

Комитет по образованию Санкт-Петербурга
Акционерное общество «Научно-производственное предприятие “Радар ммс”»
Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»



*Сборник тезисов работ
участников секции
«Фундаментальные науки»
XIII открытой юношеской
научно-практической конференции
**«БУДУЩЕЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ –
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»***

*10 апреля – 12 апреля 2019 года,
Санкт-Петербург*

Том 2

*«Будущее сильной России – в высоких технологиях»
сборник тезисов XIII открытой юношеской научно-практической конференции,
ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», – СПб, 2019, 9 томов по секциям.*

Том 2 – Секция «Фундаментальные науки»

В сборнике представлены тезисы исследовательских работ участников XIII Открытой юношеской научно-практической конференции «Будущее сильной России – в высоких технологиях», которая будет проводиться 10 апреля – 12 апреля 2019 года в Государственном бюджетном нетиповом образовательном учреждении «Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных» (Санкт-Петербург).

Сборник представлен комплектом из 9 томов, в каждом из которых собраны тезисы по одной секции конференции.

Отпечатано РИС ГБНОУ «СПБ ГДТЮ». Заказ Т , тираж 32 экз.

*Сборник тезисов работ
участников секции
«Фундаментальные науки»
XIII открытой юношеской
научно-практической конференции
«БУДУЩЕЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ –
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»*

Введение

Научно-практические конференции как наиболее массовая форма привлечения подростков и юношества к научно-техническому творчеству и исследовательской деятельности начали проводиться в Ленинграде в 1973 году. Одним из важнейших факторов развития страны является развитие кадрового потенциала научных и производственных организаций. Для этого необходим постоянный приток в сферу исследовательской деятельности талантливой молодежи. Мировой и отечественный опыт показывает, что для решения этой проблемы необходима системная работа, предусматривающая раннюю профориентацию и привлечение молодежи, начиная со школьного возраста, к участию в выполнении (в том или ином качестве) реальных исследований и экспериментов. В 2019 году в Санкт-Петербурге в 13-й раз проводится Открытая юношеская научно-практическая конференция «Будущее сильной России – в высоких технологиях». О высоком уровне и значимости конференции говорит тот факт, что с каждым годом растет число участников конференции и уровень их подготовки, а также актуальность и практическая значимость представляемых работ, расширяется география участвующих в конференции регионов от Дальневосточного федерального округа до Республики Крым и Калининграда, в состав жюри ежегодно входят ведущие ученые, инженеры-конструкторы производственных предприятий Санкт-Петербурга и специалисты образовательных учреждений высшего профессионального образования.

Учредители и организаторы конференции: Комитет по образованию Санкт-Петербурга, Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс», Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных, при поддержке Комитета по промышленной политике и инновациям Санкт-Петербурга, ПАО «Сбербанк России».

Площадь сегмента параболы, или Как Архимед взвесил параболу

Крутько Ирина Владимировна

*МБОУ «Нижнесортимская СОШ»
Нижнесортимский*

Научный руководитель:

*Лидовская Наталья Анатольевна
МБОУ «Нижнесортимская СОШ»,
учитель информатики высшая категория*

Аннотация

Первое сочинение Архимеда посвящено вычислению площади сегмента параболы. В основе доказательства используются два основополагающих факта: метод замощения площадей и формула нахождения суммы членов геометрической убывающей прогрессии. Возникает проблема: почему Архимед, известный в истории как выдающийся механик, вычисляет площадь параболы не механическим способом, используя при доказательстве «правило рычага Архимеда», а постулаты, известные более чем сто лет до жизни Архимеда.

Ключевые слова: параболы, сегмент параболы, площадь сегмента параболы, квадратура параболы, метод Евдокса Книдского, геометрический способ, апории Зенона Элейского «Деление пополам», механическое интегрирование.

Архимед между физикой, математикой и ...бесконечностью...

«Архимед желает читателю радоваться», – так начиналась бы эта работа, если её автором был сам Архимед.

Цель работы

Рассмотреть решение задачи о нахождении площади сегмента параболы.

Аннотация

Рассмотрено историческое возникновение понятия «площадь сегмента параболы». Проанализировано нахождение площади сегмента параболы геометрическим способом. Составлена формула нахождения площади сегмента параболы с помощью механики (правило рычага, Архимед). Проведён численный эксперимент в среде программирования на предмет нахождения площади сегмента параболы. Теоретически проанализирована в среде программирования предложенная формула для нахождения площади сегмента параболы.

Введение

В школе более всего меня привлекают точные науки, при изучении которых я встречаю имя учёного Архимеда: популярное число пи, знаменитый архимедов закон выталкивающей силы, винт Архимеда (шнек) дал возможность в древности построить оросительные каналы... Развив идеи использования рычага, учёный создал целый комплекс блочно-рычажных механизмов, которые облегчили и ускорили процесс транспортировки тяжёлых грузов.

Крылатыми стали тогда слова Архимеда: «Дайте мне точку опоры, и я поверну Землю».

Из дошедших до нас полностью сочинений Архимеда законченную группу посланий составляют пять сочинений, но ни в одном из них не упоминается о строении и конструкции боевых машин, о них можно узнать из сочинений Плутарха и других историков.

Первое сочинение Архимеда «Квадратура параболы» было написано примерно в 235г. до нашей эры и посвящено вычислению площади сегмента параболы. В основе доказательства используются два основополагающих факта: метод замощения площадей Евдокса Книдского и формула нахождения суммы членов геометрической убывающей прогрессии (апории Зенона Элейского «Деление пополам»).

Возникает проблема: Архимед, известный в истории как выдающийся механик, должен был вычислить площадь сегмента параболы, используя «правило рычага Архимеда», а не алгебраические постулаты, известные более чем за сто лет до жизни Архимеда.

Проблема: как вычислить площадь сегмента параболы?

Гипотеза: если площадь – это положительная величина той части плоскости, которую занимает рассматриваемая фигура, то парабола имеет площадь. Объект исследования: сегмент параболы. Предмет исследования: вычисление площади сегмента параболы различными способами. Практическая значимость: решение задачи на нахождение площади сегмента параболы способом без использования интеграла.

Основные тезисы

В теоретической части исследовательской работы рассмотрено историческое возникновение понятия «площадь сегмента параболы» и проанализирован алгоритм нахождения площади сегмента параболы геометрическим способом. Доказательство Архимед проводит строго геометрически, строя «последовательные совокупности» треугольников внутри сегмента параболы так, чтобы они «исчерпали» всю площадь измеряемой фигуры. Сумма площадей построенных треугольников образует убывающую геометрическую прогрессию и, в свою очередь, равняется двум третьим площади прямоугольника, описанного около сегмента параболы.

В практической части работы рассмотрен механический способ нахождения площади сегмента параболы, «механическое интегрирование». Рисуем параболу $y=ax^2$ на листе плотной бумаги, вырезаем часть листа между кривой и осью Ox в диапазоне от $x=0$ до $x=l$. Кладём вырезанную фигуру на правую чашу весов так, чтобы её центр находился под точкой подвеса чаши, и уравниваем грузом на левой чаше. Очевидно, если знать вес единицы площади использованного листа бумаги, то «вес параболы» даст нам величину её площади S . Чтобы найти зависимость «веса параболы» от величин a и l , вместо левой чаши прикрепим к рычагу треугольник, вырезанный из той же бумаги, что и наша парабола. При этом задача формулируется другим способом: какой должна быть площадь ΔAOB в состоянии равновесия, считая вес самой чаши и тросиков пренебрежительно малым? Решаем эту задачу с помощью правила рычага Архимеда.

Площадь сегмента параболы, как и в теоретической части равна двум третьим площади описанного прямоугольника. Таким образом, определена квадратура параболы – найден прямоугольник равной площади.

Была написана программа (язык программирования PascalABC), позволяющая вычислить площадь сегмента параболы с определённой точностью. Значение точности вводится при запуске программы (до сотых, до тысячных...). В этом случае площадь сегмента параболы вычисляется приближённо, но в сравнении с рассмотренными ранее пунктами остаётся так же равной двум третьим площади описанного около сегмента прямоугольника.

Заключение, результаты или выводы

Рассмотрены несколько способов нахождения площади сегмента параболы:

1) Геометрический способ. Площадь параболического сегмента равна $2/3$ площади описанного прямоугольника.

2) В основе механического способа нахождения площади криволинейной фигуры положено правило рычага, это послужило ответом на вопрос «Как Архимед должен был взвесить параболу?» («Как Архимед должен был вычислить площадь сегмента параболы?»)

3) Составлена программа, которая позволяет вычислить площадь сегмента параболы приближённо с точностью до шести знаков после запятой..

4) Написана программа вычисления площади сегмента параболы приведённой квадратичной функции и результаты были сопоставлены со значением формулы $S_{\text{сегм. пар.}} = (\Delta x)^3 / 6$.

Актуальность работы: выведена формула для нахождения площади сегмента параболы приведённой квадратичной функции без использования интегрального исчисления.

Задача на будущее: доказать и популяризировать предложенную формулу.

Список использованной литературы

1. Бендукидзе А. Нахождение площади сегмента параболы. Геометрический способ // Научно-популярный физико-математический журнал «Квант», №7, 1971г.
2. Богданов К. Как Архимед взвесил параболу? // Научно-популярный физико-математический журнал «Квант», №3, 2013г.
3. Богданов К.Ю. Как Архимед взвесил параболу? // ИД «Первое сентября». Журнал «Физика» № 7-8, 2014г.
4. Геометрия 7-9: Учеб. для общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 13-е изд. – М.: Просвещение, 2013г.
5. http://know.sernam.ru/dict_math.php?id=345
6. <http://mathhelpplanet.com/viewtopic.php?f=31&t=45729>
7. <http://referatdb.ru/matematika/102357/index.html>

Меловые остракоды Среднего Каспия

Фетюхин Олег Маратович

МБОУ «Гимназия № 93»

Казань

Научные руководители:

Сунгатуллина Гузель Марсовна,

Шлямина Ирина Борисовна

институт геологии и нефтегазовых технологий

Аннотация

Ракушковые рачки, встреченные в отложениях нижнего мела Среднего Каспия. Самым многочисленным является род *Cytherella lustris*, характерные для отложений нижнего мела Тетической области.

