

МИНЕСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ МАШИНОСТРОЕНИЕ им. Н.П.
ТРАПЕЗНИКОВА»

МАТЕМАТИКА В НАУКЕ И В ТЕХНИКЕ.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

Выполнила Марьевская Анастасия Евгеньевна

Руководитель Карташев Игорь Александрович

г. Иркутск 2016 г.

Оглавление

I. ВВЕДЕНИЕ.....	3
II. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКИ, СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ И ТЕХНИКОЙ	4
III. МАТЕМАТИКА В МЕДИЦИНЕ.....	7
1.Роль математики в медицине.....	7
2.Значение математики для медицинского работника.....	7
3.Математические методы и статистика в медицине.....	8
4.Примеры	9
IV. МАТЕМАТИКА В АСТРОНОМИИ.....	11
V. МАТЕМАТИКА В ХИМИИ.....	17
VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	19
Таким образом, я попыталась примерами вам доказать, что математика играет важную роль в науке и технике.VI. ЛИТЕРАТУРА.....	19

I. ВВЕДЕНИЕ.

Как вы считаете, математика важна в жизни человека? Конечно, важно, да и не только в жизни человека, но и в науке и технике. Поэтому моя цель заключается в том, что я обязана вам доказать важную роль математики в науке и технике.

Начну я со слов великого ученого *"Математика – это язык, на котором говорят все точные науки."* Н. И. Лобачевский. Вот подумайте, как вы сможете объяснить эту фразу?

По- моему, мнению, Лобачевский прав, не одна наука не обходится без математики. Ведь математика представляет собой основу фундаментальных исследований в естественных и гуманитарных науках. Математические идеи и методы проникают в управление весьма сложными и большими системами разной природы: полетами космических кораблей, отраслями промышленности, работой обширных транспортных систем и других видов деятельности. В математике возникают новые теории в ответ на запросы практики и внутреннего развития самой математики. Приложения различных областей математики стали неотъемлемой частью науки, в том числе: физики, химии, геологии, биологии, медицины, лингвистики, экономики, социологии и др.

II. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКИ, СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ И ТЕХНИКОЙ

Математика (греч. *matein* - знание, наука) - наука о структурах, порядке и отношениях, которая исторически сложилась на основе операций подсчета, измерения и описания формы объектов

Математика и другие науки весьма разнообразны. Принципиально область применения математического метода не ограничена: все виды движения материи могут изучаться математически. Однако роль и значение математического метода в различных случаях различны. Никакая определенная математическая схема не исчерпывает всей конкретности действительных явлений, поэтому процесс познания конкретного протекает всегда в борьбе двух тенденций: с одной стороны, выделения формы изучаемых явлений и логичного анализа этой формы, с другой стороны, вскрытия моментов, по укладывающихся в установленные формы, и перехода к рассмотрению новых форм, более гибких и полнее охватывающих явления. Если же трудности изучения какого-либо круга явлений состоят в осуществлении второй тенденции, если каждый новый шаг исследования связан с привлечением к рассмотрению качественно новых сторон явлений, то математический метод отступает на задний план; в этом случае диалектический анализ всей конкретности явления может быть лишь затемнен математической схематизацией. Если, наоборот, сравнительно простые и устойчивые основные формы изучаемых явлений охватывают эти явления с большой точностью и полнотой, но зато уже в пределах этих зафиксированных форм возникают достаточно трудные и сложные проблемы, требующие специального математического исследования, в частности создания специальной символической записи и специального алгоритма для своего решения, то мы попадаем в сферу господства математического метода.

Типичным примером полного господства математического метода является небесная механика, в частности учение о движении планет. Имеющий очень простое математическое выражение закон всемирного тяготения почти полностью определяет изучаемый здесь круг явлений. За исключением теории движения Луны, законно, в пределах доступной нам точности наблюдений, пренебрежение формой и размерами небесных тел — замена их “материальными точками”. Но решение возникающей здесь задачи движения материальных точек под действием сил тяготения уже в случае $n=3$ представляет колоссальные трудности. Зато каждый результат, полученный

при помощи математического анализа принятой схемы явления, с огромной точностью осуществляется в действительности: логически очень простая схема хорошо отражает избранный круг явлений, и все трудности заключаются в извлечении математических следствий из принятой схемы.

