding in the late 1920s – early 1930s.*

Key words: *Ships modernization, the battleship «Marat», Soviet shipbuilding, Navy.*

За время Первой мировой войны, революций 1917 г. и последовавшей за ними Гражданской войной, ВМФ России пришёл в упадок [5, с. 189]. Осталось всего три линейных корабля царской постройки, которые были пригодны для ремонта и модернизации и были на тот момент самыми современными российскими кораблями этого класса; среди них был линкор «Петропавловск», получивший революционное имя «Марат» [2, с. 227–232].

Вопрос о модернизации линкоров приобрел особый интерес после утверждения программы в 1926 г., важнейшим пунктом которой было именно восстановление линкоров [4, с. 5]. Осенью 1928 г. началась модернизация «Марата» на Балтийском заводе в Ленинграде, причём корабль пришёл на завод ещё до того, как был готов проект его модернизации. В тех условиях было решено запустить начальный этап модернизации без проектов, чтобы уложиться в сроки [3, с. 144], ведь отечественные линкоры по своим боевым возможностям значительно уступали зарубежным кораблям этого класса [1, с. 19].

Проект предусматривал перевод котлов со смешанного на чисто нефтяное отопление, причём в целях экономии пришлось выбрать менее рациональный с технической точки зрения вариант; скорость хода должна была составить 22,2 узла. Требовалось также повысить скорострельность орудий главного калибра, усилить зенитную артиллерию, усовершенствовать средства связи, противохимической защиты. В результате модернизации линкор смог принимать 2 тыс. т жидкого топлива, что обеспечило дальность плавания 2310 миль (более 3700 км) при скорости 14 узлов (около 26 км/час). На заводских ходовых испытаниях 8 мая 1931 г. линкор развил и легко поддерживал скорость 23,8 узла (более 44 км/час), что ранее достигалось в исключительных случаях.

Определенные изменения получили и корпусные конструкции, надстройки и мачты, носовая дымовая труба, на линкоре были оборудованы новые жилые и служебные помещения. Существенной модернизации подверглись 305-мм башни

главного калибра, в результате чего скорострельность увеличилась вдвое – почти до 2 выстрелов в минуту, однако зенитная артиллерия осталась прежней – отечественные заводы не могли тогда создать более совершенные зенитные орудия [3, с. 146].

Состав и мощность корабельных электростанций остались неизменными, однако прежние дизели были заменены приборами других марок. Общие затраты на ремонт и модернизацию корабля составили 16,7 млн. руб. К весне 1931 г. основной объём намеченных работ был выполнен, и 8 апреля на «Марате» подняли Военно-морской флаг, а 6 июня 1931 г. обновлённый линкор официально вошёл в состав ВМФ. Начальник ВМС РККА Р.А. Муклевич докладывал по этому поводу: «Результаты следует признать весьма удачными... раньше ход был не более 23 узлов, причём механики добивались этого в исключительных случаях и на очень короткое время. Теперь этот ход линкор может давать запросто. Артиллерийские переделки в башнях полностью себя оправдали. Скорострельность увеличилась почти вдвое, несомненно, что когда личный состав освоит новую технику, скорострельность будет ещё выше. Новые средства центральной наводки запаздывают. Носовая наделка – новая вполне себя оправдала. Нос линкора на волнении совершенно сухой. Новые кормовые дизеля работают отлично. На линкоре полностью достигнуты все улучшения, намеченные планом. Балтфлот в лице этого линкора получил огромное усиление своей боевой мощи». Действительно, преимущества модернизации проявились уже в кампании 1932 г., когда «Марат» впервые провёл успешную стрельбу по невидимой движущейся цели на предельной дистанции более 130 кабельтовых (более 24 км). В ходе стрельбы выяснилось, что управление огнём главного калибра оказалось затруднительным из-за сильной вибрации башнеподобной мачты на больших ходах, и этот недостаток устранили амортизацией некоторых приборов [3, с. 146].

Список литературы:

1. Амирханов Л.И., Титушкин С.И. Главный калибр линкоров. СПб., 1993.

2. История отечественного судостроения: в 5 т. Т. 3: Судостроение в начале XX в. / под ред. В.Ю. Усова. СПб., 1995.

3. История отечественного судостроения: в 5 т. Т. 4: Судостроение первых пятилеток и Великой Отечественной войны (1925–1945 гг.) / под ред. И.Д. Спасского. СПб., 1996.

4. Платонов А.В. Анализ отечественных кораблестроительных программ 1920–1940 годов // Гангут. 2015. № 89. С. 3–32.

5. Федулов С.В. Состояние советского Военно-Морского Флота и отечественного судостроения в 20-е годы XX века (начало восстановления и его итоги) // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2014. № 5-1(43). С. 188–192.

УДК 004.896

Мысин Илья Сергеевич, Осокин Александр Сергеевич
студенты 1 курса группы 8110 колледжа (СТФ),
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург
e-mail: ilya-2003@mail.ru

Современные перспективы развития робототехники и мехатроники

Аннотация. *В статье рассмотрены исторические предпосылки развития мехатроники и робототехники в мире. Применение мехатронного подхода к проектированию технологических машин и их влияние на повседневную жизнь.*

Ключевые слова: *мехатроника, робототехника, мехатронная система, мехатронный подход.*

Mysin Ilya Sergeevich, Osokin Alexander Sergeevich
students groups 8110, College (STF),
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg
e-mail: ilya-2003@mail.ru

Modern prospects the development of robotics and mechatronics

Abstract. *The article discusses the historical background of the development of mechatronics, and robotics in the world. Application of mechatronic approach to the design of technological machines and their impact on everyday life.*

Key words: *mechatronics, robotics, mechatronic system, mechatronic approach.*

Историю мехатроники принято отсчитывать с 1969 года, когда японская фирма Yaskava Electric ввела новый термин «Мехатроника» как комбинацию слов «Механика» и

«Электроника». В 1972 году фирма зарегистрировала этот термин как товарный знак. Первоначально мехатронными системами считались только регулируемые электроприводы. Затем сюда стали относить автоматические двери, торговые автоматы, мобильные средства и фотокамеры с авто фокусировкой. В 80-х годах класс мехатронных системпополнился станками с числовым программным управлением, промышленными роботами и новыми видами бытовых машин (посудомоечных, стиральных и т.п.). В последнее десятилетие очень большое внимание уделяется созданию мехатронных модулей для современных автомобилей, нового поколения технологического оборудования (станков с параллельной кинематикой, роботов с интеллектуальным управлением), микромашин, новейшей компьютерной и офисной техники.

Важно подчеркнуть, что толчком для становления мехатроники стали не общие теоретические идеи (как это было, например, в истории робототехники), а технические достижения инженеров-практиков в различных отраслях.

Термин «робототехника» подразумевает прикладную науку, которая занимается разработкой технических автоматизированных систем и является важной составляющей интенсификации производства. В своем развитии робототехника опирается на такие дисциплины, как механика, электроника, информатика.

Современный мир вполне осознает, какое значение имеет робототехника: искусственный интеллект, 3D-печатный робот, применение в медицинской сфере. В то же время, можно говорить о том, что во всем мире ускорился рост роботолюбительства. Все больше школьников и студентов увлекается работой с моделями роботов и различными коптерами.

Современные перспективы развития робототехники

Первоначальная задача мехатроники – сконструировать механизм, который приводится в движение с помощью электричества и управляется программно. Теперь сложные мехатронные системы должны не просто двигаться, подчиняясь командам компьютера, но и собирать и анализировать внешние

данные, делать соответствующие выводы и менять свое поведение, используя встроенные алгоритмы. Все компоненты такой системы связаны воедино, обмениваются информацией и энергией.