Ключевые слова: ракушковые рачки, двустворчатая раковина, биостратиграфия, палеогеография.

Остракоды обитают в бассейнах различной солёности. Имеют большое биостратиграфическое значение благодаря мелким размерам и быстрой эволюции

Цель работы

Изучение остракод из отложений нижнего мела скважины 1, пройденной в Среднем Каспии.

Введение

Интерес к остракодам связан в первую очередь с развитием нефтяной геологии, они являются одной из групп фауны, используемой для определения возраста и корреляции разрезов нефтяных скважин. Породы нижнего мела в пределах Среднего Каспия являются региональными покрывками залежей нефти, поэтому их изучение актуально. Материалом послужила коллекция остракод из отложений нижнего мела скважины 1 насчитывающая 18 экземпляров. Остракоды – обитают в бассейнах различной солёности и ведут бентосный или планктонный образ жизни. После захоронения от них остаются микроскопические раковины, которые встречаются во многих породах морского и континентального генезиса, в основном в глинах, мергелях, известняках

Основные тезисы

Задачи работы:

- изучение остракод из отложений нижнего мела скважины 1, пройденной в Среднем Каспии;
- определение видового состава и стратиграфического распространения остракод;
- фотографирование остракод на электронном микроскопе;
- проведение биостратиграфического и палеогеографического анализов.

Материалом послужила коллекция остракод из отложений нижнего мела скважины 1 насчитывающая 18 экземпляров. Остракоды имеют большое биостратиграфическое значение благодаря мелким размерам, быстрой эволюции, массовым находкам в разнофациальных толщах. Также они служат прекрасным инструментом для реконструкций условий осадконакопления. Отложения нижнего мела в Среднем Каспии служат региональными покрывками залежей нефти, они представлены темно-серыми глинами. В результате проведенного исследования обнаружено 6 видов остракод, принадлежащих 4 родам. В образце № 1 встречены остракоды *Cytherella lustris* Lyub., *C. volubilis* Lyubimova, *Dolocythere mendica* Lyubimova, *D. rara* Mertens, *Pontocyprrella rara* Kaye. Образец № 2 содержит следующие виды: *Cytherella lustris* Lyub, *Dolocythere rara* Mertens, *Protocythere derooi* Oertli. Среди ракушковых рачков, встреченных в отложениях нижнего мела Среднего Каспия, доминируют представители рода *Cytherella*, на долю которых приходится около половины всех обнаруженных остракод (45%), чуть меньше встречено видов рода *Dolocythere*, также присутствуют редкие *Pontocyprrella* и *Pontocyprrella*. Самым многочисленным является вид *Cytherella lustris* Lyub., также присутствуют *Cytherella volubilis* Lyubimova, *Dolocythere mendica* Lyubimova, *D. rara* Mertens, *Pontocyprrella rara* Kaye, *Protocythere derooi* Oertli, характерные для отложений нижнего мела Тетической области. Присутствие фауны остракод в изученных отложениях указывает на то, что в раннюю эпоху мелового периода в Среднем Каспии существовал мелководный теплый морской бассейн нормальной солёности.

Заключение, результаты или выводы

- 1) Освоены методики отбора, определения и описания остракод.
- 2) Изучено систематический состав остракод
- 3) Определен возраст изученных отложений как нижний мел

- 4) Проведена корреляция отложений нижнего мела Среднего Каспия с одновозрастными образованиями сопредельных территорий.
- 5) Выполнено описание отдельных видов фораминифер.
- 6) Установлено, что в раннемеловую эпоху в Среднем Каспии существовал морской бассейн небольшой глубины и нормальной солености.

Список использованной литературы

1. Михайлова И.А., Бондаренко О.Б. Палеонтология. 2-е изд., перераб. и доп.: Учебник. М.: Изд-во МГУ, 2006. — 592 с.
2. Основы палеонтологии. Членистоногие - трилобитообразные и ракообразные. Том 8. Редактор: Орлов Ю.А. / Издание: Научно-техническое издательство литературы по геологии и охране недр. Москва. 1960. 115 с.
3. Улановская Т. Е., Зеленщиков Г.В., Шилин А.В. Юра и нижний мел российского сектора Каспийского моря / — Новочеркасск: ООО НПО «Темп», 2006. — 60 с.
4. <http://jurassic.ru>
5. <http://paleontologylib.ru/books/item/f00/s00/z0000036/st004.shtml>

Исследование арочных конструкций

Штейнер Анна Николаевна

*ГБОУ «Академическая гимназия № 56» Санкт-Петербурга
Санкт-Петербург*

Научный руководитель:

Дружина Мария Михайловна

*ГБОУ «Академическая гимназия № 56» Санкт-Петербурга, заместитель
директора по УВР, учитель физики, педагог дополнительного образования*

Аннотация

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. Особая роль отводится изучению арочной дуги, для нее обычно используют стандартный или клиновой кирпичи, при этом предпочтение отдается клиновому. В процессе проведения нашего исследования мы применили математический, статистический и экспериментальный методы исследования.

Ключевые слова: клиновой кирпич, сегментарная арка, замковый камень, пятовый камень, механическое напряжение, точка слома.

*«Чтобы удивиться, достаточно одной минуты, чтобы сделать удивительную вещь,
нужны многие годы»
К. Гельвеций*

Цель работы

Изучение основных характеристик (форма, размер, высоты, радиус кривизны, механическое напряжение) кирпичных и деревянных арочных конструкций.

Введение

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. 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.

Основные тезисы

При исследовании формы арки, мы провели аналогию между формой арочной конструкции и формой яичной скорлупы. Следующим этапом исследования было конструирование арки из деревянной балки, для чего использовались деревянные палочки-шпажки. Необходимо было исследовать возможности такой балки на прогиб при вертикальной нагрузке. Опытным путем мы определили точки смятия древесины с последующим изломом арочной конструкции и сравнили полученные данные с литературой. Мы выяснили, что слом происходит вблизи точек закрепления арки. В ходе эксперимента мы применили математический аппарат для получения геометрических характеристик арок.

Заключение, результаты или выводы

В ходе работы мы выяснили, что вымачивание древесины в горячей воде ($t=60^{\circ}\text{C}$), позволяет устранить следующие недостатки: излом при деформации балки в верней точке дуги 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. Мы обнаружили, что от формы (тупой и острый конец) зависит и возможная максимальная нагрузка, которую может выдержать арка. Арка, по форме совпадающая с острым концом яйца, выдерживает большую нагрузку, нежели арка, имеющая форму тупого конца яйца. При уменьшении высоты уменьшается и возможная нагрузка, которую выдерживает арочная конструкция. При использовании серии арок, как, например, при строительстве Колизея и ярусной арочной конструкции, выдерживаемая нагрузка увеличивалась пропорционально количеству использованных арок.

Список использованной 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.ru/10_157985_arochnie-konstruktsii.html

Влияние антропогенной нагрузки на акваторию речного порта города Казани

Габидуллина Рушана Рашидовна

*МБОУ «Гимназия № 93»
Казань*

Научный руководитель:

*Шлямина Ирина Борисовна
Учитель географии МБОУ «Гимназия № 93»*

Аннотация

Город Казань на сегодняшний день - крупный промышленный центр, который в своей работе опирается на развитие многих отраслей, в том числе смежных, для производства товаров. Поэтому требуется использование различных способов транспортировки грузов, в частности речное судоходство. Активная работа речного порта может привести к негативному воздействию на водные ресурсы Волги. Поэтому на сегодняшний день качество воды акватории речного порта представляет большой интерес со стороны мониторинга.

Ключевые слова: мониторинг, речной порт, качество воды, донные отложения, дноуглубительные работы.

Казанский речной порт — один из уникальных речных портов, который расположен на 1310 километре реки Волги, на левом берегу в городе Казани. Это один из ключевых транспортных центров, он является крупнейшим портом республики Татарстан. Порт является частью инфраструктуры города и оказывает огромное влияние на городскую среду и жизнь жителей. Поэтому развитие порта должно соответствовать санитарным требованиям и не наносить ущерба экологической составляющей города. Оценка потенциального воздействия дноуглубительных и берегонамывных работ на качество воды является необходимым элементом экологической экспертизы планируемой деятельности. Поэтому все строительные работы, которые проводятся в акватории речного порта, должны соответствовать санитарным нормативам водоохранных зон.

Цель работы

Оценить состояние воды в акватории реки Волги в районе речного порта г. Казани.

Введение

Крупные реки - это транспортные артерии, которые связывают населенные пункты и помогают в развитии экономической составляющей регионов. Волга является крупнейшей рекой Европейской части России. Данная река играет большую роль в жизнеобеспечении населения, проживающего по ее берегам. Поэтому качество воды непосредственно оказывает влияние на жизнь людей и является важным показателем благоприятности условий проживания.

В последнее время идет тенденция к развитию судоходства, которое несет в себе определенное воздействие на речные акватории, так как требует соблюдения норм движения судов. В городе Казань ведется активная работа речного порта, которая может привести к негативному воздействию на водные ресурсы Волги. Именно поэтому в последнее время большой интерес вызывает изучение качества воды акватории речного порта.

Основные тезисы

Объектом исследования является акватория речного порта города Казань. Порт состоит из пассажирского причала и грузового терминала и водного пространства.

Химический анализ воды и донных отложений проводили по стандартизованным методикам, принятым для мониторинга поверхностных вод.

Расчет экономического ущерба проводили в соответствии с методикой, предназначенной для исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства Российской Федерации. Периодичность отбора воды составляла 3 месяца (апрель, июль, октябрь) в 2018 г, на основе полученных данных сделан анализ. Для сравнительного анализа 2017, 2016 годов данные были любезно предоставлены химической лабораторией при КФУ. Отбор проб воды и донных отложений проводили в апреле, июле, октябре 2018 г. с берега и с резиновой лодки. Отбор проб воды осуществляли с помощью батометра Молчанова с глубины 0,5 м от поверхности. Пробы донных отложений отбирали с помощью дночерпателя Петерсена.