С переходом от механики к физике ещё не происходит заметного уменьшения роли математического метода, однако значительно возрастают трудности его применения. Почти не существует области физики, не требующей употребления весьма развитого математического аппарата, но часто основная трудность исследования заключается не в развитии математической теории, а в выборе предпосылок для математической обработки и в истолковании результатов, полученных математическим путём.

В биологических науках математический метод играет более подчинённую роль. В ещё большей степени, чем в биологии, математический метод уступает своё место непосредственному анализу явлений во всей их конкретной сложности в социальных и гуманитарных науках. Применение математического метода в биологических, социальных и гуманитарных науках осуществляется глобальным образованием через кибернетику. Существенным остаётся значение для социальных дисциплин (как и для биологических наук) в форме подсобной науки — математической статистики. В окончательном же анализе социальных явлений моменты качественного своеобразия каждого исторического этапа приобретают столь доминирующее положение, что математический метод часто отступает на задний план.

Математика в технике. Начала арифметики и элементарной геометрии, как будет видно из исторических очерка, возникли из непосредственных запросов практики; дальнейшее формирование новых математических методов и идей происходит под влиянием опирающегося в своём развитии на запросы практики математического естествознания (астрономии, механики, физики и т. д.). Прямые же связи с техникой чаще имеют характер применения уже созданных математических теорий к техническим проблемам. Укажем, однако, примеры возникновения новых общих математических теорий на основе непосредственных запросов техники. Создание метода наименьших квадратов связано с геодезическими работами; изучение многих новых типов дифференциальных уравнений с частными производными впервые было начато с решения технических проблем; операторные методы решения дифференциальных уравнений были развиты в

связи с электротехникой и т. д. Из запросов электротехники возник новый раздел теории вероятностей — теория информации. Задачи синтеза управляющих систем привели к развитию новых разделов математической логики. Наряду с нуждами астрономии решающую роль в развитии методов приближённого решения дифференциальных уравнений играли технические задачи. Целиком на технической почве были созданы многие методы приближённого решения дифференциальных уравнений с частными производными и интегральных уравнений. Задача быстрого фактического получения численных решений приобретает большую остроту с усложнением технических проблем. В связи с возможностями, которые открыли ЭВМ для решения практических задач, всё большее значение приобретают численные методы. Высокий уровень теоретической математики дал возможность быстро развить методы вычислительной математики. Вычислительная математика сыграла большую роль в решении ряда крупнейших практических проблем, включая проблемы использования атомной энергии и космического исследования.

III. МАТЕМАТИКА В МЕДЕЦИНЕ.

1. Роль математики в медицине.

Роль математического образования в профессиональной подготовке медицинских работников очень велика.

Процессы, происходящие в настоящее время во всех сферах жизни общества, предъявляют новые требования к профессиональным качествам специалистов. Современный этап развития общества характеризуется качественным изменением деятельности медицинского персонала, которое связано с широким применением математического моделирования, статистики и других важных явлений, имеющих место в медицинской практике.

На первый взгляд медицина и математика могут показаться несовместимыми областями человеческой деятельности. Математика, по общему признанию, является "царицей" всех наук, решая проблемы химии, физики, астрономии, экономики, социологии и многих других наук. Медицина же, долгое время развиваясь "параллельно" с математикой, оставалась практически неформализованной наукой тем самым подтверждая, что "медицина - это искусство".

Основная проблема заключается в том, что нет общих критериев здоровья, а совокупность показателей для одного конкретного пациента (условия, когда он чувствует себя комфортно) может существенно отличаться от таких же показателей для другого. Часто медики сталкиваются с общими проблемами, сформулированными в медицинских терминах, с целью помочь больному, они не приносят готовых задач и уравнений, которые нужно решать.

При правильном применении математический подход не отличается существенно от подхода, основанного просто на здравом смысле. Математические методы просто более точны, и в них используются более чёткие формулировки и более широкий набор понятий, но, в конечном счете, они должны быть совместимы с обычными словесными рассуждениями, хотя, вероятно, идут дальше их.

