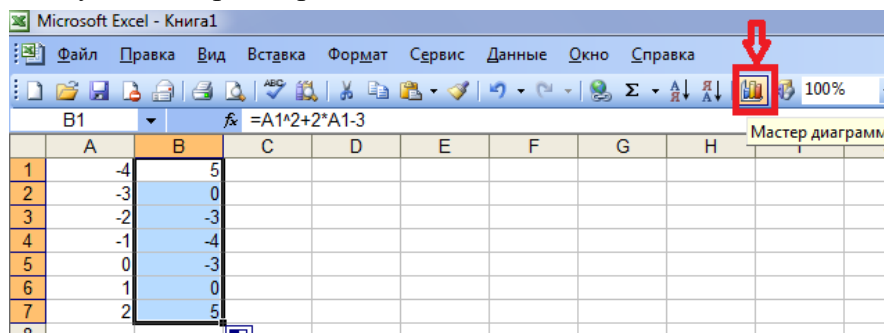
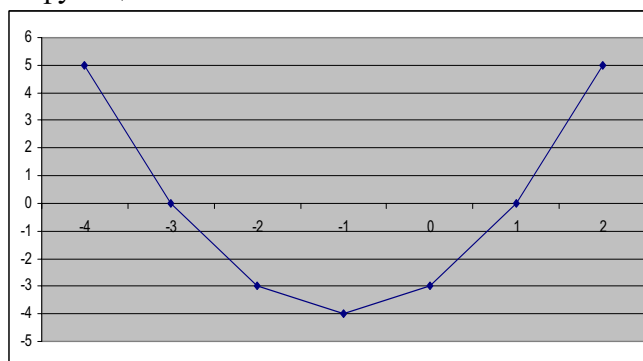


Далее используем мастер диаграмм



И получаем график функции



Математика учит строить и оптимизировать деятельность, вырабатывать и принимать решения, проверять действия, исправлять ошибки, различать аргументированные и бездоказательные утверждения, а значит, видеть манипуляцию и хотя бы отчасти противостоять ей. Таким образом, именно на уроках математики формируются универсальные умения и навыки, являющиеся основой существования человека в социуме. В этом смысле математика является главным предметом в средней школе. Заниматься математикой необходимо для интеллектуального здоровья так же, как заниматься физкультурой – для здоровья телесного.

ТОПОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

TOPOLOGICAL MODELS AND THEIR APPLICATION

Кудрявцева Н.В.

ГУ «Средняя общеобразовательная школа №5», г. Костанай, Казахстан

Сегодня в математическую жизнь вошла компьютерная геометрия, позволяющая представить сложные математические модели, заглянуть в неизведанные и парадоксальные области.

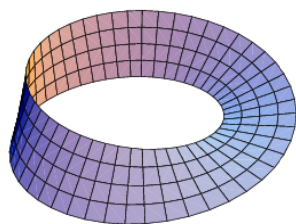
В последнее столетие большое влияние на ряд различных областей знаний приобрела новая ветвь геометрии – топология. В наше время эта наука бурно развивается и находит применение в различных областях.

Наука эта молодая и потому озорная. Иначе не скажешь о тех правилах игры, которые в ней приняты. Любую фигуру тополог имеет право сгибать, скручивать, сжимать и растягивать – делать с ней всё что угодно, только не разрывать и не склеивать. И при этом он будет считать, что ничего не произошло, все её свойства остались неизменными. Для него не имеют никакого значения ни расстояния, ни углы, ни площади. А что же его интересует? Самые общие свойства фигур, которые не меняются ни при каких преобразованиях.

Одна из самых молодых и в то же время самых развитых областей математических знаний, топология быстро разрослась в ветвистое дерево, плоды которого оказались чрезвычай-

но полезными не только для внутренних целей математики, но и для многочисленных приложений.

Далее, статья раскрывает практическое использование моделей двух топологических поверхностей: листа Мёбиуса и бутылки Клейна. Но с начала, краткое знакомство.



Таинственный и знаменитый лист Мёбиуса – это простая односторонняя поверхность.