Заключение, результаты или выводы

1. Анализ опубликованных в свободном доступе материалов показал, что в районе акватории речного порта проводятся работы по изменению дна с целью его углубления для улучшения работы речного транспорта. Данные работы частично нарушают требования Водного и Земельного законодательства.

2. Проведенный химический анализ воды акватории речного порта показал, что за последние три года ухудшилось качество воды. Это произошло из-за завершения активных дноуглубительных работ, которые привели к уменьшению водообмена, что вследствие привело к увеличению содержания аммонийных соединений и нитритов в воде.

3. Качество донных отложений в 2018 году значительно улучшилось по сравнению с 2016 годом, т.к. в 2016 г. состав донных отложений отражал процесс многолетнего накопления металлов, в отличие от образцов 2018 г., которые представляли собой свеженамытый грунт, не успевший сорбировать загрязняющие вещества.

Список использованной литературы

1. Опекунов А.Ю. Экологическая седиментология: учебное пособие.- СПб.: Изд-во С.-Петербург. Ун-та, 2012.- 224 с
2. Анохина О.К. Экологическое нормирование содержания загрязняющих веществ в донных отложениях Куйбышевского водохранилища: Автореф. дис. ... канд. хим. наук. / - Казань, 2004. - 24 с.
3. Богословский Б.Б. Донные отложения, берега и биологические особенности озер и водохранилищ / Б.Б. Богословский – Л.: 1982.– 82с.
4. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ
5. Государственный реестр методик для проведения химического анализа вод и донных отложений. М.-2003.-54 с.

Интернет ресурсы:

1. <http://kazan.kp.ru/daily/25869/2834838/>
2. <http://kazan.kp.ru/daily/25869/2834838/>
3. <http://kazan.kp.ru/daily/25869/2834838/>
4. <http://eco-tatar.ru/2012/02/13/zhiteli-shchuryachego-obratilis-k-prezid/>
5. <http://www.tataram.ru/article/3702/4/>

Литиевые батареи... безопасны или нет

Хорьков Александр Алексеевич

*СПб ГБПОУ «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»
Санкт-Петербург*

Научный руководитель:

Дашичева Анна Валерьевна

*СПб ГБПОУ «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»,
преподаватель экологии и географии*

Аннотация

Как мы знаем, литий используется для производства аккумуляторов для электромобилей. Учитывая тенденцию современного мира, можно смело сказать, что в будущем электромобилей станет гораздо больше, а это значит, что потребуется больше лития для их производства. Возникает вопрос, а хватит ли человечеству лития, для удовлетворения потребностей производства. И так безопасен ли он как нам кажется?

Ключевые слова: литий, литий-ионные аккумуляторы, электромобили, вторичная переработка, мировые запасы лития.

Литий... безопасен или нет.

Цель работы

Указать на возможную проблему массового производства электромобилей в будущем и предоставить решение этой проблемы

Введение

Сегодня, в бурно развивающемся мире, люди всё чаще стали задумываться об экологии окружающей среды. Например, стоит ли человечеству отказаться от использования автомобилей на бензиновых двигателях и перейти к электромобилям. Но какие могут быть пагубные последствия от этого действия?

Основные тезисы

Моя работа заключалась в том, чтобы выяснить какие могут быть пагубные последствия от массового использования электромобилей в будущем. При написании работы я пользовался статистическими данными для анализа и прогнозирования возможной нехватки лития при запуске массового производства электромобилей, а также литературными материалами. Результатом моей работы стало сформированное мнение на вопрос существования отрицательных факторов при производстве электромобилей.

Заключение, результаты или выводы

Основываясь на том факте, что литий можно перерабатывать и вторично его использовать, производство электромобилей не нанесёт вреда экологии и поможет сохранить некоторые исчерпаемые ресурсы нашей планеты.

Список использованной литературы

1. Львов А.Л. Литиевые химические источники тока / А.Л. Львов // Соросовский образовательный журнал. - 2011. - Т. 7. - №3. - С. 45-51;

2. Скундин А.М. Современное состояние и перспективы развития исследований литиевых аккумуляторов /

3. А.М. Скундин, О.Н. Ефимов, О.В. Ярмоленко // Успехи химии. - 2012. - Т. 71. - №4. - С. 378-398

Математика в логистике

Смирнов Андрей Павлович

СПб ГБПОУ «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»

Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Щадин Андрей Викторович

СПб ГБПОУ «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»,

преподаватель математики

Аннотация

За последние несколько лет логистика стала одной из самых востребованных профессий как на региональном, так и на международном уровне, а связано это с ростом влияния логистики в сфере торговли и экономики. Однако важно заметить что логистика неразрывно связана с математикой, эту связь легко проследить когда нужно решить такие задачи, как: построение математических моделей логистических процессов, расчёт размера заказа, определение спроса на товар и так далее. В своём докладе, я попытаюсь рассказать о взаимоотношениях математической науки и логистики на практических примерах в решении задач.

Ключевые слова: математика, логистика, доклад, экономика, торговля.

Логистика - это наука, которая занимается планированием и непосредственной организацией перемещения материальных и информационных потоков от первоначального источника до конечного потребителя

Цель работы

Рассмотреть значение математики в сфере логистики.

Введение

Любая наука так или иначе связана с решением задач, которые лежат в самом её определении. Прежде чем обращаться к методикам, которые используются в логистике, нужно определить основные задачи этой науки. В логистике есть три группы функций, на решение которых и направлена логистика: поддерживающие логистические функции, ключевые и базисные.

Основные тезисы

К поддерживающим функциям можно отнести множество задач, но стоит выделить основные: упаковка конечного продукта, складирование, сервисное обслуживание, грузопереработка, обеспечение возврата продуктов, информационно-компьютерная поддержка. Ключевые функции: управление закупками, ценообразование, транспортировка продукта до потребителя и поддержание стандартов обслуживания, так же множество других не менее важных функций можно отнести сюда. К базисным функциям относятся: производство товаров и их сбыт, а еще подготовка сырья и других ресурсов в процессе производства

товаров. Хотя, не стоит забывать и о других науках с которыми логистика имеет связь, таких как, технология и экономика. Но всё же наибольшую связь можно наблюдать именно между математикой и логистикой, ведь именно эта наука и помогает логистам справляться с их непосредственными обязанностями. Для решения задач, связанных с выше перечисленными функциями, используются такие разделы математики, как: элементарная математика, теория вероятностей и математической статистики. Обычно при выполнении своих обязанностей логисты часто сталкиваются методиками, которые лежат в основе элементарной математики, обычно это происходит при выполнении расчётов, связанных с составлением отчётности затрат производства, или же при составлении определённой стратегии, направленной на быстрое действие работы на предприятии. Также важно отметить, что эти методы можно использовать как по отдельности, так и совмещая их с другими методами, такими, как: методами математического программирования или же с методами математической статистики. Например, во время анализа изменения экономических показателей можно использовать операции дифференцирования и интегрирования. В экономическом анализе есть еще две группы методов, которые очень часто используются - это методы, связанные с теорией вероятностей и методами математической статистики. Эти методы, как правило используются в ситуациях, когда какие-либо показатели могут быть представлены в виде случайного процесса. А если связь между явлениями стохастическая, а не детерминированная, то такие методы являются единственными методами решения и исследования задачи. Одним из самых значимых и полезных методов в логистике можно назвать метод множественного и корреляционного анализа. Для исследований одномерных статистических совокупностей применимы вариационные ряды, выборочный метод, а также законы распределения. Для многомерных статистических совокупностей можно использовать методы связанные с регрессиями, корреляциями, а так же факторным или же дисперсионным анализом. Также как и другие методы эконометрические методы, которые используются в логистике основаны на взаимоотношениях между тремя важными науками: статистики, экономики и конечно же математики. Одним из самых распространённых методов считается метод, основанный на анализе «затраты - выпуск», он представляет собой балансовые или матричные модели, они строятся на основе шахматной доски, позволяя подробно представить взаимосвязь данных экономических показателей. Но зачем же логистам составлять такие модели? Прежде всего, они помогают удобно провести расчёты, а это чрезвычайно важно в процессе создания автоматизированной системы обработки данных, при составлении стратегии направленной на грамотное производство продукции.

Заключение, результаты или выводы

Рассмотрено значение математики в сфере логистики.

Список использованной литературы

1. Мельник М.М. - Экономико-математические методы и модели в планировании и управлении материально-техническим снабжением.

Исследование и моделирование фракталов

Щербакова Арина Витальевна

МБОУ «Нижнесортимская СОШ»

Нижнесортимский

Научный руководитель:

Лидовская Наталья Анатольевна

МБОУ «Нижнесортимская СОШ»; учитель информатики высшей квалификационной категории

Аннотация

Рассмотрено понятие «фракталы». Изучена история возникновения и развития фрактальной геометрии. Смоделированы фракталы на языке программирования (PascalABC). Рассмотрено решение фрактальной задачи раскрытия коробки оптимального объёма.

Ключевые слова: самоподобие, фрактал, фрактальная геометрия, машинная графика, оптимальный объём.

*На изумрудном зазеркалье
Фракталы нежатся чудные,
Ликуют мысли непростые,
И краски смешаны густые
Галина Жолонковская*

Цель работы

Исследовать фракталы в природе и математике и составить программы моделирования сложных неевклидовых объектов, образы которых весьма похожи на природные.

Введение

До недавнего времени геометрические модели природных объектов изображались с помощью комбинаций простых фигур: прямых, треугольников, окружностей, сфер, многогранников. Но с помощью набора этих фигур трудно описать более сложные природные объекты: пористые материалы, формы облаков, кроны деревьев, др. Современная наука не может обойтись без новых компьютерных средств. Они выводят математику на чрезвычайно высокий уровень. Изучая фракталы, весьма трудно провести грань между математикой и информатикой – так тесно они переплелись в своём стремлении открыть уникальные модели, приближающие нас к пониманию некоторых природных процессов и явлений.