Мехатронный подход в построении машин нового поколения заключаются в переносе функциональной нагрузки от механических узлов к интеллектуальным компонентам, которые легко перепрограммируются под новую задачу. Мехатронный подход к проектированию технологических машин предполагает замещение функций, традиционно выполняемых механическими элементами системы на электронные и компьютерные блоки. Робототехника – одно из направлений мехатроники.

Сейчас робототехника постепенно становится тем общим двигателем, который объединяет электротехнику, электронику, оптику, механику. Развитие данной науки дает возможность решать разного рода социальные проблемы. Роботы стали частью современной промышленной революции, характеризующейся широким внедрением адаптивных технологий и роботизацией производства. Но, чтоб данная наука и дальше развивалась, необходима правильная постановка целей, наращивание производства роботов и упрощение их применения. Данные цели возможно решить с помощью повышения показателя интеллектуальности роботов. Если придерживаться мнения Карла Фрея, то в ближайшие 10–20 лет произойдет сокращение половины рабочих мест (в том числе 70% низкоквалифицированных) из-за развития автоматизации и роботизации. В связи с этим он советует людям этой категории смотреть в будущее и приобретать новые знания.

Заключение

Робототехника будущего в настоящее время представляется как гармоничное соединение интеллектуальных и программных роботов, которые могли бы обеспечить удовлетворение нужд общества.

Прогнозируется дальнейший рост автоматизации, роботизации и развития искусственного интеллекта. Нескольких

секторов, где активно будут внедрять робототехнику. В первую очередь, это логистика, сфера здравоохранения и коммунальные услуги:

Популяризация робота как «услуги»;

На производстве будет использоваться все большее количество роботов;

Рост конкуренции среди роботизированных поставщиков;

Увеличение спроса на рынке работников, владеющих навыками робототехники;

Развитие конфиденциальности и безопасности в этой сфере;

Программное обеспечение, основывающееся на облаке;

Дальнейшая разработка коммерческих роботов, подключенных к интеллектуальной сети;

Применение роботов в поставках, складировании и электронной коммерции.

Список литературы:

1. Горбенко Т.И. Основы мехатроники и робототехники: учебное пособие. Томск: Томский государственный университет, 2012. – 125 с.

2. Готлиб Б.М. Введение в специальность «Мехатроника и робототехника». Екатеринбург, УрГУПС, 2012. – 134.

3. Скотт П. Промышленные роботы – переворот в производстве / П. Скотт. – М.: Машиностроение, 2016. – 303 с.

УДК 629.12

Павлова Елизавета Сергеевна
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Петровский колледж», Санкт-Петербург

Применение армоцемента и стеклоцемента в судостроении

Аннотация. *Произведен анализ применения армоцемента и стеклоцемента, рассмотрена технология изготовления стеклоцемента, рассмотрена технология изготовления армоцемента, применение материалов в малом судостроении.*

Ключевые слова: *судостроение, стеклоцемент, армоцемент, конструкция, прочность и водостойкость, стекловолокнистый материал*

Pavlova Elizaveta Sergeevna,
State Budgetary Professional Educational Institution «Petrovsky Colledge», St.Petersburg

Application of armencement and glass cement in shipbuilding

Abstract. *The analysis of the use of ferrocement and glass, the technology of making glass ,the technology of production of ferrocement ,the use of materials in a small shipbuilding.*

Key words: *shipbuilding, glass cement, reinforced cement, construction, strength and water resistance, fiberglass material*

Введение. С недавнего времени в жизни малого судостроения применяются иные конструкционные материалы-стеклоцемент и армоцемент. Самая главная результативность данных материалов вызвана их общедоступностью, простотой технологии изготовления судов и недостатком потребности в уходе особого назначения и циклическом ремонте построенных из них судов. По

причине высшей меры прочности и незначительному объемному весу данных материалов, а также потенциалу эксплуатации бесшовной конструкции стеклоцементные и армоцементные суда становятся легче стальных и даже деревянных судов соответствующих параметров. Суда из изучаемых новых материалов на порядок дешевле, чем суда из дерева или металла, причем главную ценность имеет даже не низкая цена данных материалов, а доступность постройки судна, так как не требуются ни высокая квалификация рабочих, ни сложное оборудование. [4].

Стеклоцемент является слоистым анизотропным конструкционным материалом, в котором связующим составляет цемент, а упрочняющим наполнителем – высокопрочное стеклянное волокно бесщелочного состава, дисперсно распределенное по сечению материала. По структуре стеклоцемент сходный современным конструкционным стеклопластикам.

Стеклянное волокно может быть использовано в виде стеклосеток, стеклонитей, стеклотканей, стекломатов и т.п. Наиболее дешевым стекловолокнистым материалом, который можно использовать для изготовления стеклоцемента, представляют собой срезы однонаправленного стекловолокна. На их основе получается наиболее прочный и недорогой стеклоцемент. Для укладки на форму изделия срезы (длина около 500 мм) растягиваются перпендикулярно длине в сетку с ячейками размером 3–5 мм.

В качестве связующего используют глиноземистые цементы марок 400, 500 и 600, а именно: глиноземистый, гипсоглиноземистый расширяющийся и водонепроницаемый расширяющийся (ВРЦ). Цемент должен быть без крупинок и комьев. Последний из указанных цементов-ВРЦ-следует применять только там, где необходимо создание материала повышенной плотности, например, в местах заделки металлических деталей-швертколодца, болтов фальшкиля, болтов крепления фундамента двигателя и т. п. Для изготовления всего корпуса ВРЦ неудобен из-за чрезмерно быстрого схватывания, сильно затрудняющего производство работ. Для замедления схватывания этого вида цемента в воде, предназначенной для затвердения цементного

клея, растворяют 0,3-0,5% (от веса цемента) пластификатора – сульфитно-спиртовой барды [2].

Армоцемент представляет собой конструкционный анизотропный материал, состоящий из нескольких слоев стальных тканных сеток, замоноличенных цементно-песчаным раствором. Можно использовать арматурные сетки с размером ячейки от 3,2 до 10 мм и диаметром проволоки от 0,46 до 1,0 мм (ГОСТ 3826-82). Перед бетонированием сетки должны быть очищены от масла и ржавчины [1].

Цементно-песчаный раствор приготовляется из чистого песка (без глинистых или органических примесей) и цемента и имеет состав цемент: песок = 1: (1÷1,4) с водоцементным отношением вода: цемент = 4 : 10. Для приготовления раствора обычно используют портландцементы марки 400 и выше. Для морской воды применяют сульфатостойкий портландцемент, однако практика показала, что плотный водонепроницаемый бетон на основе обычного портландцемента также способен неограниченно долго находиться в морской воде без снижения прочности.

Затворять раствор можно обычной питьевой, речной или озерной водой, не содержащей кислот, щелочей, масел и других вредных примесей. Недопустимо применение промышленной или болотной воды. Возможно также применение морской воды, однако в этом случае на поверхности изделия могут появиться солевые пятна, портящие внешний вид судна.

Приготовление раствора лучше всего производить в растворомешалке емкостью 30–50 л. Если же раствор готовится вручную, то сначала приготовляют сухую смесь цемента и песка, в которую затем небольшими порциями добавляют необходимое количество воды. Раствор должен быть тщательно перемешан, так как от его качества зависит прочность армоцемента [3].

Заключение. Приведенные данные о механических свойствах стеклоцемента и армоцемента характеризуют их как весьма эффективные судостроительные материалы. При этом стеклоцемент значительно превосходит армоцемент по прочности,

трещиностойкости и упругим свойствам, обладая, к тому же, в два раза меньшим объемным весом.

Значительная прочность и водонепроницаемость стеклоцемента и армоцемента позволяют делать из них обшивку очень малой толщины. Толщина обшивки стеклоцементных туристских и спортивных судов составляет 3–10 мм, армоцементных 8–15 мм.