Этап постановки задачи бывает трудоёмким и занимает достаточно много времени, а зачастую продолжается практически до получения решения. Но именно разные взгляды на проблему математиков и медиков, являющихся представителями двух отличных по своей методологии наук помогают получить результат.

2. Значение математики для медицинского работника

В настоящее время, согласно требованиям государственных стандартов и действующих программ обучения в медицинских учреждениях, основной задачей изучения дисциплины "Математика" является вооружение студентов математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения специальных дисциплин базового уровня, а в требованиях к профессиональной подготовленности специалиста заявлено умение решать профессиональные задачи с использованием математических методов. Такое положение не может не сказываться на результатах математической подготовки медиков. От этих результатов в определённой степени зависит уровень профессиональной компетентности медперсонала. Данные результаты показывают, что, изучая математику, в дальнейшем медработники приобретают те или иные профессионально-значимые качества и умения, а также применяют математические понятия и методы в медицинской науке и практике.

Профессиональная направленность математической подготовки в медицинских образовательных учреждениях должна обеспечивать повышение уровня математической компетентности студентов-медиков, осознание ценности математики для будущей профессиональной деятельности, развитие профессионально значимых качеств и приёмов умственной деятельности, освоение студентами математического аппарата, позволяющего моделировать, анализировать и решать элементарные математические профессионально значимые задачи, имеющие место в медицинской науке и практике, обеспечивая преемственность формирования математической культуры студентов от первого к старшим курсам и воспитание потребности в совершенствовании знаний в области математики и её приложений.

3. Математические методы и статистика в медицине

Вначале статистика применялась в основном в области социально-экономических наук и демографии, а это неизбежно заставляло исследователей более глубоко заниматься вопросами медицины.

Основателем теории статистики считается бельгийский статистик Адольф Кетле (1796-1874). Он приводит примеры использования статистических наблюдений в медицине: Два профессора сделали любопытное наблюдение относительно скорости пульса. Сравнив мои наблюдения с их данными, они заметили, что между ростом и числом пульса существует зависимость. Возраст может влиять на пульс только при изменении роста, который играет в этом случае роль регулирующего элемента. Число ударов пульса находится, таким образом, в обратном отношении с квадратным корнем роста. Приняв за рост среднего человека 1,684 м, они полагают число ударов

пульса равным 70. Имея эти данные, можно вычислить число ударов пульса у человека какого бы то ни было роста.

Самым активным сторонником использования статистики был основоположник военно-полевой хирургии Н. И. Пирогов. Еще в 1849г., говоря об успехах отечественной хирургии, он указывал: Приложение статистики для определения диагностической важности симптомов и достоинства операций можно рассматривать как важное приобретение новейшей хирургии.

В 60-е годы XX века, после очевидных успехов прикладной статистики в технике и точных науках, вновь начал расти интерес к использованию статистики в медицине. В.В. Алпатов в статье О роли математики в медицине писал: Чрезвычайно важна математическая оценка терапевтических воздействий на человека. Новые лечебные мероприятия имеют право заменить собою мероприятия, уже вошедшие в практику, лишь после обоснованных статистических испытаний сравнительного характера. ... Огромное применение может получить статистическая теория в постановке клинических и неклинических испытаний новых терапевтических и хирургических мероприятий.

Прошли те времена, когда применение статистических методов в медицине ставилось под сомнение. Статистические подходы лежат в основе современного научного поиска, без которого познание во многих областях науки и техники невозможно. Невозможно оно и в области медицины.

Медицинская статистика должна быть нацелена на решение наиболее выраженных современных проблем в здоровье населения. Основными проблемами здесь, как известно, являются необходимость снижения заболеваемости, смертности и увеличения продолжительности жизни населения. Соответственно, на данном этапе основная информация должна быть подчинена решению этой задачи. Должны подробно проводиться данные, характеризующие с разных сторон ведущие причины смерти, заболеваемости, частоту и характер контактов больных с медицинскими учреждениями, обеспечение нуждающихся необходимыми видами лечения, включая высокотехнологичные.

4.Примеры

Задача 1. По назначению врача пациенту прописан препарат 10 мг по 3 таблетки в день. У него в наличии препарат по 20 мг. Сколько таблеток должен выпить пациент, не нарушая указания врача?