Основные тезисы

В работе рассмотрена задача оптимизации: в квадратном листе бумаги вырезаем четыре одинаковые квадрата меньшего размера. Далее из такой крестообразной заготовки складываем коробку загибанием прямоугольных участков вверх. Какой должен быть размер вырезаемых квадратов, чтобы объём полученной коробки был максимальным? Но задача об оптимальной коробке имеет довольно неожиданное и интересное продолжение: четыре квадрата, отрезанных от исходной заготовки не выбрасываем, а делаем из них четыре новые одинаковые коробки меньшего размера по той же схеме раскрытия. Из 16 ($4 \cdot 4$) новых отрезанных квадратов опять же делаем новые коробки с новыми обрезками. Из 64 ($16 \cdot 4$) новых отрезанных квадратов снова получаем еще меньшие новые

коробки и т. д. до бесконечности. Оптимизируем полученный «коробочный» фрактал: определить размеры сторон квадратных вырезов, при которых суммарный объем полученных коробок будет максимальным.

Заключение, результаты или выводы

В процессе исследования проведена следующая работа:

1. Изучены понятия: «фрактал», «самоподобие», «язык программирования», «рекурсия», «рекурсивный алгоритм», «рекурсивная программа».

2. Выявлены существующие приемы и способы программирования фракталов.

3. Проанализирована среда программирования PascalABC для построения фракталов с использованием изученных способов.

4. Рассмотрено решение фрактальной задачи раскроя коробки оптимального объема.

Следует отметить, что, зная способы программирования фракталов, разбираясь в сути рекурсивных алгоритмов можно создать программы для построения собственных геометрических фракталов, а затем и многомерных поверхностей. Именно поэтому работу по изучению способов программирования следует продолжить, изучая при этом возможности других языков программирования, и попытаться составить программы для построения многомерных поверхностей. Практическое применение данного вопроса подразумевает возможность создания средствами программирования живых моделей любых фрактальных объектов на основе составления программ для самоподобных форм.

Список использованной литературы

1. Википедия. – (<http://wikipedia.org/wiki>)
2. Способы построения фракталов. – (<http://sworm.narod.ru/>)
3. Фракталы на языке PascalABC http://fraktalsworld.blogspot.ru/p/blog-page_25.htm
4. Фракталы в программировании <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
5. Формулы построения фракталов <http://pascal.proweb.kz/index.php?page=92>
6. Шредер М. Фракталы, хаос, степенные законы / Шредер М.- М., «Просвещение», 2001 г., 528с.

Гравитационный поезд – миф или реальность

Сайдакова Ксения Сергеевна

МБОУ «Нижнесортимская СОШ»

Нижнесортимский

Научный руководитель:

Легович Маргарита Владимировна

МБОУ «Нижнесортимская СОШ», учитель математики высшей квалификационной категории

Аннотация

Полуфантастический проект гравитационного поезда, катящегося без трения на магнитной подвеске в прямолинейном подземном туннеле, из которого выкачан воздух, обсуждается давно. В данной работе рассмотрено решение задачи о гравитационном поезде с помощью дифференциального уравнения (функции) положения поезда в зависимости от времени, и показано решение составленного уравнения в среде Mathcad и с помощью сайта Интернета.

Ключевые слова: гравитационном поезде, двигающемся в подземном прямолинейном туннеле, дифференциальные уравнения.

Поезд стремительно мчался по хорде из одной точки в другую, и на дальних маршрутах глубина туннеля достигала тысячи миль от поверхности. После придания поезду начального ускорения, первая половина пути напоминала падение в кабине сверхскоростного лифта...

Трилогия «Звёздное дитя» Джек Уильямс, Пол Фредерик

Цель работы

Рассмотреть решение задачи о гравитационном поезде, двигающемся в подземном прямолинейном туннеле.

Введение

Практическая значимость: решение задачи о гравитационном поезде с помощью дифференциального уравнения. Актуальность работы заключается в том, что отказ от вычислений движения гравитационного поезда по формулам, позволит усложнить модель, приблизив её к реальности, учтя силы трения.

Основные тезисы

Рассмотреть понятие модели гравитационного поезда, проанализировать баланс сил, действующих на гравитационный поезд, составить уравнение движения поезда в туннеле в зависимости от времени, провести численный эксперимент в среде Mathcad по нахождению времени и скорости движения гравитационного поезда по прямолинейному туннелю, теоретически проанализировать создание туннеля для гравитационного поезда.

Заключение, результаты или выводы

1. Рассмотрев понятие модели гравитационного поезда и проанализировав баланс сил, действующих на гравитационный поезд, было составлено дифференциальное уравнение движения поезда в зависимости от времени: $m \cdot x''(t) = -m \cdot g \cdot x(t)/R$

2. Численным экспериментом в среде Mathcad в работе было доказано, что время движения гравитационного поезда равно 42 минутам, которые можно считать некоей константой, характеризующей нашу планету Земля. При иных длинах туннеля будет меняться только скорость поезда. В туннеле Москва – Петербург средняя скорость равна 857 км/ч.

Список использованной литературы

1. Легенда, связанная с дорогой. <http://xreferat.com/96/595-1-istoriya-zheleznoiy-dorogi-sankt-peterburg-moskva.html>
2. <http://www.allbest.ru>
3. Очков В.Ф., Писачич К. Путешествие из Петербурга в Москву, или Свет в конце туннеля // Информатика в школе. 2015, №4.
4. Очков В.Ф., Богомоллов Е.П. Это страшное слово «диффуры»... // Информатика в школе. 2015, №1.
5. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика – 10, М.: Просвещение, 2011 г., стр. 81-86.
6. <http://www.wolframalpha.com>
7. Очков В.Ф. MCS на занятиях по математике, физике, информатике // Компьютерные учебные программы и инновации. 2008, №3.
8. <http://tw.t.mpei.ac.ru/ochkov/Pendulum/index.html>
9. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: Учеб. Для вузов / Тарг С.М., 12-е изд., стер – М.: Высш. шк., 2002.
10. <http://communities.ptc.com/videos/1982>

Треугольные колёса, или Усовершенствуем окружность колеса

Бугаев Денис Сергеевич

МБОУ «Нижнесортимская СОШ»
Нижнесортимский

Научный руководитель:

Легович Маргарита Владимировна

МБОУ «Нижнесортимская СОШ»,

учитель математики высшей квалификационной категории

Аннотация

Свойства треугольника Рело можно использовать для создания особого механизма – аналога обычной шлифовальной машины. Но если у обычного инструмента шлифовальная поверхность круглая, то у рассматриваемого прибора она должна быть в форме треугольника Рело. В этом случае, двигаясь по квадрату, механизм будет осуществлять шлифовку угловых участков поверхности, имеющих некруглые очертания.

Ключевые слова: круглый треугольник, треугольник Рело, фигур постоянной ширины.

*Я думаю, можно бы сделать колесо и слегка неправильной формы.
Пол Андерсон. «Треугольное колесо»*

Цель работы

Рассмотреть применение круглого треугольника в разных областях жизнедеятельности человека.

Введение

Круглый треугольник (треугольник Рело), практическое применение свойств треугольника Рело, проверка условия существования круглых колёс для комфортного передвижения. Свойства треугольника Рело можно использовать для создания особого механизма, который позволяет производить шлифовку труднодоступных поверхностей, имеющих некруглые очертания.

Основные тезисы

Проверка условия существования круглых колёс для комфортного передвижения. Актуальность работы: свойства треугольника Рело можно использовать для создания особого механизма, который позволяет производить шлифовку труднодоступных поверхностей, имеющих некруглые очертания. Колесо, изобретенное несколько тысяч лет назад, произвело переворот в жизни человека. Постоянство ширины явилось для колеса, определяющим свойством, следствием которого явилось техническое завоевание мира. Но круг не единственная геометрическая фигура, обладающая такими свойствами. Поэтому необходимо продолжать изучать фигуры постоянной ширины и находить их практические применения.

Заключение, результаты или выводы

1. Было дано определение кривой постоянной ширины и научились строить треугольник Рело с помощью линейки и циркуля, циркуля и панели рисования мультимедийной презентации PowerPoint.

2. Рассмотрев свойства треугольника Рело, было доказано, что: из всех фигур постоянной ширины, а треугольник Рело имеет наименьшую площадь; длина кривой постоянной ширины a равна $1.5a$.

3. Найдено практическое применение треугольника Рело в технике, архитектуре и дизайне.

4. Проведён эксперимент по проверке возможности передвижения с помощью колес в форме треугольника Рело.

5. В ходе работы был предложен способ шлифования некруглых поверхностей.

Список использованной литературы

1. Пол Андерсон. Треугольные колёса. <http://www.RoyalLib.Ru.url>

2. Виленкин Н.Я. Математика. 5 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. организаций / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. – 34-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2015.

3. Радемахер Г., Теплиц О. Числа и фигуры. Библиотека математического кружка, выпуск 10.-М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1951.

4. Яглом И.М., Болтянский В.Г. Выпуклые фигуры. Библиотека математического кружка, выпуск 4.- Государственное издательство технико-теоретической литературы, Ленинград, 1951.

5. <http://www.etudes.ru/>

6. <http://luxwatch.ua/position-details/a-lange-and-sohne/lange-31/lange-31-1/printed>

7. http://www.koelntriangle.de/architecture/impressions/index_fra.html

Эффективная система счисления, или Цифровое кодирование компьютеров будущего

Попова Элана Руслановна

МБОУ «Нижнесортымская СОШ»

Нижнесортымский

Научный руководитель:

Лидовская Наталья Анатольевна

МБОУ «Нижнесортымская СОШ»,

учитель информатики высшей квалификационной категории

Аннотация

Логике, оперирующей двумя значениями, соответствует двоичная система счисления, а логике, оперирующей тремя значениями, естественным образом, соответствует троичная система счисления. Впервые для решения «задачи о взвешивании груза и об эффективном наборе гирь» Леонардо Пизанский (Фибоначчи, 1170 – 1250) применяет различные системы счисления – двоичную и троичную. Намного позже, работая в палате мер и весов, этой же задачей заинтересовался Д.И. Менделеев (1834 – 1907). В то время, когда начинается серийный выпуск первых ЭВМ, в основе кодирования чисел и команд которых лежит двоичный код, Николай Брусенцов с группой единомышленников строит

троичную ЭВМ «Сетунь»... Но, тем не менее, в основе работы современных компьютеров лежит двоичное кодирование! Проблема: какая из систем счисления, двоичная или троичная, задействует наименьшее количество символов?