Список литературы:

1. СНиП 2.03.03-85. Армоцементные конструкции. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985.

2. Бирюкович К.Л. и др. Стеклоцемент в строительстве. 1986.

3. Бирюкович К.Л., Бирюкович Ю.Л., Бирюкович Д.Л. Мелкие суда из стеклоцемента и армоцемента. Судостроение.

4. ЦНИИ им акад. А.Г. Крылова. Иностранное судостроение в 1964-1969 гг. Морские транспортные суда.

УДК 629.5

Прокофьева Юлия Андреевна
ученица 11-А класса ГБОУ СОШ № 368,
e-mail: uullkaa7@gmail.com

Познание мира судостроения

Аннотация. *В данной статье будет представлена информация о военных судах и о процессе судостроения.*

Ключевые слова: *судостроение, военных судах*

Prokofieva Julia Andreevna
student 11-a class GBOU SOSH No. 368,
e-mail: uullkaa7@gmail.com

Knowledge of the world of shipbuilding

Abstract. *This article will provide information about military vessels and the shipbuilding process.*

Key words: shipbuilding, warships, ships

Судостроение, военные корабли, производство

Судостроение – отрасль тяжелой промышленности, ориентированная, как ни странно, на создание и обслуживание судов, а также другой морской техники.

Человек всегда стремился, и будет, исследовать мир вокруг себя. К сожалению, это не так-то просто, особенно когда речь заходит о стихии, ему не родной, то есть о воде. Подавляющее большинство ученых, изучающих Мировой океан утверждают, что он изучен лишь на 2% [1]. Этот факт не может не стимулировать на интенсивное развитие данной отрасли.

Однако, большее количество разработок уходит на военные нужды, а именно 70% производимой техники [2]. На данный момент в распоряжение России входят 290 военных судов, как надводного, так и подводного назначения [3], некоторые из которых представлены на фотографиях. Военные корабли могут

похвастаться большим своим разнообразием. Объяснить это довольно просто, в военных действиях требуется способность адаптироваться ко всем вероятным ситуациям и иметь возможность выполнять задачи различного плана. Будь то разведка или иной, стратегически важный, ход. Примеры: авианосец (располагает на своем борту аэродромами для самолетов), крейсер (наносит удары по противнику и защищает морские пути), подводные лодки (выполняют функции разведки, в связи с преобладающей маневренностью над надводными кораблями), эсминцы (предназначены для нанесения мощных ракетных ударов), корабли противовоздушной обороны и т. д. [5]

Рис. 1. Атомная подводная лодка
К-535 «Юрий Долгорукий»

Рис. 2. Атомный крейсер «Петр Великий»

Так же, существуют гражданские суда, примером которых могут послужить транспортные, играющие не маловажную роль в развитии экономики и промышленности всех стран. Они подразделяются на пассажирские, транспортные и суда специального назначения.

Производство всех этих кораблей очень сложный и затратный процесс, он требует задействования большого количества людей с самыми разнообразными умениями. Все начинается с создания проекта, а его разработка, в свою очередь, делится на несколько этапов:

1. Техническое задание (предоставление общих сведений о будущем судне: тип, грузоподъемность и другие детали).
2. Техническое предложение (проверка возможности осуществления проекта).
3. Эскизный проект.
4. Технический проект (определение характеристик).
5. Рабочий проект [4].

Далее, происходит сборка:

1. Достапельный этап (изготовление деталей).
2. Стапельный (сборка судна, проверка некоторых систем).
3. Достроичный (спуск на воду, ряд проверок основных систем).
4. Сдаточный (контрольные испытания) [2].

Список литературы:

1. https://nat-geo.ru/nature/8-faktov-o-mirovom-okeane-i-ego-obitatelyakh/ Мировой океан
2. https://spravochnick.ru/mashinostroenie/mashinostroenie_i_sudostroenie/ Машиностроение и судостроение
3. https://defendingrussia.ru/a/skolko_korablej_u_vmf_rossii-3241/ Военные корабли России
4. https://www.kba4.ru/ Проектирование корабля
5. https://flot.com/publications/books/shelf/chainikov/5.htm Классификация военных кораблей

УДК 623.093+629.734.735

Пунько Виталий Александрович,
Колесова София Васильевна,
Федотова Полина Александровна,
Богдановский Евгений Романович
колледж (СТФ),
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург

Боевые роботы

Аннотация. *В статье приведена история развития боевой робототехники, виды боевых роботов.*

Ключевые слова: *боевой робот (военный робот), телетанк, беспилотные летательные аппараты, интеллектуальные роботы, новые технологии.*

Punko Vitaly Alexandrovich,
Kolesova Sofya Vasilyevna,
Fedotova Polina Alexandrovna,
Bogdanovsky Evgeny Romanovich
College (STF),
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg

Fighting robot

Annotation. The article presents the history of the development of combat robotics, types of combat robots.

Keywords: combat robot (military robot), teletank, unmanned aerial vehicles, intelligent robots, new technologies.

В настоящее время большинство боевых роботов являются устройствами телеприсутствия, и лишь очень немногие модели

имеют возможность выполнять некоторые задачи автономно, без вмешательства оператора.

Боевой робот (военный робот) – устройства автоматики, заменяющее человека в боевых ситуациях для сохранения человеческой жизни или для работы в условиях, несовместимых с возможностями человека, в военных целях: разведка, боевые действия, разминирование и т.п.

Боевыми роботами являются не только автоматические устройства с антропоморфным действием, которые частично или полностью заменяют человека, но и действующие в воздушной и водной среде.

В 1910 году, вдохновлённый успехами братьев Райт, молодой американский военный инженер из Огайо Чарльз Кеттеринг предложил использовать летательные аппараты без человека. По его замыслу управляемое часовым механизмом устройство в заданном месте должно было сбрасывать крылья и падать как бомба на врага. Получив финансирование армии США, он построил, и с переменным успехом испытал несколько устройств, получивших названия The Kattering Aerial Torpedo, Kettering Bug (или просто Bug), но в боевых действиях они так и не применялись.

В 1931 году Сталиным был утверждён план реорганизации войск, в котором делалась ставка на танки. В связи с этим были построены телетанки, управляемые в боях по радио на расстоянии, без экипажа.

Эти машины были применены впервые в ходе советско-финской войны, где отличился танк «подрывник», созданный на базе танка Т-26.

Очень скоро у этих конструкций обнаружилась «ахиллесова пята»: однажды, в ходе учений, машины внезапно перестали выполнять команды операторов. После тщательного осмотра техники никаких повреждений обнаружено не было. Немногим позже было установлено, что высоковольтная линия передачи тока, проходящая вблизи учений, создавала помехи для радиосигнала. Также радиосигнал терялся на пересечённой местности.

С началом Великой Отечественной войны разработки по усовершенствованию телетанков прекратились.

В ходе Второй мировой войны были применены самоходные мины «Голиаф». Это оружие не считали успешным из-за высокой стоимости, низкой скорости (9.5 км/ч), низкой проходимости, уязвимости провода и тонкой брони (10 мм), которая была не в состоянии защитить самоходную мину от любого противотанкового оружия.

Холодная война внесла новый виток в развитие боевых машин. Появились высокоточные интеллектуальные роботы, способные анализировать, видеть, слышать, чувствовать, различать некоторые химические вещества и производить химические анализы воды или почвы.

В 1948 году в США был создан разведывательный беспилотный летательный аппарат - AQM-34. Его первый полёт состоялся в 1951 году, в том же году «беспилотник» был пущен в массовое производство.

В 1959 году в конструкторском бюро С. Лавочкина был разработан беспилотный самолёт-разведчик Ла-17Р.

