

## Секция 3: Прикладные задачи математики в области инженерных наук

**МАТЕМАТИКА И ТАНЕЦ***А.А. Алибова, студент гр. 17Б30,**научный руководитель: Князева О.Г., ст. преподаватель**Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского**Томского политехнического университета**652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26**E-mail: ms.alibova@mail.ru*

С самого рождения нас окружает мир точных расчетов. Мы настолько сроднились с математикой, что попросту не замечаем ее. Первоначальное значение слова "математика" (от греч. mathema - знание, наука, в частности, на латыни arsmathematica, означает искусство математики) не утрачено и сегодня, она остается символом мудрости, царицей всех наук. Красота математики среди наук очень велика, а красота является одним из связующих звеньев науки и искусства. Из многих искусств, с которыми взаимодействует математика, я решили выбрать хореографию.

С самых древнейших веков в жизни человека присутствует танец. У первобытных людей любовь, труд и обряд воплощаются в танцевальных движениях. Каждый из нас хоть однажды танцевал или смотрел на исполнение танца. Какое это завораживающее зрелище! Часто говорят: "Танец — это тайный язык души". Но ведь никто не задумывался, сколько в этом тайном языке математики!

В школе каждый ученик занимается математикой, вне школы многие увлекаются танцами. Не секрет, что школьники, способные в технических дисциплинах, несколько пренебрежительно относятся к физическим нагрузкам, считают легкомысленным тратить на них время. В то же время люди, занимающиеся танцами, зачастую не считают нужным уделять лишнее время занятию математикой. Взаимосвязаны ли эти, на первый взгляд, разные сферы, каковы точки их соприкосновения?

Танец - вид искусства, в котором художественный образ создается посредством ритмичных пластических движений и смены выразительных положений человеческого тела.

***Танец и графики функций***

Создать красивый танец невозможно без графиков математических функций. Красивый танец - это красивый график, который можно записать математической формулой.

Движения - это изменения плоскости, при которых сохраняются размеры и форма объектов. Примеры движений - симметрия, параллельный перенос и поворот. Такие геометрические движения имеют место во многих танцевальных постановках.

Симметрию в танце составляют: использование в рисунке танца фигур, имеющих центр или ось симметрии; уравновешенное расположение тела танцора; месторасположение танцоров в пространстве; одновременное исполнение танцорами одного и того же движения. Симметрия позволяет сделать рисунок танца красивым и синхронным, помогает создать гармоничный дизайн пространства.

В 17 веке француз Рауль Фейе создал систему записи элементов классического танца. В ней широко применяются математические термины, например, поворот на заданный угол.

Танец может рассматриваться как создание рисунков в пространстве, в том числе состоящих из геометрических фигур. Рисунок танца - это расположение и перемещение танцующих по сценической площадке. Рисунок танца зависит от замысла номера, его идеи, музыкального материала, ритма, темпа, национальной принадлежности танца.

Круг: в русских танцах движение по кругу и круговые построения хороводов связаны со старинными языческими обрядами славян и их преклонением перед богом солнца Ярилой. В молдавских танцах круг является основной фигурой из-за места, где проводили народные гуляния. Синусоида (змейка, серпантин): в итальянских танцах характеризует непринужденность карнавального веселья. В русских хороводах несет более лирический характер, который часто переходит в торжественный.

Прямоугольник, каре: эти фигуры стали основными в рисунке белорусских народных танцев, так как эти танцы проводились обычно в помещениях, имеющих прямоугольную или квадратную форму. В русских народных танцах прямоугольник является основной фигурой кадрили, где каждая фигура начинается из четырех углов сцены и заканчивается там.

Американский хореограф Уильям Форсайт создал танцевальную технику, которую назвал «Геометрия танца», или «Технология импровизации». Техника «Геометрия танца» Работая в данной технике, танцор рисует в воздухе воображаемые геометрические фигуры, а затем протаскивает свои конечности через эту сложную и невидимую геометрию. Получилось новое интересное направление в современном танце.

Танец пчел. Математика присутствует и в танце пчел. Чтобы обозначить расположение источника пищи, слишком отдаленного от улья, и показать его другим пчелам, пчела-разведчик танцует на сотах внутри улья. Танцами пчелы сообщают о расстоянии до источника корма, о направлении полета к цветам.