Ключевые слова: система счисления, эффективность системы счисления.

*От усовершенствования взвешивания должно ждать еще много новых успехов...
Д.И. Менделеев*

Цель работы

Определить эффективную систему счисления. Для достижения поставленной цели были выдвинуты и решены следующие задачи:

- 1) разобрать историческое «соперничество» двоичного и троичного кода;
- 2) определить и проанализировать эффективную систему счисления;
- 3) разработать алгоритм перевода числа из десятичной системы счисления в троичную симметричную.

Введение

На ранней ступени развития различные народы пользовались разными системами счисления. На примере решения рассматриваемой задачи (взвешивание предмета на рычажных весах) видно «соперничество» двух систем счисления – двоичной и троичной. Более эффективной является троичная система счисления, поскольку для неё необходимо меньшее количество гирь. Первые компьютеры в основе кодирования имели и двоичный, и троичный код.

Основные тезисы

В ходе выполнения работы использовались следующие методы и приёмы: изучение литературных источников, составление программы на языке Pascal для сравнения эффективности бинарного и троичного кодов, вычислительный эксперимент для нахождения процента эффективности системы счисления. Следуя закону Мура, каждые два года число транзисторов в кристалле процессора увеличивается вдвое. До бесконечности это продолжаться не может. Поэтому при решении проблемы «в гонке за нано байтами» использовать альтернативные способы решения, в частности, переход к троичной системе счисления.

Заключение, результаты или выводы

- 1) двоичный и троичный код имели одинаковые исторические возможности быть основой работы современных компьютеров;
- 2) эффективной системой счисления является троичная система;
- 3) разработан алгоритм перевода числа из десятичной системы счисления в троичную симметричную.

Список использованной литературы

1. Босова Л.Л. Информатика, учебник. 6 класс. 4-ое издание. Москва. Бином, Лаборатория знаний, 2012.
2. Златопольский Д.М. Занимательная информатика. Москва. Бином, Лаборатория знаний, 2011
3. Фомин С.В. Системы счисления. Москва: Наука, 1987
4. <http://aurahome.ru/gard4.html> 1
5. http://mschool.kubsu.ru/mmf/index.php?option=com_content&view=article&id=190:2014-04-13-12-54-57&catid=24:2014-04-21-06-20-43&Itemid=61

Применение механических накопителей энергии на троллейбусах в условиях городского рельефа г. Севастополя

Сысоев Николай Дмитриевич

ГБОУ ЦДО «Малая академия наук»

Севастополь

Научный руководитель:

Канов Лев Николаевич

педагог ДО, к.т.н., доцент Севастопольского государственного университета, морской институт, кафедра электрооборудования.

Аннотация

Проект посвящен актуальной для г. Севастополя задаче исследования процесса рекуперации электроэнергии тяговых электродвигателей на городском электротранспорте. Для рекуперации предложено накопление энергии, в массивных вращающихся накопителях кинетической энергии как непосредственно на троллейбусах, так и на городских тяговых подстанциях. Разработана оригинальная методика моделирования процесса накопления электроэнергии в маховиках.

Ключевые слова: рекуперация, тяговый электродвигатель, электротранспорт, электроэнергия, троллейбус, тяговая подстанция, маховик.

«Хороша наука физика, только жизнь коротка»

И.В. Курчатова

Цель работы

Повышение энергетической эффективности и энергосбережение электродвигателей троллейбусов путем использования маховиков для аккумуляции энергии рекуперации.

Введение

Троллейбусный электрический двигатель получает питание по проводам от тяговых подстанций, подключенных к Крымской энергосистеме. В связи с особенностями городского рельефа Севастополя почти все троллейбусные маршруты имеют длительные подъемы и спуски. На подъеме электродвигатель развивает большое усилие и потребляет из контактной сети много электроэнергии; на спуске троллейбус катится вниз, удерживаемый тормозами, и его кинетическая энергия переходит в тепло нагретых тормозов и рассеивается в воздухе. При применяемом электрическом торможении электроэнергия, вырабатываемая электродвигателем троллейбуса на спуске, передается по контактам обратно в сеть. Существующее оборудование на подстанциях не в состоянии воспринимать эту электроэнергию и передавать ее обратно в общую энергосистему, поэтому «сброс» энергии рекуперации в сеть сопровождается значительным повышением напряжения в контактной сети до 800 В, что вредно влияет на все электрооборудование. Предлагаемый в докладе способ решения этой проблемы основан на аккумуляции энергии рекуперации в механической форме путем раскрутки тяжелого маховика. Эта энергия затем может быть преобразована обратно в электрическую и использована при движении троллейбуса на подъеме или при трогании с места.

Основные тезисы

Для моделирования движения троллейбусов на спуске и анализа процесса рекуперации построена математическая модель тягового электродвигателя постоянного тока. Подобные двигатели имеют обмотку параллельного возбуждения и обмотку последовательного возбуждения, по которой протекает ток якоря. Эти обмотки создают магнитное поле (магнитный поток), который при взаимодействии с током в якорной обмотке приводит якорь во вращение со скоростью под действием вращающего момента. При вращении якоря в магнитном поле в его обмотке наводится электродвижущая сила, которая уравнивает напряжение, прикладываемое к якорной обмотке. Анализ показал, что при достижении критической скорости ток якоря достигает нуля и изменяет свое направление, момент также изменяет знак и становится тормозящим, и тяговый двигатель переходит в рекуперативный режим. Для целей моделирования был выбран типовой тяговый двигатель постоянного тока смешанного возбуждения ДК210А3. Электрическая расчетная схема построена на основании принципа электромеханической аналогии. Маховики, накапливающие энергию рекуперации, представлены емкостями: момент инерции маховика имитируется величиной емкости, угловая скорость вращения – ее напряжением. Для имитации длительности раскрутки маховиков от напряжения на двигателе (заряда конденсаторов) в схему помещены переменные сопротивления, регулирующие скорость заряда конденсаторов. В стационарном режиме при движении по горизонтальной дороге все маховики раскручены до дежурной скорости. За время спуска конденсаторы полностью зарядились до напряжения подстанции (маховики раскрутились до максимальной скорости). Моменты и мощности на двигателях во время рекуперации превышают номинальные. Двигатели троллейбусов вырабатывают в среднем по 0,7 кВт·час энергии за время спуска, однако в сеть возвращается только 0,27 кВт·час, остальная энергия накапливается в маховиках, в среднем по 0,46 кВт·час. Потенциалы точек контактной линии гораздо меньше, чем в случае отсутствия накопителей энергии и не превышают 680 В. Перенапряжения длятся не более 2,5 с. По мере выхода троллейбусов на ровную дорогу, напряжения в линии возвращаются к нормальному уровню. Моделирование показало, что в случае применения двигателей постоянного тока рекуперация происходит интенсивно, вырабатываемая энергия существенно увеличивается. Произведена оценка энергии рекуперации двигателя троллейбуса, идущего по спуску вниз с электрическим торможением: при угле наклона полотна дороги 100 каждую секунду нагруженный троллейбус вырабатывает до 0,2 кВт·час электроэнергии. Для передачи энергии рекуперации в систему электроснабжения применяются специальные выпрямительно – инверторные устройства. Так как количество возвращаемой энергии сравнительно невелико, установка подобных агрегатов не окупается в приемлемый срок, а переоборудование тяговых подстанций дорого, то целесообразно накопление рекуперативной энергии непосредственно в троллейбусах или в маховиках, расположенных вдоль контактной сети. Как показало математическое моделирование, масса маховика диаметром около полуметра составит 60 кг, и он раскручивается за счет поступления избыточной энергии до скорости порядка 6000 об/мин. Накопленная энергия используется для поддержки напряжения в линии при трогании с места груженого троллейбуса или при движении на подъем. Перспективой дальнейших исследований в этой области является анализ процессов рекуперации энергии в троллейбусах с двигателями на переменном токе. Преимуществами двигателей переменного тока являются повышенная надежность, меньшая стоимость, простота в эксплуатации в сочетании с хорошими характеристиками. Поэтому двигатели переменного тока в перспективе будут преобладать в электроприводах троллейбусов.

Заключение, результаты или выводы

В проекте обосновано применение механических накопителей энергии – маховиков для аккумулирования энергии рекуперации. Показано, что маховики более предпочтительны по стоимости и по быстродействию, чем обычно применяемые аккумуляторы и суперконденсаторы. Применение предлагаемых накопителей энергии рекуперации повышает экономичность и эффективность городского электротранспорта.

Список использованной литературы

1. Голиков М.В. и др. Результаты испытаний автономных энергоагрегатов на базе молекулярных накопителей энергии по пускам двигателей автомобильной техники. – М.: Сб. тр. Российской инженерной академии. Вып.6. – 1998. С.68-70.
2. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике. – М.: Наука, 1990. – 624 с.
3. Максимов А.Н. Городской электротранспорт: троллейбус. – М.: Изд. центр «Академия», 2006. – 256 с.
4. Общая электротехника / М.Ю.Анвельт, В.П.Данильченко, Х.Э.Зайдель. – М.: Высшая школа, 1990. – 568 с.
5. Ленк А. Электромеханические системы. – М.: Мир, 1978. – 268 с.

Применение метода поляриметрии для изучения поглощения эластомерами жидкостей

Корнева Мария Константиновна

ФГБОУ ВО «КГТУ» БГАРФ

Калининград

Научный руководитель:

Синявский Николай Яковлевич

Заведующий кафедрой физики Калининградского государственного университета

Аннотация

Описаны результаты применения метода оптической поляриметрии для изучения гидрофильности полимеров (полиуретановой пленки). В результате поглощения поли-уретаном жидкости оптическая анизотропия растет, в то время как коэффициент фото-упругости имеет тенденцию к снижению. Проведено изучение зависимости оптической анизотропии от величины деформации полиуретановой пленки под действием растяжения.