В марте 1971 года комиссия президиума Совета Министров СССР приняла решение о развитии беспилотного самолётостроения.

В 1979 году, в техническом университете имени Н. Э. Баумана, по заказу КГБ был сделан аппарат для обезвреживания взрывоопасных предметов – сверхлёгкий мобильный робот МРК-01.

С начала XXI века многие страны увеличили инвестиции в разработки новых технологий в робототехнике.

В 2000 году в Чечне был успешно применён робот-разведчик «ВАСЯ», для обнаружения и обезвреживания радиоактивных веществ.

В 2005 году ВМС России испытали в Балтийском море подводный робот-разведчик «ГНОМ». Он обладает локатором кругового обзора, позволяющим ему видеть на расстоянии более 100 метров и самостоятельно обезвреживать мины.

В 2016 году Рособоронэкспорт заявил о начале продвижения на международный рынок боевого многофункционального робототехнического комплекса «УРАН-9». В его состав входят два робота разведки и огневой поддержки, тягач для их транспортировки и подвижный пункт управления.

Список литературы:

1. Степанов В.П., Кнауэр И.Б. и др. Робототехника в России, М., 1992.

2. Иванов А.А. Основы робототехники / А.А. Иванов. – М.: Форум, 2012.

3. Макаров, И.М. Робототехника. История и перспективы / И.М. Макаров, Ю.И. Топчеев. – М.: Наука, МАИ, 2003.

4. Юревич Е.И. Основы робототехники. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.

УДК 623.4 + 629.36

Пунько Виталий Александрович,
Колесова София Васильевна,
Федотова Полина Александровна,
Богдановский Евгений Романович
колледж (СТФ)
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург

Военные роботы разведывательного и антитеррористического назначения

Аннотация. *В статье приведены примеры военных роботов разведывательного и антитеррористического назначения и их предназначение.*

Ключевые слова: *робот, разминирование, робот-сапер.*

Punko Vitaly Alexandrovich,
Kolesova Sofya Vasilyevna,
Fedotova Polina Alexandrovna,
Bogdanovsky Evgeny Romanovich
College (STF)
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg

Military intelligence robots and anti-terrorist purposes

Abstract. *The article gives examples of military robots for intelligence and anti-terrorist purposes and their purpose.*

Key words: *robot, demining, robot-sapper.*

Международный терроризм, расползающийся по трем континентам, сегодня стал одним из самых эффективных инструментов геополитики. Руками фанатиков можно повергать

в хаос целые регионы, уничтожать государства или истощать их ресурсы. Для предотвращения террористических актов были разработаны и созданы военные роботы разведывательного и антитеррористического назначения.

В 2018 году компания «СЕТ-1» представила новый дистанционно-управляемый робот «СКОРПИОН» для разведки и разминирования. Идея создания такого робота возникла при проведении работ по разминированию и очистке территории от мин и взрывных устройств. И в середине 2018 году была создана первая версия устройства.

Робот предназначен для разведки местности в труднодоступных и опасных зонах. Он снабжён специальными поднимающимися «усами», способными срывать растяжки взрывных устройств, и опускающимися «плугами» для зацепления нажимных датчиков мин. Дальность работы и управления до 1000 метров.

Среди российских разработок интерес представляет семейство «УРАН» (боевые испытания машины прошли в 2015 году). «УРАН-6» – это робот-сапер, который применяется для разминирования территорий. Он способен выдержать взрыв 60-килограммового заряда тротила, а благодаря интеллектуальной электронной начинке умеет определять и обезвреживать различные виды снарядов, бомб и т.д. «УРАН-9» – многофункциональный комплекс, который в том числе способен противостоять пехоте, танкам, вертолетам и вести бой в городских условиях. В зависимости от модификации эта машина может нести пулемет, огнемет, противотанковые ракеты, систему дымовой завесы и т.д. Самый тяжелый представитель семейства – «УРАН-14» – предназначен для тушения пожаров (у него есть водяная цистерна и цистерна с пенообразователем, насос и т.д.). Военными он также используется для разбора баррикад, завалов и т.д.

В отдельную группу выделим роботов-саперов. Они используются военными довольно давно, и во многих фильмах можно увидеть, как оператор с относительно безопасного расстояния аккуратно работает с взрывным устройством, а его

руками выступает машина. Такие роботы, конечно, применяются и по сей день. Основной принцип их работы не изменился, хотя они стали более совершенными. Например, российский «БОГОМОЛ-3», созданный еще в 2004 году, поднимается по ступенькам высотой в 20 см и работает с зарядами, прикрепленными к днищу машины. Минимальный необходимый «БОГОМОЛУ-3» клиренс составляет 10 см.

FIRST LOOK 110 один из представителей группы роботов-разведчиков. Он весит 2,5 кг, имеет гусеницы и управляется с пульта, размещенного у оператора на запястье. Робот оснащен четырьмя камерами и может преодолевать небольшие препятствия. На него можно устанавливать другие датчики: тепловизоры, индикаторы биологического, химического и радиационного заражения.

Список литературы:

1. Иванов, А.А. Основы робототехники / А.А. Иванов. – М.: Форум, 2012.

2. Юревич, Е.И. Основы робототехники. БХВ-Петербург, 2-е издание. 2005.

3. Иванов А. Основы робототехники: учеб. пособие. – Инфра-М, 2019.

УДК 623.98

Пунько Виталий Александрович,
Колесова София Васильевна,
Федотова Полина Александровна,
Богдановский Евгений Романович
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург

Подводные роботы

Аннотация. *В статье приведена классификация подводных роботов, их характеристика и область применения.*

Ключевые слова: *автономный необитаемый подводный аппарат (АНПА), телеуправляемый необитаемый подводный аппарат (ТНПА), буксируемые необитаемые подводные аппараты (БНПА), микророботы.*

Punko Vitaly Alexandrovich,
Kolesova Sofya Vasilyevna,
Fedotova Polina Alexandrovna,
Bogdanovsky Evgeny Romanovich
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg

Underwater robots

Abstract. *The article presents the classification of underwater robots, their characteristics and scope.*

Key words: *Autonomous uninhabited underwater vehicle (ANPA), remote-controlled uninhabited underwater vehicle (tnpa), towed uninhabited underwater vehicles (bnpa), micro-robots, destination, robot, demining, robot-sapper.*

Развитие автоматических подводных аппаратов может избавить людей от риска, которому они могут подвергнуться при работе под водой, а также помочь в изучении и освоении подводного мира.

Подводные роботы подразделяют на три вида:

1. Автономный необитаемый подводный аппарат (АНПА) – это подводный робот, напоминающий торпеду или подводную лодку. Перемещается под водой с целью сбора информации о рельефе дна, о строении верхнего слоя осадков, о наличии на дне предметов и препятствий. Питание аппарата осуществляется от аккумуляторов или другого типа батарей. Некоторые разновидности АНПА способны погружаться до глубины 6000 м.

АНПА используются для площадных съёмок, для мониторинга подводных объектов, например трубопроводов, поиска и обезвреживания подводных мин.

2. Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат (ТНПА) – это подводный аппарат (часто называемый роботом), который управляется оператором или группой операторов с борта судна. Аппарат связан с судном сложным кабелем, через который на аппарат поступают сигналы управления и электропитание, а обратно передаются показания датчиков и видео сигналы.

ТНПА используются для:

– осмотровых работ;

– спасательных операций;

– извлечения крупных предметов со дна;

– для работ, обеспечивающих объекты нефтегазового комплекса (поддержка бурения, осмотр трасс газопроводов, осмотр структур на наличие поломок, выполнение операций с вентилями и задвижками), для операций по разминированию, для научных исследований, для поддержки водолазных работ, для работ по поддержанию рыбных ферм, для археологических изысканий, для осмотра городских коммуникаций, для осмотра судов на наличие контрабандных товаров, прикреплённых снаружи к борту и др.