Бутылка Клейна – это мистический совершенный герметичный сосуд, где внешнее переходит во внутреннее и внутреннее во внешнее, который содержит сам себя и переходит сам в себя, у которого внутреннее и внешнее парадоксально едино... Всё это чем-то напоминает змею, свернувшуюся в кольцо и заглатывающую свой собственный хвост ...



«В ней – простота, и вместе с нею – сложность, Что недоступна даже мудрецам: Здесь на глазах преобразилась плоскость. В поверхность без начала и конца...»

Наталья Юрьевна Иванова

Первое знакомство с топологическими объектами поражает изумительной красотой и изяществом. Однако проникновение в волшебный мир топологии затруднительно даже для специалистов математики.

Архитектурные решения. Архитекторам всегда хотелось привнести немножко математики в архитектуру, очень часто именно на основе ленты Мёбиуса.

Невероятный проект новой библиотеки в Астане, Казахстан (рисунок 1)



Рисунок 1.



Рисунок 2.

По форме здание Max IV напоминает ленту Мёбиуса (рисунок 2). Кроме научной необходимости такое решение основывается и на том, что эта форма поможет на 30% снизить солнечную нагрузку на здание.

Это может показаться невероятным, но по типу бутылки Клейна построены дома, которые получили первое место в номинации «Жилые дома» (рисунок 3,5). На рисунке 4 воплощение мечты архитектора – здание аэропорта в одном из городов Америки.



Рисунок 3.



Рисунок 4.



Рисунок 5.

Казахская бутылка. Скульптура «Казахстанская бутылка» Сакена Нарынова (большого любителя таких занятных объектов, как лента Мёбиуса или бутылка Клейна) была представлена алматинцам на прошлогоднем Фестивале современного искусства АртБатФест-2010 и с тех пор выставлена на всеобщее обозрение на Арбате (ул. ЖибекЖолы).

При рассмотрении данного творения Нарынова у некоторых голова идет кругом от попыток разобраться – что из чего произрастает, где начинается, куда ведет и где что заканчивается. При желании, можно самому залезть в «Бутылку», чтобы собственным телом понять устройство этого занимательного парадоксального объекта.

На рисунке 7 изображён один из аттракционов «Американские горки».



Рисунок 6.



Рисунок 7.

Использование в автомобильной промышленности.

Концепт гоночной машины Toyota MOB воплощает в себе идею испанского дизайнера о том, как можно представить в транспортном средстве красоту и загадку ленты Мебиуса.



Рисунок 8.



Рисунок 9.

Футуристическое транспортное средство (рисунок 8), передвигается с помощью закрученной в ленту Мебиуса гусеницы, которую крутят электромоторы (рисунок 9). Благодаря искусственным мышцам (сжимаются-разжимаются), из которых выполнена основа конструкции, MOBIUS может принимать наиболее подходящую для текущих условий движения форму: на скоростной трассе расплывается, превращаясь в обтекаемую «каплю», в городе вытягивается вертикально.



Рисунок 10.



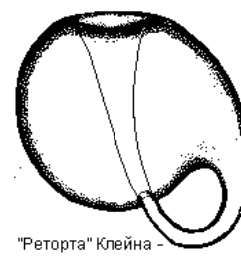
Рисунок 11.

Миф или фантастическая реальность? Данные, полученные космическим аппаратом НАСА, озадачили астрономов и с новой остротой поставили вопрос о возможной ограниченности Вселенной. Имеются свидетельства того, что она, кроме того, неожиданно мала (по астрономическим, естественно, масштабам), и только вследствие своеобразного "оптического обмана зрения" нам кажется, что нет ей конца и края. Компьютерное моделирование подтвердило, что подобный характер распределения флуктуаций возникает только в том случае, если размеры Вселенной невелики, и в них просто не могут возникнуть более протяженные области флуктуаций. По мнению ученых, полученные результаты свидетельствуют не только о неожиданно малых размерах Вселенной, но и о том, что пространство в ней "замкнуто само на себя". Несмотря на свою ограниченность, края как такового Вселенная не имеет - луч света, распространяясь в пространстве, должен через определенный (большой) промежуток времени возвратиться в исходную точку. Из-за этого эффекта, например, астрономы Земли могут наблюдать одну и ту же галактику в разных частях небосвода (да еще с разных сторон). Можно сказать, что Вселенная – это зеркальная комната, в которой каждый предмет, находящийся внутри, дает множество своих зеркальных образов.