Танец планет Планеты в небе двигаются в изящных орбитальных моделях, танцуя под музыку космоса. В этих движениях присутствует математическая гармония. Если взять орбиты двух планет и провести линию между двумя положениями планеты за каждые несколько дней, образуются интересные модели, так как планета, двигающаяся по внутренней орбите, двигается более быстро, чем та, которая движется по внешней орбите.

Каждая пара планет имеет свой собственный ритм танца. Например, танец Земли и Венеры возвращается к первоначальному положению через 8 земных лет или 13 лет Венеры. За 8 лет наблюдений за этим танцем создается красивый цветок с 5 лепестками. 8, 13, 5 – числа Фибоначчи.

Танец и интеллект Доказано, что танцы благотворно влияют на умственные способности человека. Во время танца надо постоянно думать, думать о каждом виде движения, порядке, ритме. Связывая элементы танца, мы выстраиваем логические цепочки. Развивается пространственное воображение. Танцы - хороший способ тренировки интеллекта!

Школьники, прошедшие годовой курс обучения танцам, лучше сдают контрольные работы по геометрии, чем никогда не танцевавшие. (Гарвардский университет, США). Профессиональные танцоры лучше выполняют тесты на внимание. (Исследования в Канаде). Регулярно танцующие пожилые люди на 76% реже страдают старческим слабоумием. (Медицинский колледж имени Эйнштейна, Нью-Йорк).

Гипотеза: Танцы и математика имеют точки соприкосновения. Если применять математику, можно достичь в танцах интересных результатов.

В рамках исследования была выявлена математическая составляющая танца. Танец содержит фигуры, дроби, пропорции. Еще один факт, подтверждающий связь танца и математики, - это использование общих терминов: линии, диагонали, в рисунке танца могут располагаться параллельно или перпендикулярно, симметрично или асимметрично. Кроме видимых геометрических фигур и алгебраических форм у танцующего всегда присутствует ощущение равновесия, центра, то есть танцор находится в системе координат. За танцевальной пластикой можно увидеть не только создание поз, геометрических фигур, рисунка, но и точный математический расчет силы прыжка, количество поворотов в туре, длины и ширины шага. Поскольку математическая наука связана с понятием алгоритма («шаг за шагом»), и последовательностью, то получается, что танец и математика связаны общим атрибутом - «шагом». Танцевальный шаг - это и последовательность, и порядок движений. Математическая составляющая танца не только видима, но и ощущаема.

Невозможно одной геометрией измерить красоту и гармонию танца. Вместе с тем именно геометрия помогает танцорам найти новые совершенные фигуры, разнообразить рисунок танца. А так же по данным физиологов из Гарвардского университета (США), школьники, прошедшие годовой курс обучения танцам, лучше сдают контрольные по геометрии, чем никогда не танцевавшие или получившие лишь несколько уроков танца. Исследование, проведенное в Канаде, показало, что профессиональные танцоры лучше выполняют тесты на внимание, чем танцоры-любители или вовсе неумеющие танцевать. Начать заниматься танцами никогда не поздно. В многолетнем исследовании, проводившемся в Медицинском колледже имени Эйнштейна в Нью-Йорке, показано, что пожилые люди, регулярно танцующие, на 76% реже впадают в старческое слабоумие по сравнению с никогда не танцующими. При этом регулярное чтение эффективно для предотвращения слабоумия всего на 35%, решение кроссвордов – на 47%, а занятия спортом не помогают совсем.

Литература.

1. <http://mathemlib.ru/>
2. Волошинов А.В «Математика и искусство» - М.: «Просвещение» 2000 г.

## **ЗАВИСИМОСТЬ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА ОТ МАТЕМАТИКИ**

*Н.В. Аржанникова, студентка группы 17Б30,*

*научный руководитель: Князева О.Г., ст. преподаватель*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

*E-mail: ninaarzhannikova@mail.ru*

Как уже известно, математики играет важнейшую роль в разных областях нашей жизнедеятельности, так же математическая наука может работать в совокупности с различными гуманитарными науками, а не только точными, как, например архитектура.

Такое понятие как «архитектура» имеет несколько смыслов. Архитектура является древнейшей сферой человеческой деятельности. Главный смысл которого состоит в совокупности зданий и