Решение:

10 мг. - 1 таблетка $10 \cdot 3 = 30$ мг в день.

Дозировка превышена в 2 раза. ($20:10=2$)

$-20=10$ мг не хватает

$:20=0.5$

$.5+1\text{таб.}=1.5$

Таким образом, пациент должен выпить 1.5 по 20 мг вместо 3 по 10 мг, не нарушая прописанной дозы.

Задача 2. Курс воздушных ванн начинают с 15 минут в первый день и увеличивают время этой процедуры в каждый следующий день на 10 минут. Сколько дней следует принимать воздушные ванны в указанном режиме, чтобы достичь их максимальной продолжительности 1ч 45 мин?

Решение:

$x_1=15, d=10, x_n=105$ мин.

$x_n = x_1 + d(n - 1)$.

$x_n = 15 + d(n - 1)$
 $x_n = 15 + 10n - 10$.

$n = 100$. $n=10$ Ответ. 10 дней

Задача №3

Ребёнок родился ростом 53см. Какой рост должен быть у него в 5 месяцев, 3 года?

Решение:

Прирост за каждый месяц жизни составляет: в 1-ой четверти (1-3 месяца) по 3см. на каждый месяц,

Во 2-ой четверти (4-6 мес.) - 2,5см., в 3-ей четверти (7-9 мес.) - 1,5см., в 4-ой четверти (10-12 мес.) - 1,0см.

Рост ребёнка после года можно вычислить по формуле: $75+6n$

Где 75 - средний рост ребёнка в 1 год, 6 - среднегодовая прибавка, n - возраст ребёнка

Ответ:

Рост ребёнка в 5 месяцев: $X = 53+3 * 3+2 * 2,5 = 67\text{см}$

Рост ребёнка в 3 года: $X = 75+(6*3) = 93\text{см}$

IV. МАТЕМАТИКА В АСТРОНОМИИ.

В астрономии математика помогла сделать многие открытия. Новые алгоритмы, разработанные математиками, переходили на службу астрономам.

Ньютон вычислял форму земного шара и показал, что Земля имеет форму шара, расширенного у экватора и сплюснутого у полюсов. Ньютон установил "сплюснутость" Земли, не выходя за дверь. Это открытие было сделано "на кончике пера" средствами математики.

Ньютон смог рассчитать орбиты спутников Юпитера и Сатурна и, используя эти данные, определить, с какой силой Земля притягивает Луну. Эти данные почти через 250 лет использовались при подготовке первых околоземных космических полётов. Ньютон определил (приблизительно, конечно) массу и плотность планет и самого Солнца. Он рассчитал, что плотность Солнца в четыре раза меньше плотности Земли и установил, что наиболее близкие к Солнцу планеты имеют наибольшую плотность. Ученый объяснил совместное действие Луны и Солнца на приливы и отливы морей и океанов Земли. Пользуясь расчетами Ньютона, Э. Галлей предсказал, выполнив расчеты, появление огромной кометы, которая наблюдалась на небе в 1759 году. Она была названа кометой Галлея.

На уроках географии, вы узнали, что Земля является одной из 9 планет солнечной системы. А вот о двух последних (Нептуне и Плутоне) никто ничего не знал. В 1783г. русский ученый Лексель, изучая движение планеты Уран, обратил внимание на расхождение между расчетным и наблюдаемым движением Урана. Он подумал: "Отчего не хочется Урану бежать плотной дорожке, которая для него рассчитана, ведь для остальных известных планет расчеты оказываются верными. Может быть на движение Урана влияет другая, неизвестная пока планета". Такие предположения делал ученый, но ему никто не поверил.

Прошло более 50 лет и загадка Урана по-прежнему волновала ученых. И вот английский астроном Адамс и французский астроном и математик Леверье решили проверить предположение русского ученого. Они рассчитали, каждый в отдельности, предполагаемое местонахождение этой все еще неизвестной планеты. Вычисления были очень сложны, заняли больше года, ведь выполнялись они вручную. О вычислениях на ЭВМ в те времена никто не слышал! Но труд ученых закончился блестящим успехом. Мир, рассчитанный на бумаге, был обнаружен и человеческим глазом.