Ключевые слова: поляриметрия, гидрофильность, полиуретан, оптическая анизотропия, деформация.

Все простое - правда...

П.Л. Капица

Цель работы

Изучение воздействия деформации растяжения и процесса абсорбции воды на структуру, оптические свойства и подвижность макромолекул пленок полиуретана.

Введение

Полиуретаны – один из видов материалов, применяющихся в качестве покрытий, тканей, связующих смол и т.д. Недостатком их использования является деградация этих

эластомеров под действием внешних факторов, в том числе воды. В этой связи исследование свойств полимеров, подверженных деструкции, является актуальной задачей [1-3].

Основные тезисы

Для измерений использовался полярископ-поляриметр ПКС-250м [4]. Образцом служила антигравийная защитная полиуретановая пленка Ultra Vision PPF толщиной 200 мкм. Для сравнения также использовались пленки латекса (Latex - натуральный каучук) толщиной 80 мкм и полиэтилена (HDPE) толщиной 30 мкм. Деформация растяжения пленок производилась специальным устройством. По результатам измерений определено, что анизотропия пленки полиуретана $n_e - n_o = (0.058 \pm 0.007) 0,001$. Фотоупругость эластомеров определяется их состоянием. Изменение оптической анизотропии пленок происходило в результате воздействия на них воды, этанола и льняного масла. При набухании эластомеров, возрастает начальная оптическая анизотропия, однако коэффициент фотоупругости снижается. Оптическая анизотропия полиуретана так же изменяется под действием постоянной растягивающей силы.

Заключение, результаты или выводы

Результаты работы вносят вклад в развитие методов исследования полимерных материалов с целью разработки пленок с усовершенствованными эксплуатационными характеристиками.

Список использованной литературы

1. Sinyavsky N., Korneva I., Study of Optical Properties of Polymeric Materials Subject-ed to Degradation, Journal of Polymers and the Environment, 2017, 25(4), 1280–1287
2. Синявский Н.Я., Корнева И.П. Исследование оптических и электрических свойств материалов судовых кабелей, подверженных деструкции. IV Балтийский морской форум. IV Международная научная конференция «Морская техника и технологии. Безопасность морской индустрии»: Калининград: Изд-во БГАРФ, 2016. - С. 424-428.
3. Sinyavsky N. and Korneva I. Study of optical properties of polymeric materials subjected to degradation //Journal of Polymers and the Environment. 2017, Volume 25, Issue 4, pp. 1280–1287.
4. Полярископ-поляриметр ПКС-250М. Техническое описание и руководство пользователя. http://files.ru.prom.st/463065_re_pks_250m.pdf

Изучение оптических методов визуализации прозрачных неоднородностей

Лобова Ирина Олеговна

*ГБОУ школа № 189 «Шанс» Центрального района Санкт-Петербурга
Санкт-Петербург*

Научный руководитель:

Пилюшкина Анастасия Сергеевна

ГБОУ школа № 189 «Шанс», учитель физики.

Аннотация

В данной работе рассмотрены основные оптические методы визуализации газовых потоков. Описываются достоинства и недостатки каждого из методов, область их применения, а также схемы установок. Особое внимание уделяется теневым методам.

Ключевые слова: прозрачные неоднородности, прозрачные среды оптические неоднородности, теневой метод, шлирен-метод, интерференционный метод.

Смотреть на что-то – далеко не то же самое, что видеть
О. Уайльд

Цель работы

Изучить различные способы визуализации оптических неоднородностей и реализовать их на практике.

Введение

Оптические методы визуализации газовых течений дают возможность увидеть «невидимое». Суть оптических методов заключается в том, что параметры воздушного течения определяют через изменение свойств излучения, пропускаемого через эту среду. Главными задачами данной работы являются:

1. Анализируя литературу, сравнить методы оптической визуализации, выявить их положительные и отрицательные стороны;
2. Изучить область их применения;
3. Реализовать данные методы на практике.

Основные тезисы

Сравнение оптических методов: теневые, интерференционные; выявление их достоинств и недостатков, изучение области их применения, реализация установок теневых методов.

Заключение, результаты или выводы

В ходе работы были изучены теневые и интерференционные методы визуализации оптических неоднородностей. Оптические методы позволяют увидеть то, что недоступно глазу, т.е. визуализируют. В их основе лежит принцип просвечивания пучком световых лучей от внешнего источника исследуемой области потока. К наиболее существенным достоинствам этих методов относятся:

1. Панорамность информации сразу по всему полю исследуемого объекта.
2. Бесконтактность, т. е. получение информации без внесения каких-либо датчиков и искажений в исследуемый поток.
3. Возможность получения «мгновенных» по сравнению с характерным временем исследуемого процесса фотоснимков.
4. Точность.
5. Чувствительность.

Оптические методы исследования течений наиболее эффективно применяют в аэродинамических трубах с транс- и сверхзвуковыми потоками, так как в этих случаях становится заметной сжимаемость, и возникают местные изменения плотности и показателя преломления среды.

Список использованной литературы

Интернет-ресурсы:

1. https://studbooks.net/2076799/matematika_himiya_fizika/opticheskie_metody_issledovaniya_sverhzvukovogo_potoka_v_aerodinamicheskikh_ustanovkah.
2. <https://scfh.ru/papers/uvidet-nevidimoe/>.
3. https://studopedia.ru/13_118795_prosite-prokuraturu-rospotrebнадзора-prezidenta.html.

4. <https://megalektsii.ru/s6272t9.html>.
5. <http://phystech.academy/conference/1980>. Реферат:
6. Божедомов Н., Бондарев В., Чжао С. Как увидеть невидимое – 12 с. Монографии:
7. Белозеров А.Ф. Оптические методы визуализации газовых потоков. Казань, КГТУ, 2007. – 747 с.

Низкопотенциальный резонансный электролиз как метод получения водорода

Григорьева Александра Ростиславовна

МБОУ «СОШ № 1»

Верхний Уфалей

Научный руководитель:

Красавин Эдуард Михайлович

Педагог организатор по научной работе МБОУ «СОШ № 1»

Аннотация

В последнее десятилетие стала совершенно очевидной ситуация, при которой дальнейшее интенсивное развитие современной энергетики и транспорта ведет человечество к крупномасштабному экологическому кризису. Учитывая эту тревожную тенденцию, многие ученые и практики определенно высказываются в пользу ускоренного поиска альтернативных нетрадиционных источников энергии. В частности, их взоры обращаются к водороду, запасы которого в водах мирового океана неисчерпаемы. Однако существенной непреодолимой проблемой до сегодняшнего дня остается неэкономичность его массового промышленного производства.

Ключевые слова: резонансный электролиз, топливная ячейка, низкопотенциальный синтез, импульсный ток, частотное преобразование.

Стремительное сокращение запасов ископаемого топлива будет принуждать индустриально развитые страны расширять сеть атомных энергоустановок, которые во все возрастающей степени станут повышать опасность их эксплуатации. Помимо этого резко обострится проблема утилизации радиоактивных отходов

Цель работы

Исследование возможных способов использования низко-потенциальной энергии для получения водородно-кислородной топливной смеси из воды.

Введение

В современное время актуальным является вопрос о концентрации низкопотенциальной энергии до необходимых термодинамических параметров при синтезе водорода. В прошлые годы, экспериментально на базе школьной лаборатории, нами была доказана возможность получения водородной топливной смеси с использованием низкопотенциальной энергии. В основу этого способа легли разработки, так называемой, «топливной ячейки» американца Стэнли Мейера. Это устройство, расходующее малое количество электрической энергии и производящее из обыкновенной воды большое количество водородно-кислородной смеси.

Основные тезисы

Нами был разработан генератор и произведены расчеты резонатора для низкопотенциального электролиза. По расчетам была изготовлена экспериментальная установка, с помощью которой была доказана высокая эффективность процесса электролиза. Ячейка, которая использовалась в наших экспериментах, имеет достаточно сложную конструкцию, требующую точной токарной обработки. В результате этого возникла рабочая гипотеза о возможности проведения резонансного электролиза на обычных пластинчатых электродах. Актуальность этой идеи является очень высокой, поскольку очевидна простота конструкции электролизёра.

Заключение, результаты или выводы

Решение поставленных задач позволило доказать возможность синтеза топливной смеси из воды при гораздо меньших затратах энергии, чем при обычном электролизе с гораздо более высокой эффективностью выхода газа. Метод резонансного электролиза воды является действительно достаточно эффективным для получения топливного газа и использования его в дальнейшем в перспективных энергетических установках; необходимо дальнейшее изучение процессов, протекающих при резонансном электролизе, поскольку многие моменты изготовления установки не находят полного объяснения и проверялись только экспериментальным путём; изготовление подобных устройств сопряжено с точными расчётами и высокоточным изготовлением деталей резонансной системы, что доступно далеко не всем и соответственно снижает уровень повторяемости устройства. В результате проделанной работы, изготовлена рабочая модель установки и проверены режимы её работы. Экспериментами доказана эффективность метода резонансного электролиза. Несмотря на все сложности в изготовлении и необходимость дальнейших исследований, мы считаем метод резонансного электролиза очень перспективным для развития энергетики будущего.

Список использованной литературы

1. Шпильрайн Э.Э., Малышенко С.П., Кулешов Г.Г. Введение в водородную энергетику, 1984.
2. Канареев Ф.М., Вода - новый источник энергии, Краснодар, Кубанский государственный Аграрный университет, 2000.
3. Полинг Л. Общая химия. М.: Мир. 1974.
4. Зацепин Г.Н. Свойства и структура воды, 1974.
5. Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. и др. Физическая химия. Электрохимия. Химическая кинетика и катализ, М., «Высшая школа», 1974.

Оценка границ применимости модели совершенного газа в термодинамических расчетах реальных газов

Киселкина Дарья Дмитриевна

Естественно-научный лицей СПбПУ

Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Окунев Егор Ильич

Естественно-научный лицей СПбПУ, преподаватель

Аннотация

В работе проведена аппроксимация таблиц состояний совершенного и реального газов, определены границы применимости модели совершенного газа в термодинамических расчетах.