Работа аппаратом намного дешевле дорогостоящих водолазных работ несмотря на то, что первоначальные вложения

достаточно велики, хотя работа аппаратом не может заменить весь спектр водолазных работ.

3. Буксируемые необитаемые подводные аппараты (БНПА) используются для обследования больших площадей при поиске затонувших объектов, а также для производства различного рода океанографических измерений. Они оснащаются поисковой аппаратурой, измерителями физических и химических параметров водной среды. С буксирующим судном аппараты связаны трос-кабелем, по которому осуществляется передача электроэнергии и информации. С увеличением глубины погружения и удлинением трос-кабеля значительно возрастают трудности в эксплуатации комплекса, увеличиваются массо-габаритные характеристики судового оборудования. Однако буксируемые системы отличаются большей оперативностью в получении информации, что имеет существенное значение при производстве поисковых работ.

Стандартно аппарат имеет следующее оборудование:

– двигатели (от трёх до десяти и более);

– датчик давления;

– компас или гирокомпас для ориентирования в пространстве;

– видеокамеру;

– осветительное оборудование;

– манипулятор;

– гидролокатор кругового обзора.

В аппаратах весом менее 50 кг и используемых для осмотровых целей часто отсутствует манипулятор и гидролокатор, бывают и другие упрощения. В аппаратах рабочего класса и аппаратах для осмотра с возможностью добавочного оборудования (так называемый класс II) может использоваться следующее оборудование:

– гидравлический модуль;

– гидравлические манипуляторы способные поднимать более 100 кг;

– тросорез типа гидравлических ножниц;

– дисковый тросорез;

– магнитометр;

– осмотровой модуль для трубопровода;
– многолучевой эхолот;
– щётка для чистки конструкций;
– модуль остропки.

В России широко используются подводные роботы Глайдер (Морская тень) (поисковые работы, глубоководная разведка, аппарат двойного назначения); Клавесин-1Р (исследовательские и разведывательные цели); Клавесин-2Р-ПМ (поисковые работы, научно-исследовательское изучение Мирового океана); Пингвин (защита объектов Крымского моста) и др.

Отдельное направление представляют собой микророботы – исследовательские аппараты «карманного» формата, которые при весе 8–10 кг могут выполнять миссии до 4 часов и на расстоянии до 4 км от точки запуска. Запускать их можно прямо под лед с рук, куда они и будут возвращаться. В настоящее время такие аппараты уже разработаны и проходят первые испытания.

Список литературы:

1. Филаретов В.Ф., Лебедев А.В., Юхимец Д.А. Устройства и системы управления подводных роботов, Наука, 2005

2. Завязкин О.В. Большая книга. Подводные лодки и подводные аппараты, 2000.

3. Егоров О.Д., Подураев Ю.В., Бубнов М.А. Робототехнические мехатронные системы. – Станкин, 2015.

УДК 37.036.5

Синицын Дмитрий Алексеевич
студент, группа 8410 колледжа (СТФ)
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет»,
г. Санкт-Петербург
e-mail: sladewilson503@gmail.com

Жизненная стратегия творческой личности. Сергей Никитич Ковалев

***Аннотация**. Статья содержит материалы о жизненном пути выдающегося генерального конструктора атомных подводных лодок Сергея Никитича Ковалева. Рассматриваются основные этапы решения творческих инженерно-технических задач.*

***Ключевые слова:** подлодка, цель, жизнь, труд, теория, проектирование.*

Sinitsyn Dmitriy Alekseevich
student, group 8410 College (STF),
Saint-Petersburg State Marine Technical University,
Saint-Petersburg
e-mail: sladewilson503@gmail.com

Life strategy of a creative personality. Sergey Nikitich Kovalev

***Abstract.** The article contains materials about the life of the outstanding General designer of nuclear submarines Sergey Nikitich Kovalev. The main stages of solving creative engineering problems are considered.*

***Key words:** submarine, objective, life, work, theory, engineering.*

Непосредственная цель теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) – создание эффективной технологии изобретательства. Уже сегодня ТРИЗ обеспечивает уверенное решение

достаточно широкого круга задач. Процесс решения задачи длится сравнительно недолго – дни, недели, месяцы, не больше, и завершается получением и первоначальной проверкой новой идеи. Значительно больше времени требуется на весь творческий цикл: выбор проблемы, решение составляющих проблему задач, внедрение. Такой цикл продолжается годами, иногда десятилетиями и требует не только умения решать задачи. Здесь нужен комплекс творческих качеств. Однако бывает и более высокий уровень – решение системы проблем в течение всей жизни. Здесь от человека требуется нечто большее, чем совокупность особых качеств человека. Нужна еще и творческая стратегия на всю жизнь. Сергей Никитич Ковалев (15 августа 1919, Петроград – 24 февраля 2011, Санкт-Петербург) – генеральный конструктор советских атомных подводных крейсеров стратегического назначения.

Главное дело жизни С.Н. Ковалева было создание подводных крейсеров, способных сокрушить мир или, наоборот, способных удержать этот мир от скатывания к катастрофе.

То, что подводная лодка является самым сложным инженерным сооружением – это уже банальность. И действительно, чего только на атомной подлодке нет! Спроектировать и построить подводную лодку мало. Надо ее хорошо изучить и прочувствовать в деле, т.е., в походе. Даже человеку, хорошо знающему устройство конкретной подводной лодки, поначалу трудно ориентироваться в многообразии шумов, команд и докладов, передаваемых по трансляции. Привыкание и осознание происходящего наступает после длительного плавания в различных ситуациях. Тогда ты чувствуешь подводную лодку, как спящая мать своего ребенка.

В период с 1948 по 1958 год, Сергей Никитич работал в качестве помощника, затем заместителя, а позже и Главного конструктора, руководящего разработкой и постройкой подводной лодки проекта 617 с парогазовой турбинной установкой на ЦКБ-18 (ныне Центральное конструкторское бюро морской техники «Рубин»). На испытаниях это лодки впервые

была достигнута максимальная скорость подводного хода 20 узлов.

С 1958 возглавил работы по созданию атомной подводной лодки проекта 658, вооруженной баллистическими ракетами, и с этих пор является Главным, а затем Генеральным конструктором всех атомных подводных лодок и подводных крейсеров стратегического назначения, вооруженных баллистическими ракетами.

В 1971 г. С.Н. Ковалев приступил к проектированию и постройке атомного подводного крейсера проекта 941 («Акула», системы «Тайфун»), вооруженного 20 твердотопливными баллистическими ракетами. Эти самые большие в мире и самые эффективные по мощи своего оружия подводные лодки стали ядром морской составляющей ядерных сил СССР, одним из решающих факторов в прекращении «холодной» войны и установлении новых политических отношений между ведущими странами мира.

Многочисленные научные труды С.Н. Ковалева в области проектирования, теории и строительной механики кораблей, успешная разработка сложнейших проблем в области гидродинамики и энергетики стали существенным вкладом в отечественную кораблестроительную науку и технику.

Всего по 8 проектам С.Н. Ковалева построены 92 подводные лодки суммарным водоизмещением около 900 тыс. тонн.

Анализ цели.

Новизна. Цель должна быть новой. Она может быть и старой, но тогда новыми должны быть средства ее достижения.

Без этого человека нельзя представить ни отдельно взятый Северодвинск, ни Архангельскую область в целом, ни российское военное кораблестроение вообще. Его знают в городе корабелов все. Легендарный генеральный конструктор, дважды Герой Социалистического Труда, петербуржец Сергей Ковалев провел в Северодвинске многие годы, укрепляя мощь подводного флота страны. 15 августа 2004 года Сергей Никитич Ковалев получил награду «За заслуги перед Северодвинском».