23 сентября 1846 года немецкий астроном Иоганн Готтфрид Галле получил письмо от Леверье с просьбой провести поиск заурановой планеты по предвычисленным им координатам. В тот же вечер Галле с помощью телескопа отыскал новую планету, получившую позже название Нептун.

26 сентября 2008 года «Вояджер-1» был примерно в 16 миллиардах километров от Солнца и достиг границы ударной волны (регион между Солнечной Системой и межзвездным веществом, где влияние Солнца уступает влиянию других тел галактики). Основная его задача – передать сведения о «гелиопаузе» и об условиях, царящих в межзвездной среде. Теоретически двигатели «Вояджера-1», радиоизотопные термоэлектрические генераторы, будут получать энергию до 2025 года. Это не фантастика, а труд сотен физиков, конструкторов и, конечно, математиков! По поисковым словам "фотографии Вояджера" в поисковых системах вы найдете тысячи изумительных фотографий и совершите виртуальное путешествие по нашей Вселенной.

Плутон был открыт совсем недавно, 13 марта 1930 года. История утверждает, что Плутон, как и Нептун, был предварительно "вычислен" на основании возмущений, которые он оказывает на орбиту Урана, а уж потом открыт с помощью телескопа. Американский астроном по имени Персиваль Ловелл вычислил орбиту предполагаемой планеты, но обнаружить ее, несмотря на все попытки, никак не удавалось. Уже после смерти Ловелла астроном Клайд Томбо из Ловелловской обсерватории, изучая снимки звездного неба, выполненные в согласии с расчетами Ловелла, обнаружил небесное тело, впоследствии названное Плутоном.

В наши дни с помощью математики предсказываются многие астрономические явления. Например, с помощью математики рассчитали, что в 1982 году состоится 4 солнечных затмения... Сегодня они все уже в каталоге затмений. А 16 октября 2126 г. в Москве произойдет полное солнечное затмение. Подождем. Какие сложные вычисления для этих предсказаний приходится провести ученым!

Математика и космос, ракета и компьютер

Запуски искусственных спутников Земли, полеты космических кораблей – все это требует громадных расчетов. Но сейчас на помощь человеку пришла

Ракета и компьютер – два величайших достижения техники XX века, ставших его символами. Причем компьютеры и математические методы играют важнейшую роль в создании ракетно-космических систем и народнохозяйственном освоении космоса.

Сам выход человечества в космос с его масштабами и скоростями потребовал развития новых математических методов навигации и управления полетом космических аппаратов, качественно новых технологий с использованием ЭВМ. Ведь высокие скорости космических аппаратов сделали практически невозможным непосредственное управление ими человеком в реальном времени, так как за время реакции человека ракета пролетает расстояние в сотни метров. Кроме того, сложность навигации космических кораблей заключается в том, что предсказание положения их в пространстве требует проведения большого объема вычислений за минимальное время с привлечением современных математических средств. Управление запуском и полетом космического аппарата представляет собой сегодня сложную организационную и техническую проблему, когда коллективы людей, разбросанные по всему земному шару, согласованно контролируют значения десятков параметров в реальном времени.

Советские математики принимали активное участие и в создании практической космонавтики, в разработке теории и алгоритмов управления космическим полетом. Математические методы академиков. Н. Н. Боголюбова, М. В. Келдыша, Н. Н. Красовского, Л. Н. Понтрягина, А. Н. Тихонова вошли в классический арсенал средств современной теоретической космонавтики. Следует сказать, что развитие космонавтики в СССР осуществлялось на основе советской науки и техники. Все расчеты, необходимые для обеспечения полетов, проводятся на отечественных ЭВМ, созданных советскими учеными, конструкторами и рабочими. Таким образом, развитие советской космической техники является демонстрацией высокого научно-технического уровня нашей страны.