Если сослаться на одну из гипотез, о том, что вся Вселенная – бутылка Клейна, так тут и ответ прост – из нее ничего не выльется, ибо некуда

Еще одна космологическая гипотеза.

На обложке "Виртуального мира" 2007 года была изображена несколько модифицированная (в виде реторты) "бутылка Клейна" с подписью: "Реторта" Клейна – модель черной дыры???"



"Реторта" Клейна – модель "черной дыры"

Собственно гипотеза. Допустим, что особые точки пространственно-временного континуума (ПВК) нашей Вселенной, известные нам как "черные дыры", имеют топологию четырехмерных "бутылок Клейна", симметричных относительно временной компоненты ПВК (такое обособление времени вызвано его неопределенностью в "черной дыре"). Тогда, материя, всосанная "черной дырой", остается в пределах нашей Вселенной и для нее справедливы закон сохранения импульса (в его наиболее общей форме) и закон сохранения энергии (разумеется, с учетом перехода энергии в массу и обратно).

Тогда тяготеющий центр "черной дыры", являющийся ни чем иным, как критическим сечением "горлышка" бутылки Клейна, в котором поток материи достигает скорости света, находится в динамическом равновесии в силу закона сохранения импульса и непрерывности потока материи, т.е. его масса стационарна. Этот тезис сразу снимает угрозу исчезновения Вселенной в недрах "черных дыр".

Использование идеи в творчестве.

Главной ландшафтной метафорой на флористической ярмарке стала лента Мебиуса, предложенная дизайнерами (рисунок 12) у входа в Музей истории и техники в Вашингтоне стоит памятник ленте Мёбиуса – на пьедестале медленно вращается стальная лента, закрученная на полвитка (рисунок 14). В музее Бостона имеется экспонат ленты Мёбиуса с движущейся стрелкой (рисунок 16).



Рисунок 12.



Рисунок 13.



Рисунок 14.

Бутылка Клейна изготавливается лучшими стеклодувам и, самые удачные работы красуются на выставках, чаруя своим видом посетителей.



Рисунок 15.

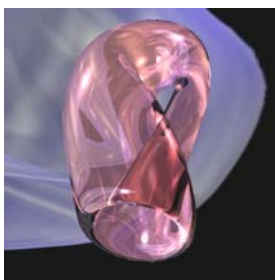


Рисунок 16.

Применение в науке и технике.

Уже сегодня удивительные свойства ленты Мёбиуса используются в самых различных изобретениях. Многие ученые в своих изобретениях использовали принцип ленты Мёбиуса.

В виде парадоксальной геометрической фигуры можно, оказывается, изготовить лопасти бетономешалки или обычного бытового миксера – энергозатраты снизятся на одну пятую, а качество бетона (или кондитерского крема) улучшится.

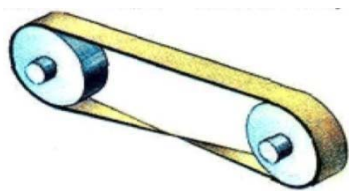


Рисунок 17. Лопасти миксера



Рисунок 18. Трансформатор

Представьте себе обыкновенную ленту, образующую кольцо. На наружную сторону ленты нанесён шлифовальный порошок. Ленту прижимают к изделию, прокручивают, идёт шлифовка. Через какое-то время стирается и сам шлифовальный слой на ленте. Приходится прерывать процесс, менять ленту. Как сделать, чтобы лента работала вдвое дольше, если размеры ленты увеличивать нельзя? Несколько лет назад изобретателю А. Губайдуллину было выдано авторское свидетельство на шлифовальное устройство с лентой Мёбиуса: размеры ленты увеличились вдвое.