Ключевые слова: термодинамика, модель, совершенный газ, реальный газ.

Цель работы

Определение границ применимости модели совершенного газа в термодинамических расчетах.

Введение

Использование модели совершенного газа позволяет использовать классические уравнения термодинамики, такие как уравнение адиабаты. Эти уравнения легко использовать в электронных таблицах (Excel), в вычислительных программах (MathCad, MathLab), а также задавать при написании собственных программ. Результаты таких расчетов с высокой степенью достоверности описывают состояние реальных газов, например, в каналах переменного сечения (соплах и диффузорах), в тепловых машинах и пр. Невозможность использовать в расчетах модель совершенного газа влечет за собой необходимость работать с таблицами состояний реальных газов, что крайне неудобно и трудоёмко. Ввиду этого определение границ применимости модели является важной практической задачей в прикладных тепловых расчетах.

Основные тезисы

В ходе выполнения работы были получены таблицы состояний 34 совершенных газов в диапазоне давлений 0,01 - 100 МПа, температур 173 - 2273 К. Эти таблицы были аппроксимированы методом наименьших квадратов, в результате чего получены графические зависимости. Далее, с использованием программы RefProp получены графические зависимости для реальных газов в том же диапазоне параметров.

Заключение, результаты или выводы

Результатом этой работы являются совмещенные графики изобар и изотерм совершенных и реальных газов в широком диапазоне значений термодинамических параметров. Проанализировано соответствие этих графиков и сформулированы рекомендации о допустимости использования модели совершенного газа в расчетах реальных газов. Данная работа имеет практическое значение как для учащихся старших классов школ, так и для студентов первого и второго курсов технических вузов.

Список использованной литературы

- [1] Физика: Учеб. для 10 кл. шк. и кл. с углубл. изучением физики / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Э.Е. Эвенчик и др.; Под ред. А.А. Пинского. - 7-е изд. - М.: Просвещение, 2002. - 415 с.
- [2] Ривкин С.Л. Термодинамические свойства газов: Справочник. - 4-е изд. перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 288 с.
- [3] <https://www.nist.gov/document/refprop10apdf> // Документация по программе RefProp.

Потенциальные возможности использования беспилотных летательных аппаратов для изучения труднодоступных участков геологических разрезов (на примере Печищенского стратотипа)

Крупенникова Диана Егеньевна

МБОУ «Гимназия №93»

Казань

Научные руководители:

Королев Эдуард Анатольевич,

К.г.-м.н., доцент кафедры общей геологии и гидрогеологии ИГиНГТ КФУ;

Терехин Андрей Анатольевич,

заместитель директора по практикам и взаимодействию с работодателями ИГиНГТ КФУ;

Шлямина Ирина Борисовна

преподаватель географии МБОУ Гимназия № 93

Аннотация

В настоящее время технические возможности с использованием беспилотных летательных аппаратов существенно возросли. Полученные с БПЛА данные наземной фотограмметрии вполне могут использоваться для описания труднодоступных участков геологических разрезов. Была создана цифровая модель рельефа и трехмерная модель Печищенского геологического разреза. Полученное панорамное изображение Печищенского стратотипа позволяет с высокой степенью детальности провести литолого-стратиграфическое расчленение разреза.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, геологический разрез, изучение, фотографическая съёмка, фотограмметрии, цифровая модель разреза, описание.

Эта методика описания Печищинского геологического разреза с помощью БПЛА может быть использована при описании труднодоступных участков геологических разрезов мощностью до 2 км.

Цель работы

Оценить возможность использования БПЛА для описания геологических разрезов.

Введение

Многие геологические разрезы представляют собой отвесные скальные обнажения, подходы к которым сопряжены с рисками для жизни исследователей. Дистанционные визуальные наблюдения часто затруднены из-за наличия локальных осыпей, скрывающих отдельные слои горных пород, и удаленности объектов, исключающей детализацию структурно-текстурных особенностей пород. Для решения этих проблем, при описании труднодоступных участков разрезов, нами предлагается использование беспилотных летательных аппаратов.

Основные тезисы

Задачи:

1) Провести фотографическую съёмку Печищинского геологического разреза с использованием GPS привязки к местности;

2) Обработка данных фотограмметрии и создание цифровой модели рельефа и трёхмерной модели Печищинского геологического разреза;

3) Произвести геологическое описание Печищинского геологического разреза.

Чтобы показать потенциальные возможности применения БПЛА при изучении скальных выступов горных массивов, этой осенью был организован выезд на Печищенский стратотипический разрез верхнеказанского подъяруса. Данный стратотипический разрез представляет собой клиф с крутыми стенками, вытянутый вдоль берега реки Волга. Если нижние слои, слагающих его горных пород, доступны для прямого изучения геологическими методами, то вышезалегающие – поддаются только визуальному наблюдению. Для выполнения фотограмметрической съёмки применялась комбинированная технология с использованием БПЛА и техник наземной фотограмметрии. В качестве основного источника данных с воздуха использовался квадрокоптер DJI Phantom 3 с дистанционным управлением, оснащенный высокоразрешающей камерой. Съёмка обнажений осуществлялась с расстояния 10 м от стенки клифа, при этом были сделаны кадры и с большего расстояния с целью охватить весь исследуемый участок и упростить дальнейшее уравнивание сцены при обработке, протяженность интервала изучения составляла около 80,0 м. В ходе съёмки было получено 321 фотография с воздуха и 191 фотографий высокого разрешения с земли. Для осуществления привязки данных съёмки по площади снимаемого объекта расставлялись опорные точки. В качестве этих элементов внешнего ориентирования применялись маркеры, которые представляют собой белый лист А3 с нанесенным на них специальными кодами. Геодезическая точность привязки была обеспечена получением положения реперов с использованием тахеометра и GNSS приемника. Обработка данных фотограмметрии осуществлялась с использованием программного обеспечения Agisoft Photoscan (Агисофт Фотоскан). Полученное панорамное изображение Печищенского стратотипа позволяет с высокой степенью детальности провести литолого-стратиграфическое расчленение верхней части разреза. С помощью вариаций масштаба снимка, в стенках обнажения были выявлены 3 слоя, отличающиеся своими структурно-текстурными признаками, окраской и степенью выветрелости. В основании стратотипа отмечается осыпь, скрывающая отложения пачки «Шиханы», сложенной загипсованными доломитами. В обнажение вскрывается лишь кровля данного структурного подразделения. Доломиты пачки «Шиханы» образуют крутую стенку. По снимкам можно определить, что породы характеризуются скрытокристаллической структурой, горизонтально-слоистой текстурой, наличием плитчатой и блочной отдельности, высокой кавернозностью, за счет выщелачивания гипсовых линзочек. Выше, над ними отмечается полого-наклонный слой пачки «Опока», сложенный мергелями, алевролитами и глинами. Снежный покров не позволяет детально описать породы данного структурного подразделения. Можно определить лишь их светло-серую с рыжеватым оттенком окраску. Еще выше по разрезу фиксируются отложения пачки «Подлужник», представленной светло-серыми доломитами. Породы отличаются высокой устойчивостью к выветриванию, вследствие чего образуют крутую, практически отвесную стенку. По снимкам можно определить, что доломиты характеризуются скрытокристаллической структурой, горизонтально-слоистой текстурой, наличием плитчатой и блочной отдельности. В кровле пачки доломиты сильно выветрелые до состояния рыхлой муки. Этот рыхлый эллювиальный слой подстилает почвенный горизонт с черной окраской.

Заключение, результаты или выводы

1) Провели фотографическую съёмку Печищинского геологического разреза с использованием GPS привязки к местности, для которой использовались 3 вида квадрокоптеров

(Mavic, DJI Phantom 3 и DJI Phantom 2) и камера Canon Mark II D5. В ходе съёмки было получено 321 фотография с воздуха и 191 фотографий высокого разрешения с земли.

2) Обработали данные фотограмметрии. Доведение до нужного вида данных фотограмметрии осуществлялась с использованием программного обеспечения Agisoft Photoscan. Вследствие большой и трудоёмкой работы программистов была создана цифровая модель рельефа и трёхмерная модель Печищинского геологического разреза.

3) Произвели геологическое описание Печищинского геологического разреза.

С помощью цифровой модели рельефа и трёхмерной модели Печищинского геологического разреза было проведено описание данного стратотипа, которое показало возможности использование беспилотных летательных аппаратов для изучения труднодоступных участков геологических разрезов. На примере Печищенского геологического разреза нами была показана возможность описания геологических разрезов большой мощности с использованием беспилотных летательных аппаратов. Полученная детальность расчленения разреза по снимкам показывает перспективы использования квадрокоптеров для изучения труднодоступных участков геологических разрезов.

Список использованной литературы

1. Wrobel, B.P. [1991] The evolution of digital photogrammetry from analytical photogrammetry. The Photogrammetric Record, 13(77), 765-776.
2. Starovoytov, A.V. and Chernova, I.Y. [2015] Creation of a local infrastructure of the spatial data for conducting archaeological research on the basis of modern geodetic and GIS technologies. Fundamental science and technology - promising developments V, North Charleston, 2, 18-29. (in Russian)
3. Starovoytov, A.V. and Saifutdinova, G.M. [2015] Spatial information recording procedure involving methods of close range photogrammetry as applied to archaeological researches. International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management. SGEM, 1, 801-806.
4. Krasnopevtsev, B.V. [2008] Photogrammetry. Reprographiya, Moscow. (in Russian)
5. Agisoft LLC [2016] Agisoft PhotoScan User Manual Professional Edition (Version 1.4), Saint Petersburg.

Образовательный курс «Интерактивная астрономия»

Руднева Жанна Вадимовна

МАОУ гимназия № 32

Калининград

Научный руководитель:

Бендер Виктор Евгеньевич

Генеральный директор ООО «НБИКС», г. Калининград

Аннотация

На основе астрономических фактов мы разработали образовательный курс, состоящий из прототипа VR-приложения с изображением звездного неба Северного полушария, а также 5 интерактивных уроков в образовательной системе NBICS.net. Данный образовательный курс может быть использован в сфере дополнительного образования как информация, не входящая в курс школьной программы, а также в школах на различных факультативах по астрономии.