Общественная полезность.

Жизненная цель Ковалева – положительна и полезна, направлена на развитие российского кораблестроения.

Значительность.

Многочисленные научные труды С.Н. Ковалева в области проектирования, теории и строительной механики кораблей, успешная разработка сложнейших проблем в области гидродинамики и энергетики стали существенным в отечественную кораблестроительную науку и технику.

Еретичность.

Противников цели Ковалева не было.

Независимость.

Сергея Никитича считают отцом-основателем конструирования атомных подводных крейсеров стратегического назначения.

Конкретность.

«Главный (генеральный) конструктор не должен считать себя умнее всех других. В противном случае это уже признак недостатка ума» – С.Н. Ковалев.

Задача: скорейшее количественное и качественное наращивание стратегических ядерных сил страны, дабы защитить ее и сокрушить другие страны.

Практичность.

Продвижение к цели все время должно давать частичные конкретные результаты. Самая недостижимая цель может приносить реальную пользу.

Именно Сергею Ковалеву судьбой было определено стать отцом советского атомного подводного флота стратегического назначения. Его роль вполне соизмерима с той, которую сыграл в становлении американского атомного подводного флота адмирал Хаймен Риковер.

Заключение

Сергей Никитич Ковалев – один из ярких примеров четкой жизненной стратегии, благодаря которой была выстроена вся его жизнь. Доведя все особенности личности и творческие качества до абсолюта Сергей Ковалев прожил жизнь так, как и должен был.

Память о С.Н. Ковалеве хранится в виде бюста на Аллее Героев, установленном в 1985 году. Также имя Сергея Никитича хранит набережная Севмашпредприятия, которой присвоили его в 2011 году.

Список литературы:

1. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука, 2004. – 203 с.

2. Альтшуллер Г.С., Злотин Б.Л., Зусман А.В., Филатов В.И. Поиск новых идей: от озарения к технологии, 1989. – 380 с.

3. Ковалев С.Н. О том, что есть и было…, СПб.: Элмор, 2006. – 352 с.

УДК 629.12

Соколова Елена Михайловна
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Петровский колледж», Санкт-Петербург

Судостроение как уровень отражения степени развития человеческой цивилизации

Аннотация. *Описаны основные тенденции развития судостроения.*

Ключевые слова: *перевозка судами, судостроение, индикатор развития, глубоководный аппарат, теория упругости, эксплуатация сооружения*

Sokolova Elena Mikhailovna,
State Budgetary Professional Educational Institution«Petrovsky Colledge» St.Petersburg

Shipbuilding – as a level of reflection of the degree of development of human civilization

Abstract. *The main trends of shipbuilding development are described*

Key words: *ship transportation, shipbuilding, development indicator, deep-sea vehicle, theory of elasticity, operation of the structure.*

90% товаров перевозится судами. По мере роста спроса суда должны становиться более универсальными, но учитывая разнообразие назначений, районов плавания и приделы в прочности и других показателей материалов, да и вообще физических и химических процессов, чтобы охватить их всех одной конструкцией, человечеству понадобиться пережить не одно открытие в научном мире.

Судостроение – весьма специфическая область. Аккумулируя в своей продукции достижения большого числа смежных отраслей промышленности (металлургии, машиностроения, электроники и т.п.).

Судостроение одновременно стимулирует развитие этих отраслей, достижение ими высокого научно-технического уровня. Можно сказать, что, с одной стороны – судостроение является индикатором уровня развития экономики государства, с другой стороны – стимулирующим звеном экономического развития.

Современное судно или корабль, плавучий кран или буровая установка, глубоководный аппарат или экраноплан воплощают в себе самые передовые достижения человеческой мысли. При проектировании, постройке и эксплуатации плавучих сооружений используется широкий спектр разнообразных знаний. Без законов прикладной гидромеханики невозможно спроектировать обводы корпуса, рассчитать характеристики движителя, элементы управляемости и поведения плавучего сооружения в различных условиях. Сопротивление материалов, статика сооружений, механика твердого тела, теория упругости и т.п. являются базой строительной механики корабля, на основе которой рассчитывается прочность этого сооружения [1].

Устанавливаемые на судах всевозможные механизмы, технологическое оборудование, приборы, автоматические устройства, радионавигационное оборудование, компьютеризация, учитывают достижения электроники и материаловедения и т.п.

Законы экономических наук позволяют принять оптимальные решения при выборе основных характеристик плавучих сооружений в целом или их отдельных элементов. Законы дизайна, эргономики, художественного конструирования позволяют разрабатывать как экстерьер судна в целом, так и разработку интерьеров. Особенно это касается пассажирских судов, прогулочных яхт.

Трудно перечислить все сферы современных знаний, которые прямо или косвенно не использовались бы в судостроении, при эксплуатации тех или иных плавучих сооружений. В течение не

одного столетия менялся, не только внешний облик судов, но и используемые при проектировании и постройке источники энергии, материалы, конструктивные решения.

Список литературы:

1. Новиков А.И. Океанотехника прошлого и настоящего: Севастополь, Издатель Кручинин Л. Ю., 2007. – 256 с.

УДК 629.12

Тайный Никита Сергеевич
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Петровский колледж», Санкт-Петербург

Совершенствование автоматизированной линии изготовления кабельных подвесок

Аннотация. *Дано определение кабельная подвеска, описана технология изготовления подвесок и принцип работы автоматизированной линии, даны рекомендации по установке роботизированного оборудования, сделан вывод.*

Ключевые слова: *оптимизация, принцип работы автоматизированной линии, технология изготовления, скорость изготовления*

Tayny Nikita Sergeevich
State Budgetary Professional Educational Institution «Petrovsky Colledge» St.Petersburg

Improvement of the automated cable suspension manufacturing line

Abstract. *The definition of cable suspension is given, the technology of manufacturing suspensions and the principle of operation of the automated line is described, recommendations for the installation of robotic equipment are given, a conclusion is made.*

Key words: *optimization, operating principle, automated lines, manufacturing technology, manufacturing speed*

Современное судно – сложное техническое сооружение, в постройке которого участвует судостроительная верфь и смежные предприятия. На корабле(судне) для обеспечения работы электро-радио аппаратуры и устройств производят

монтаж кабельных трасс и кабелей, которые крепятся к корпусу судна с помощью кабельных подвесок [1].

Кабельная подвеска – это изделие номенклатуры машиностроительной части (МСЧ), которое предназначено для крепления в ней кабельной трассы, состоящей из нескольких кабелей разного сечения и закрепляется в ней замком с резиновой прокладкой. Подвески изготавливаются разных типоразмеров, в зависимости от количества и диаметра кабелей и крепятся к корпусу судна. Для изготовления подвесок и замков к ним, в цехах МСЧ (сборочно-достроечный производство) предусмотрена автоматизированная линия для изготовления данных изделий, в ее состав входят лентопротяжный механизм, гибочный и вырубной прессы [2].

Принцип работы автоматизированной линии:

1. Подаётся лента (сталь 3 или АМГ5М) в зависимости от технического задания.

2. Устанавливается в механизм подачи, где, расправляясь, идёт по лентопротяжному механизму на правильные вальцы.

3. После правки подаётся на гибочный пресс, где придаётся форма, далее идёт на проколочный штамп, где обрубаются до нужного размера и вырубаются отверстия.

4. Заготовка подаётся на гибочный пресс, где происходит гибка в двух положениях.

5. Отдельно отрезают уголок и изготовляют замки подвесок на штампе.

6. После детали подвески подаются на участок сварки, где детали свариваются между собой.

7. Затем изготовленные подвески и замки отправляются в малярный цех, где производится окраска и приклейка резины к замку.