Возникновение авиации и космонавтики неразрывно связано с применением математики для анализа основных проблем полета, конструирования и расчета самолетов и ракет. Первый вопрос, остро обсуждавшийся на заре авиации в конце XIX – начале XX в., могут ли летать аппараты тяжелее воздуха, был теоретически решен великим русским ученым, теоретиком

авиации Н. Е. Жуковским. Пользуясь аппаратом чистой математики (теорией функций комплексного переменного), Н. Е. Жуковский вывел математическую формулу для подъемной силы, действующей на единицу длины крыла $F = \rho v \Gamma$, где ρ – плотность воздуха, v – скорость движения крыла, а Γ – так называемая циркуляция (некоторая величина, зависящая от формы профиля крыла). Со времен Н. Е. Жуковского в теоретической авиации применяется самый современный математический аппарат, причем задачи, возникшие при анализе практических проблем авиации, послужили основой для создания новых направлений математики.

Решение ряда ключевых проблем авиации связано с именами известных математиков и механиков нашей страны. Возьмем, например, проблему флаттера. Это явление было обнаружено в 30-х годах, когда стали строиться цельнометаллические самолеты со скоростью полета 50 – 80 м/с (200 – 300 км/ч). Оказалось, что при увеличении скорости в этом диапазоне при некотором критическом ее значении возникала сильная вибрация самолета, в результате которой самолет часто разрушался в полете. Явление вибрации при высоких скоростях называли флаттером, и тайной этого страшного для пилотов явления занимались авиаконструкторы многих стран. Решить проблему флаттера удалось советскому математику и механику М. В. Келдышу, который математически показал, что флаттер имеет резонансную природу, т. е. аналогичен эффекту резонанса, наблюдаемому при колебаниях упругой пружины с прикрепленной массой m и коэффициентом упругости k .

Известно, что выведенная из равновесного состояния и предоставленная самой себе такая упругая система будет совершать гармонические колебания с частотой $\omega = (k/m)^{1/2}$. Если же к массе m прикладывается внешняя сила, гармонически меняющаяся со временем с частотой ω_1 , то при $\omega_1 = \omega$ наблюдается резкое увеличение амплитуды колебаний, называемое резонансом. Чтобы избежать резонанса при движении крыла в воздушном потоке, М. В. Келдыш предложил соответствующим образом перераспределить массы вдоль крыла и так расположить упругие элементы, чтобы избежать совпадения собственных частот колебаний крыла с частотами вынуждающих внешних сил. Первые же полеты самолетов, усовершенствованных по рекомендациям М. В. Келдыша, дали прекрасные результаты. Итак, математика снова выручила авиацию.

Отметим, что впоследствии М. В. Келдыш стал президентом Академии наук СССР и много сделал для математического обеспечения космических

полетов в нашей стране, получив известность как Главный теоретик космонавтики.

При возникновении и развитии космонавтики математика сыграла еще более важную роль, чем при рождении и развитии авиации. Основоположник теоретической космонавтики К. Э. Циолковский в своих доказательствах возможности полета к другим планетам и в проектах космических поездов постоянно использовал математику, благодаря чему его космические проекты конструктивны и убедительны. Первой формулой космонавтики стала формула Циолковского, позволяющая рассчитывать конечную скорость ракеты v с начальной массой M , конечной массой m и скоростью истечения реактивной струи u : $v = u \ln(M/m)$.

Однако, помимо теоретического обоснования и расчета конструкции ракеты-носителя, математика необходима практически в каждую секунду космического полета, и здесь мы обязаны великому французскому математику XVI в. Р. Декарту. В самом деле, когда мы слышим по радио или телевидению очередное сообщение о запуске искусственного спутника Земли или космического корабля, как правило оно часто заканчивается фразой: «Координационно-вычислительный центр ведет обработку поступающей информации». Сноска Почему так велика роль координационно-вычислительного центра и где здесь заслуга Р. Декарта?

Дело в том, что при выводе космического аппарата на траекторию полета и во время его свободного полета необходимо точно знать, где он находится в данное мгновение. А как определить положение космического аппарата, в каком виде хранить и анализировать эту информацию? И вот здесь не обойтись без открытия Р. Декарта. Он показал, что положение материальной точки в нашем физическом пространстве можно охарактеризовать тремя числами – декартовыми координатами точки. А именно нужно зафиксировать три воображаемые взаимно перпендикулярные прямые, и проекции точки на эти прямые дадут декартовы координаты точки. Во многих случаях при движении космического аппарата важна его ориентация в пространстве. Тогда, чтобы задать полностью положение тела, нужно знать еще три угла, задающие ориентацию относительно Земли. Таким образом, для определения положения тела в пространстве требуется знать шесть чисел. Возможность однозначного определения положения тела в пространстве с помощью конечного набора чисел позволяет все операции по управлению полетом и предсказанию положения космического аппарата в

пространстве сводить к математическим действиям. Иначе говоря, математика становится основным инструментом управления полетом космических аппаратов.