Ключевые слова: астрономия, образовательный курс, мультимедийный урок, VR-приложение, планетарий, визуализация.

Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать

Цель работы

Мы предлагаем возродить изначальные функции занятий в планетариях, без необходимости выхода из учебного класса. С помощью современных технологий, а именно виртуальной реальности, мы хотим внедрить в систему образования возможность наглядного и удобного изучения астрономии. Также в помощь учителю мы хотим предложить мультимедийные уроки, которые будут отражать в себе информацию, изучение которой в школьном курсе необязательно, но она является очень интересной, на подобии той, которая рассказывалась в планетариях в качестве лекций.

Введение

В 2017 году в школьную программу вновь ввели такой предмет, как астрономия. Еще в те времена, работа детей в планетариях носила внешкольный характер, как и сейчас - это не заложено в образовательную программу. Однако современные технологии шагнули далеко вперед с тех времен, и нельзя упускать возможность наглядного изучения такого интересного предмета. Современный формат преподавания не совсем интересен ученикам, однако сам предмет безумно увлекательный.

Основные тезисы

Чтобы заинтересовать учащихся астрономией, у меня появилась задача - визуализировать информацию, преподнести ее в новом, современном формате, таком как Виртуальная реальность (VR-очки) и интерактивный урок.

Заключение, результаты или выводы

1. Разработан прототип приложения «Виртуальный планетарий» для демонстрации звездного неба в очках виртуальной реальности.

2. Курс из 5 интерактивных уроков в образовательной платформе NBICS.NET, в которых рассказывается о 5 различных созвездиях, а также звездах, входящих в их состав.

Список использованной литературы

[1] Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К. Астрономия, 11 класс// Учебник для общеобразовательных учебных заведений. М.:Изд-во ДРОФА 2013.

Расчет характеристик перспективного самоходного роботизированного лазерного навигационного створа

Агафонов Артем

*ФГКОУ «Нахимовское военно-морское училище МО РФ»
Санкт-Петербург*

Научный руководитель:

*Федорова Татьяна Викторовна
ФГКОУ «Нахимовское военно-морское училище МО РФ»,
преподаватель математики*

Аннотация

В работе произведены расчеты характеристик роботизированного лазерного навигационного створа, позволяющих обосновать его применение при навигационно-гидрографическом

обеспечении выхода самоходной плавающей десантной техники на десантнодоступные участки побережья. Разработан лазерный створ с одним источником излучения, который может самостоятельно перемещаться и автоматически производить установку излучателя. Для доставки и развертывания лазерного навигационного створа, разработан новый вид роботизированного средства – безэкипажный катер на воздушной подушке с уникальной конструкцией.

Ключевые слова: десантная операция, навигационный створ, лазерный излучатель.

Ни одна вещь не возникает, не уничтожается, но каждая составляется из смешения существующих вещей или выделяется из них.
Анаксагор

Цель работы

Повышение эффективности навигационно-гидрографического обеспечения выхода самоходной плавающей техники морского десанта на побережье противника за счет разработки роботизированного лазерного навигационного створа и расчет его характеристик.

Введение

Одним из видов боевого обеспечения высадки морского десанта является навигационно-гидрографическое обеспечение, в частности, такое обеспечение необходимо для безопасного выхода самоходной плавающей десантной техники на десантнодоступные участки побережья. При этом оно производится с побережья противника, т.е. куда производится высадка. Так, для обеспечения выхода самоходной плавающей техники на берег, производят развертывание двух десантных навигационных створов, которые представляют собой мобильные сооружения контрастного цвета по отношению к побережью. Десантные навигационные створы разворачиваются манипуляторной группой, которая высаживается заранее. Существующий способ обеспечения обладает рядом недостатков, которые могут оказать существенное влияние на успешность высадки морского десанта, поэтому их исключение является актуальной и важной задачей.

Основные тезисы

В ходе выполнения работы был проведен анализ современных и перспективных способов и технических средств навигационно-гидрографического обеспечения высадки морского десанта. Произведен расчет характеристик роботизированного лазерного навигационного створа для обеспечения выхода самоходной плавающей десантной техники на десантнодоступные участки побережья: расчет высоты установки лазерного излучателя, расчет вертикального и горизонтального углов осевой зоны луча лазерного створа для больших десантных кораблей, кораблей противоминной обороны, самоходной плавающей десантной техники, рассчитано допустимое угловое уклонение от оси лазерного навигационного створа для всех видов техники. Впервые рассчитаны режимы функционирования створа с учетом особенностей обеспечиваемой техники. Для выбора средства доставки лазерного излучателя на берег был произведен анализ различных плавающих средств. Разработана система стабилизации лазерного навигационного створа. Разработана модель перспективного роботизированного лазерного навигационного створа.

Заключение, результаты или выводы

Авторами лично проведен анализ существующего навигационно-гидрографического обеспечения высадки морского десанта, сформулированы и обоснованы требования, предъявляемые к носителю лазерного навигационного створа, разработаны конструктив-

ные элементы роботизированного лазерного навигационного створа, произведен расчет его характеристик для различных видов десантной техники. Применение самоходного роботизированного навигационного створа позволит повысить скрытность и оперативность развертывания навигационного створа на побережье противника, исключить гибель личного состава подразделений, повысить эффективность работы створа в условиях плохой видимости, исключить затраты на обучение членов манипуляторной группы.

Список использованной литературы

1. Навигация и лоция: Под ред. Логиновского, Баранова, СПб «Лань», 1997г., 511 с.
2. А.О. Леонов: Навигационное обеспечение водных путей СПб, 2014, УДК 627.7 ББК 39.471-5 Л 47
3. Морская десантная подготовка. https://studopedia.ru/19_10410_morskaya-desantnaya-podgotovka.html
4. Библиотека гуманитарной и технической литературы. Планирование и подготовка десантной операции http://www.telenir.net/istorija/bolshoi_desant_kerchensko_yeltigenskaja_operacija/p4.php
5. Военно-морской словарь для юношества. Под редакцией П.А.Грищука, Москва, ДОСААФ СССР, 1987г., 335 с.
6. Научная статья «Лазерный створ визуальной навигации». Авт.Слободян С.М., Цупин А.А.
7. Сайт ООО «Лазинтех», <http://www.lasintech.ru>
8. Сайт ЦКБ «НЕПТУН» <https://neptun-ckb.ru/ru/>
9. Сайт ПЕРГАМ https://spegroup.ru/equipment/oem_ustroystva/elektromehhanicheskie_machty_pergam_mt/
10. Википедия-свободная энциклопедия <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
11. Гироскоп . <https://news4auto.ru/akselerometr-что-это-такое-i-zachem-nyjen/>
12. Сервопривод. https://supereyes.ru/articles/other/что_такое_servoprivod_servomotor_i_kak_im_upravlyat/

Конодонты среднего карбона Голутвинского карьера (Московская синеклиза)

Шамсутдинов Нияз Ильшатович

МБОУ Гимназия № 93

Казань

Научный руководитель:

Шлямина Ирина Борисовна

Аннотация

Изучение конодонтов из отложений среднего карбона Голутвинского карьера. Использование методики изучения отложения среднего Карбона. Подсчёт видов полученных из отложений

Ключевые слова: голутвинчский карьер, конодонты, стратиграфия, средний Карбон, разрез Московской синеклизы.

Цель работы

Целью работы является изучение конодонтов из отложений среднего карбона Голутвинского карьера.

Введение

Голутвинский карьер находится на правом берегу р. Ока, выше пос. Щурово. Здесь вскрывается типовой разрез отложений подольского горизонта московского яруса среднего карбона. Отложения содержат богатый комплекс окаменелостей: брахиоподы, кораллы, морские лилии и морские ежи, наутилоидеи, трилобиты. Конодонты из каменноугольных отложений карьера практически не изучены, а они являются важнейшей группой фауны, которую геологи используют для детального расчленения и глобальной корреляции разрезов, поэтому выполнение данной работы представляется актуальным.

Основные тезисы

В ходе выполнения научной работы детально изучены конодонты из отложений московского яруса Голутвинского карьера (Московская синеклиза). Всего в изученных отложениях встречено 120 экземпляров конодонтов, представленных 14 видами, относящимися к 7 родам: *Idiognathodus*, *Streptognathodus*, *Hindeodus*, *Diplognathodus*, *Neognathodus*, *Ozarcodina* и *Hindeodella*.

Заключение, результаты или выводы

Проведенный анализ биостратиграфического распространения конодонтов позволил выявить комплексы конодонтов, характерные для подольского и мячковского горизонтов московского яруса карбона. Выделены рубежи обновления конодонтовых комплексов, первый из которых приурочен к началу подольского времени – здесь появляются *Idiognathodus obliquus* Kossenکو et Kozitskaya и *I. podolskensis* Goreva. Второй – к середине подольского времени, где появляется *Neognathodus inaequalis* Kossenکو et Kozitskaya. Вверху разреза появлением *N. roundyi* (Gunnell) фиксируется одноименная зона мячковского горизонта. Проведено зональное расчленение разреза, выделены снизу вверх следующие зоны: в подольском горизонте *podolskensis* и *inaequalis*, в мячковском – *roundyi*. Проведена корреляция отложений с одновозрастными образованиями других регионов, таких как Донбасс, Южный Урал Северная Америка и Китай. Для изученных отложений характерны идиогагатодусы, диплогнатодусы и неогнатодусы, типичные для мелководных морских бассейнов. Находки конодонтов рода *Hindeodus*, в конце подольского времени указывают на существенное обмеление морского бассейна, расположенного на территории Московской синеклизы.

Список использованной литературы

Материалом для исследования послужила коллекция конодонтов из каменноугольных отложений Голутвинского карьера. Коллекция была собрана в 1976 году профессором КФУ В.Г.Халымбаджой и насчитывала 120 экземпляров конодонтов, но осталась неизученной и более 35 лет хранилась на кафедре палеонтологии и стратиграфии КФУ.