Есть фильтры, в которых жидкость пропускают сквозь ленту из фильтрующего материала. Постепенно эта лента засоряется, приходится её менять. На фильтр с лентой Мёбиуса тоже выдано авторское свидетельство.

Есть авторское свидетельство и на магнитофон с лентой Мёбиуса. Магнитофонная пленка, соединенная таким образом, записывает звук на обеих сторонах. Магнитофон прокручивает пленку в виде ленты Мебиуса вдвое дольше, чем обычную. Благодаря ленте Мебиуса возникло множество самых разнообразных изобретений. Так, например, были созданы особые кассеты для магнитофона, которые дали возможность слушать магнитофонные кассеты с “двух сторон” не меняя их местами.

Лента Мёбиуса вполне благополучно наблюдается в форме абразивных ремней для заточки инструмента, красящей ленты для печатающих устройств.

Лента Мёбиусас недавних пор стала выполнять роль пружины, вот только пружины особенной. Как известно, взведенная пружина срабатывает в противоположном направлении. Лента Мебиуса же, поправ все законы, направления срабатывания не меняет, подобно механизмам с двумя устойчивыми положениями. Такая пружина могла бы стать бесценной в

заводных игрушках – ее нельзя перекрутить, как обычную- своего рода вечный двигатель. Такой же механизм пригодится и в конструкции стабилизатора штурвала рулевого привода, обеспечив возвращение рулевого колеса в начальное положение в случае отсутствия обратной связи между рулем и управляемыми элементами. Такой стабилизатор можно скомпоновать прямо на валу рулевого колеса, что уменьшит нагрузки и упростит конструкцию. Полоса ленточного конвейера выполнялась в виде ленты Мебиуса, что позволяло ему работать дольше, потому что вся поверхность ленты равномерно изнашивалась.

Есть гипотеза, что спираль ДНК сама по себе тоже является фрагментом ленты Мебиуса и только поэтому генетический код так сложен для расшифровки и восприятия. Больше того – такая структура вполне логично объясняет причину наступления биологической смерти – спираль замыкается сама на себя и происходит самоуничтожение. Кстати, физики утверждают, что все оптические законы основаны на ленте Мебиуса, например, отражение в зеркале – это своеобразный перенос во времени, ведь мы видим перед собой своего зеркального двойника!

На примере простейших топологических поверхностей мы проследили широкий спектр приложений: от изящных сувениров до разгадки строения вселенной. Изучение топологии даёт простор для новых открытий, является мощным стимулом к познанию, ключом к разгадкам необъяснимых явлений. Считаю возможным изучение популярных лекций по топологии на элективных курсах в старших классах средней школы.

СОЦИАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ УЧАЩИХСЯ К УСЛОВИЯМ СОВРЕМЕННОЙ ЖИЗНИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

SOCIAL ADAPTATION OF STUDENTS TO THE CONDITIONS OF MODERN LIFE IN MATHEMATICS LESSONS

Малыхина Т.А.

*ГУ «Средняя школа №2 с углубленным изучением иностранного языка»,
г.Лисаковска, Казахстан*

Современное общество предъявляет к системе образования новые требования, связанные с необходимостью подготовки будущих выпускников к жизни в быстро меняющемся мире. Целью системы общего образования является не формирование фундаментальных и прочных знаний, а создание условий для успешности и конкурентоспособности личности. Учащиеся в школе должны приобрести умения, навыки, которые станут основой для их развития на протяжении всей жизни.

Критериями эффективности учебно-воспитательного процесса являются способность учащихся брать на себя ответственность, ставить перед собой задачи и находить пути их решения, считать себя субъектом собственной жизни. Традиционное разделение содержания школьного образования на автономные предметы, направленное на достижение обучающимися высоких учебных результатов по каждому, отдельно взятому предмету, не способствует формированию у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности, ключевых компетенций. Нарастающий поток общественной, научной и технической информации приводит к усложнению содержания образования, перегрузке обучающихся информацией, не имеющей прикладного значения. В то же время стратегия современного образования и социальный запрос общества определяют в качестве одного из основных направлений усиление практической направленности школьного преподавания и предполагают достижение следующих целей на уроках математики:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;