V. МАТЕМАТИКА В ХИМИИ.

«Математика для химиков – это, в первую очередь, полезный инструмент решения многих химических задач. Очень трудно найти какой-либо раздел математики, который совсем не используется в химии». Функциональный анализ и теория групп широко применяются в квантовой химии, теория вероятностей, методы топологии и дифференциальной геометрии составляет основу термодинамики, теория графов используется в органической химии для предсказания свойств органических молекул, дифференциальные уравнения – основа химической кинетики.

Остановимся подробнее на применении математики в химии.

Математические уравнения и методы, используемые в химии, имеют дело с конкретными свойствами атомов и молекул. Поэтому, математические уравнения, применяемые в химии, а также их решения должны иметь химический смысл. Рассмотрим конкретные примеры:

Пример 1

Число атомов в молекулах должно быть положительным целым числом. Рассмотрим уравнение $12x+y=16$. Для математика это уравнение описывает прямую. Оно имеет бесконечно много решений. Для химика выражение $12x+y$ описывает молекулярную массу углеводорода C_xH_y ($A(C) = 12$ г/моль; $A(H) = 1$ г/моль). Молекулярную массу 16 имеет единственный углеводород, первый член гомологического ряда алканов – метан (CH_4), поэтому только одно решение данного уравнения обладает химическим смыслом: $x=1$, $y=4$.

Пример 2

Физические величины, используемые для описания химических веществ и реакций, могут принимать только неотрицательные значения: масса, объём, концентрация, скорость реакции др.

Часто химикам приходится решать задачи на расчет состава равновесной смеси. В них возникают полиномиальные уравнения относительно доли превращения исходных веществ в продукты реакции. Согласно основной теореме алгебры полином n -ой степени имеет ровно n корней, среди которых могут быть и комплексные. Между тем, во всех уравнениях, возникающих в химии, только один корень имеет смысл.

Пример 3

В химии нет иррациональных чисел. При математических расчетах в химии используют целые числа или дробные, но полученные с конечной точностью (как правило, не более 4 значащих цифр: числа π и e в расчетах округляют до 3,14 и 2,72 соответственно).

Пример 4

В химии нет понятия «бесконечность». Конечно, число атомов в наблюдаемой части Вселенной очень велико, но в природе нет бесконечно больших и бесконечно малых величин. Так общее число атомов различных химических элементов во Вселенной оценивается как 10^{80} , на Земле – 10^{50} , а в человеческом организме на четыре порядка больше, чем значение постоянной Авогадро ($6,02 \cdot 10^{23}$ частиц/моль) – 10^{27} .

VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Математика представляет собой основу фундаментальных исследований в естественных и гуманитарных науках. В силу этого значение её в общей системе человеческих знаний постоянно возрастает. Математические идеи и методы проникают в управление весьма сложными и большими системами разной природы: полетами космических кораблей, отраслями промышленности, работой обширных транспортных систем и других видов деятельности. В математике возникают новые теории в ответ на запросы практики и внутреннего развития самой математики. Она стала для многих отраслей знаний не только орудием количественного расчета, но также методом точного исследования и средством предельно четкой формулировки понятий и проблем. Без современной математики с ее развитым логическим и вычислительным аппаратом был бы невозможен прогресс в различных областях человеческой деятельности. Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую в системе фундаментальной подготовки современного специалиста-гуманитария.

Таким образом, я попыталась примерами вам доказать, что математика играет важную роль в науке и технике.

VI. ЛИТЕРАТУРА.

- 1. Детская энциклопедия 1980-е гг.**
- 2. Wikipedia/ История математики.**
- 3. Бурбаки Н., Очерки по истории математики, 1963.**
- 4. Стройк Д. Я., Краткий очерк истории математики, 1978.**