Из вышеперечисленного видно, что технологию изготовления кабельных подвесок необходимо совершенствовать, так как у каждого пресса или штампа находится оператор, который следит за правильностью подачи заготовок и переключает оборудование.

Для оптимизации автоматизированной линии можно заменить труд оператора на машинный, соответственно создается возможность контролировать правильность подачи заготовок с помощью лазерных дальномеров и манипуляторов, которые среагируют в случае неправильной подачи и поправят заготовку.

Можно автоматизировать линию следующим образом: перед гибочным прессом установить систему датчиков и электромагнитный манипулятор, которые будут менять положение заготовок для их последующей гибки. Также для ускорения производства можно заменить механизированную линию на автоматическую с ЧПУ, соответственно будет уходить значительно меньше времени на операции контроля со стороны человека, что упростит и ускорит производство.

Заключение. Включение в состав автоматизированной линии изготовления кабельных подвесок элементов роботизации и автоматизации значительно повышает скорость изготовления подвесок и мостов, сокращает физический труд производственного рабочего, что приводит к снижению стоимости изготовления данного изделия.

Список литературы:

1. ГОСТ 24040-80.

2.Бавывкин Б.В. Основы механизации и автоматизации судостроительного производства. – Л.: Судостроение.1989. – 360 с.

УДК 621.396

Тюрина Наталья Алексеевна
учитель физики,
ГБОУ «Академическая гимназия №56»,
e-mail: tyurinatusya@yandex.ru

УКВ ЧМ приёмник с АПЧ и ИТН

Аннотация. *В данной работе автор рассматривает принципы передачи радиосигнала. Самостоятельно разбирается с устройством радиоприёмника радиовещательного Сигнал РП-204, находит неисправности, занимается ремонтом. В практической части подробно описывает особенности сборки УКВ ЧМ приёмника с АПЧ и ИТН. В приложениях предложены видеофайлы работы собранных устройств.*

Ключевые слова: *радио, радиосигнал, приёмник.*

Tyurina Natalia Alekseevna
physics teacher,
GBOU "Academic gymnasium No. 56»,
e-mail: tyurinatusya@yandex.ru

VHF FM receiver with APCH and ITN

Abstract. *In this paper, the author considers the principles of radio signal transmission. Independently deals with the device of the radio receiver of the broadcasting Signal RP-204, finds faults, and carry out repairs. In the practical part describes in detail the features of the Assembly of VHF FM receiver with PLL and ITN. The applications offer video files of the assembled devices.*

Key words: *radio, radio signal, receiver.*

Радио за последнее сто с небольшим лет с момента его изобретения стало самым близким другом человека. Радио всегда было рядом, а именно: передавало важнейшие новости, обучало, а во время самых тяжелых испытаний, выпавших на нашу страну,

было опорой и надеждой. Радио сопровождало советский народ на всем протяжении его мужественного пути к победе. Достаточно вспомнить период Великой Отечественной войны, когда именно благодаря радио было возможным произвести вещание песни «Священная война» и поддержать дух воинов и каждого гражданина нашей сраны.

Нами был обнаружен сломанный радиоприёмник [3] – радиоприёмник радиовещательный Сигнал РП-204. Стало интересным, как же на некоторой пластине располагается «говорящее устройство» (рис. 1). Удалось починить радиоприёмник и смастерить для него новый корпус (рис. 2).

Рис. 1

Рис. 2. Радиоприемник радиовещательный «Сигнал РП-204»

Было принято решение самостоятельно собрать «говорящее устройство». Объектом исследования является передача радиоволн. Предметом исследования является радио и его устройство. Целью работы является изучение истории создания радио, вопросов распространения радиосигнала, а также возможности самостоятельного изготовления радио.

Для достижения цели в работе поставлены следующие задачи:

– Изучить историю изобретения радио;

– Рассмотреть понятия колебания и волны, период, частота, амплитуда;

– Изучить технологию передачи волн на расстоянии;

– Самостоятельно собрать радио.

Для сборки «говорящего устройства» мы использовали набор для сборки УКВ ЧМ приёмник с АПЧ и ИТН, так как работа с данным конструктором не требует специальной подготовки и

позволяет получить навыки конструирования и макетирования простых радиотехнических устройств. АПЧ – это автоподстройка частоты, а ИТН – это индикатор точной настройки (рис. 3).

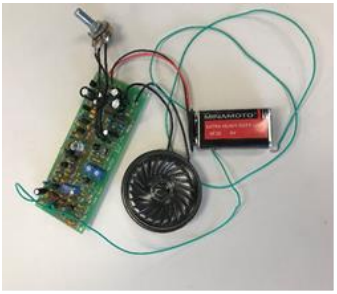


Рис 3. УКВ ЧМ приемник с АПЧ и ИТН

Основная идея такого приемника – преобразование частоты принимаемого сигнала в некую фиксированную частоту, и все последующие тракты приемника работают только с этой частотой, которая не зависит от частоты входного сигнала.

По окончании сборки радиоприёмника было решено продумать корпус на 3D-принтере и придумать ручку для регулирования настройки, которую можно вывести на переднюю панель корпуса радиоприемника. Если такой вариант не получится, то попробуем приобрести специальный много-оборотный переменный резистор фирмы Bourns такого же номинала, как указано на схеме. Так же есть идеи создания проекта радиостанции.

Список литературы:

1. Громов С.В. Физика 11. – М.: Просвещение, 2001.

2. Гуляев, Ю.В. Изобретение радио – российский приоритет / Ю.В. Гуляев // Электросвязь. История и современность. – 2009. – № 1.

3. http://rw6ase.narod.ru/00/rp_p2/signal_rp204.html

УДК 623.832

Шелепова Елена Александровна
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Петровский колледж», г. Санкт-Петербург

Перспективы применения композиционных материалов в современном судостроении

Аннотация: *Описаны современные судостроительные материалы, дано определение композиционным материалам, рассмотрена технология постройки надстройки, даны примеры применения и назначение композиционных материалов*

Ключевые слова: *Работа, композиционные материалы, технология изготовления, судостроение, композит, цель работы, компоненты.*

Shelepova Elena Aleksandrovna,
State Budgetary Professional Educational Institution «Petrovsky Colledge», St.Petersburg

Prospects for the use of composite materials in modern shipbuilding

Annotation. *Modern shipbuilding materials are described, the definition of composite materials is given, the technology of superstructure construction is considered, examples of application and purpose of composite materials are given*

Key words: *Work, composite materials, manufacturing technology, shipbuilding, Composite, purpose of work, components*

Введение. В настоящее время для постройки судов используются различные материалы, сталь, алюминиевые сплавы, дерево, бетон, композиты. Целесообразность применения того или иного материала зависит от предназначения

судна. Традиционно морские транспортные суда строят из сталей марок A36, A27S, D36, D40, E40, A40S, D40S [2] и т.д. Для строительства военных кораблей и маломерных судов нередко используют алюминиевые сплавы АМг5(1550) и АМг6(1561); для катеров, яхт, спортивных лодок используют пластики и стеклопластики.

Цель работы: проанализировать возможность применения композиционных составов в судостроении.

Определение. Слово «композит» от английского composite имеет два перевода на русский язык «смесь» и «составной, сложный». Композиционные материалы представляют собой смесь, состоящую из двух и более материалов. Эти материалы могут представлять собой керамику, полимер или металл. Понятие «композиционный материал» подразумевает не только многофазную структуру, но и определенную технологию смешения компонентов. Помимо наличия двух или более фаз, должны выполняться еще некоторые условия:

– композиты производят путем некоторого смешения компонентов;

– доля второго по объему компонента должна быть не ниже 5%;

– свойства компонентов должны существенно отличаться [1].

По составу на микроуровне композиционный материал состоит из двух или более различных компонентов, непрерывная фаза называется матрицей. Композит может иметь керамическую, металлическую или полимерную матрицу [1].

Второй компонент называют армирующим или наполнителем, обычно наполнитель прочнее и жестче матрицы, по форме различают два типа наполнителя-волокна и дисперсные частицы. поэтому выделяют волокнистые и дисперсионно-наполненные композиционные материалы. Волокнистые композиты с полимерной матрицей называют также армированными пластиками [1].

Применение композиционных материалов в современном судостроении можно рассмотреть на примере надстройки корвета проекта 20380. На корабле данного типа конструкция корпуса надстройки представляет собой каркас, выполненный из т-образного профиля (АМг6) и композиционного материала. Производством данного изделия занимается Средне-Невский

судостроительный завод (СНСЗ), на котором технология изготовления данной продукция отработана в следующей последовательности:

– изготовление «постели» в форме корпуса надстройки;

– укладка специального непромокаемого и герметичного – установка набора каркаса из профиля АМг6;

– заливка полимерным составом с наполнителем:

– укладка второго слоя герметичного материала;

– создание вакуума между слоем;

– полимеризация.

После изготовления конструкции, ее доставляют на завод-строитель корабля и устанавливают на главную палубу.

Сравнивая с конструкцией, выполненной из металла, очевидны следующие преимущества:

– простота изготовления;

– меньшая трудоемкость:

– значительно меньший вес.

Уменьшение веса отдельной составляющей корпуса судна, а особенно для любого военного корабля влечет за собой увеличение полезной нагрузки – это возможность взять больший запас боеприпаса или провизии.

Отдельно можно рассмотреть применение композиционного материала в спортивном судостроении. Так применение армированных пластиков для изготовления гоночных яхт и швертботов классов Луч, Л-6, Оптимист, Кадет, способствует уменьшению веса и увеличению скорости. Тоже можно отнести и к плав средствам для туризма и рыбалки.

Применение композиционных материалов не только способствует снижению веса судна, но и имеет ряд других характеристик:

– изготовление кожухов для радаров и антенн-экранирование от внешнего воздействия;

– покрытие наружной обшивки корабля-поглощение радиоволн (технология «Стэллз»);

– корпус тральщика из армированного пластика-отсутствие распространения электромагнитного излучения.

И это далеко не все положительные свойства композиционных материалов.

Вывод. Цель работы достигнута, современное судостроение невозможно без композиционных материалов, конечно существует и ряд отрицательных свойств, таких как дороговизна оборудования для изготовления пластиков, экологические проблемы, необходимость создания обособленных производств, затраты на логистику. Но несмотря на это, применение армированных пластиков в судостроении способствует уменьшению общего веса конструкции при сохранении прочности, а также дает ряд характеристик, способствующих применению оружия в современных условиях.

Список литературы:

1. Баженов С.Л. Механика и технология композиционных материалов. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2014. – 328 с.

2. Веселков В.В. Строительство металлических судов в России. – СПб.: ОАО «ЦТСС»,2014. – 186 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Агашин Иван Александрович, Баранов Егор Алексеевич, Зинченко Никита Эдуардович, Николаев Никита Александрович, Тагеев Леонид Викторович.
Системы технического зрения и информационные системы роботов .. 3
Алтухова Мария Владимировна.
Непотопляемость: теория и практика 12
Бернштейн Мария Алексеевна, Штейнер Анна Николаевна, Дружина Мария Михайловна.
Исследование арочных конструкций 15
Бланкенбург Анастасия Игоревна, Степанова Виктория Аркадьевна.
Линкоры типа «Советский Союз» 21
Богдановский Евгений Романович. Время в классической физике 25
Грошев Александр, Сёмин Михаил Евгеньевич.
Первый корабль Балтийского флота – фрегат «Штандарт» 29
Гунчев Дмитрий Сергеевич. Тайна острова Пасхи 33
Ермилов Даниил Витальевич. Настоящее и будущее судостроения 38
Жерихин Андрей Игоревич, Шадрин Хуршед Михайлович.
Борьба за сохранение силы Балтийского флота 42
Журавель Василий Сергеевич.
Леонардо да Винчи: величайшие изобретения 48
Казунин Роман Дмитриевич.
Эвристические методы решения задач. Метод фокальных объектов 52
Калянова Дарья Сергеевна.
Тенденции развития полярных регионов и арктической техники России 56
Капустина Любовь Евгеньевна, Кузнецов Василий Николаевич.
Изготовление действующих моделей часов: механические часы, свойства и особенности их работы 62
Кизилов Иван Дмитриевич, Григорьев Тимофей Максимович.
Прототип робототехнического комплекса по очистке морского дна .. 65
Колесова София Васильевна, Федотова Полина Александровна.
Возобновляемые источники энергии 78
Коростелева Наталия Александровна.
Теория развития творческой личности ТРИЗ ТРТЛ 83

Круглянский Андрей Игоревич, Варюк Никита Константинович, Сонин Сергей Валерьевич, Розиков Абдуманон Мухиддинович, Мещеряков Артем Романович.
Программное обеспечение роботов 88
К*уликов Данила Александрович.* Северный морской путь 93
Лобачёв Вячеслав Алексеевич, Федотов Данил Юрьевич, Карп Тимур Константинович, Хохрев Данила Александрович.
Беспилотные летательные аппараты..... 97
Модина Дарья Александровна.
Модернизация линкора «Петропавловск» («Марат») 106
Мысин Илья Сергеевич, Осокин Александр Сергеевич.
Современные перспективы развития робототехники и мехатроники 110
Павлова Елизавета Сергеевна.
Применение армоцемента и стеклоцемента в судостроении 114
Прокофьева Юлия Андреевна. Познание мира судостроения..... 118
Пунько Виталий Александрович, Колесова София Васильевна, Федотова Полина Александровна, Богдановский Евгений Романович.
Боевые роботы 121
Пунько Виталий Александрович, Колесова София Васильевна, Федотова Полина Александровна, Богдановский Евгений Романович.
Военные роботы разведывательного и антитеррористического назначения..... 125
Пунько Виталий Александрович, Колесова София Васильевна, Федотова Полина Александровна, Богдановский Евгений Романович.
Подводные роботы 128
Синицын Дмитрий Алексеевич.
Жизненная стратегия творческой личности. Сергей Никитич Ковалев 132
Соколова Елена Михайловна.
Судостроение как уровень отражения степени развития человеческой цивилизации..... 137
Тайный Никита Сергеевич. Совершенствование автоматизированной линии изготовления кабельных подвесок 140
Тюрина Наталья Алексеевна.
УКВ ЧМ приёмник с АПЧ и ИТН..... 143
Шелепова Елена Александровна.
Перспективы применения композиционных материалов в современном судостроении 146

Научное издание

НЕДЕЛЯ НАУКИ СПбГМТУ-2019

Всероссийского фестиваля науки «Nauka 0+»
в рамках Недели науки в СПбГМТУ
28–30 октября

СБОРНИК СТАТЕЙ
обучающихся в средне профессиональных и государственных бюджетных общеобразовательных учреждениях

Часть 1

Отпечатано с готового оригинал-макета.
Материалы участников фестиваля опубликованы
в авторской редакции

Подписано в печать 02.12.2019.
Формат 60×90/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Уч.-изд. л. 8,4. Усл. печ. л. 9,5. Тир. 150. Зак. 5478.
Издательство СПбГМТУ.
190121, СПб., Лоцманская ул., 10.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

НЕДЕЛЯ НАУКИ СПбГМТУ-2019

Всероссийского фестиваля науки «Nauka 0+» в рамках Недели науки в СПбГМТУ 28–30 октября

СБОРНИК СТАТЕЙ обучающихся в средне профессиональных и государственных бюджетных общеобразовательных учреждениях

Часть 1

Санкт-Петербург
2019