**Роль математики в современном мире.**

***Математика повсюду
Глазом только поведешь,***

***И примеров сразу уйму,
Ты вокруг себя найдешь.

Каждый день, вставая бодро,
Начинаешь уж решать.***

***Идти тихо или быстро,
Чтобы в класс не опоздать.
Вот строительство большое***

***Прежде, чем его начать,
Нужно все еще подробно***

***Начертить и рассчитать,

А иначе рамы будут с перекосом,
Потолок провалится.
А кому, друзья, скажите.***

***Это может нравиться?

Ох, скажу я вам, ребята,
Все примеры не назвать.
Но должно быть всем понятно,
Что математику
Нам нужно знать на пять.***

Математика является значительной и важной частью общечеловеческой культуры. Накопление математических фактов на протяжении тысячелетий развития человечества привело к возникновению математики как науки около двух с половиной тысяч лет тому назад. Обращаясь к истории философии, следует отметить, что ученые, создававшие математику, рассматривали ее как составную часть философии, которая служила средством познания мира. Не случайно, квадривий, изучавшийся в Древней Греции, включал в себя арифметику, геометрию, астрономию и музыку. О значении математики для человечества говорит и тот факт, что книга Евклида "Начала" издавалась наибольшее число раз (не считая Библии).

Математика имеет богатейшие возможности воздействия на выработку научного мировоззрения и достижение необходимого общекультурного уровня. Пытаясь объяснить окружающий мир, задавая вопрос "почему?", древние философы-софисты пришли к необходимости выделения математических знаний в самостоятельную науку. История зарождения великих математических идей, судьбы выдающихся математиков (Архимед, Галуа, Паскаль, Галилей, Гаусс, Эйлер, Ковалевская, Чебышев и др.) дают пищу для ума и сердца, примеры беззаветного служения науке, приводят к философским размышлениям и нравственным поискам.

Логические рассуждения представляют собой один из методов математики. Поэтому ее изучение формирует логическое мышление, позволяет правильно устанавливать причинно-следственные связи, что, безусловно, должен уметь каждый человек. Стиль изложения математики, ее язык оказывают влияние на развитие речи. Каждый культурный человек должен иметь представление об основных понятиях математики, таких как число, функция, математическая модель, алгоритм, вероятность, оптимизация, величины дискретные и непрерывные, бесконечно малые и бесконечно большие. Речь идет именно об основных понятиях и идеях, а не о наборе конкретных формул и теорем.

Математика уверенно расположилась в самых разных частях и уголках современного мира. Что же дает людям математика, которая не открывает новых способов передвижения, как физика, и не создает новых вещей, как химия? Почему появление в какой-либо отрасли науки и техники математических методов означает и достижение в этой отрасли определенного уровня зрелости, и начало нового этапа ее дальнейшего развития?

Наиболее распространенный ответ на эти вопросы еще не так давно состоял в том, что математика умеет хорошо вычислять и тем самым позволяет осуществлять математическую обработку цифровых данных, связанных с тем или иным изучаемым процессом. Однако при всей важности вычислительного аспекта математики, особенно в последние годы в связи с бурным ростом вычислительной техники, он оказывается неглавным при попытке объяснить причины математизации современного мира.

Главная же причина этого процесса такова: математика предлагает весьма общие и достаточно четкие логические модели для изучения окружающей действительности в отличие от менее общих и более расплывчатых моделей других наук. Объектами исследования математики служат логические модели, построенные для описания явлений в природе, технике, обществе. Математической моделью изучаемого объекта (явления, процесса и т.п.) называется логическая конструкция, отражающая геометрические формы этого объекта и количественные соотношения между его числовыми параметрами. При этом математическая модель, отображая и воспроизводя те или иные стороны рассматриваемого объекта, способна замещать его так, что исследование модели даст новую информацию об этом объекте, опирающуюся на принципы математической теории, на сформулированные математическим языком законы природы. Если математическая модель верно отражает суть данного явления, то она позволяет находить и необнаруженные ранее закономерности, давать математический анализ условий, при которых возможно решение теоретических или практических задач, возникающих при исследовании этого явления. Такие модели формулируются на особом языке — языке чисел, различных символов.

Научное изложение должно быть ясным, точным, вполне определенным и кратким. Язык науки не должен создавать дополнительные трудности при восприятии сообщаемой информации, должен доносить идеи и факты в однозначном, не допускающем разночтения виде. Именно поэтому в науке должен применяться особый язык, максимально точно передающий присущие ей особенности. Кроме того, этот язык должен обладать свойством универсальности для применения в различных научных отраслях. Таким языком и является математика. Об этом было прекрасно сказано французским физиком-теоретиком начала XX века Луи де Бройлем: «… где можно применить математический подход к проблемам, наука вынуждена пользоваться особым символическим языком, своего рода стенографией абстрактной мысли, формулы которой, когда они правильно записаны, по-видимому, не оставляют места ни для какой неопределенности, ни для какого неточного истолкования».

Математическая символика не только не оставляет места для неточности выражения мысли и расплывчатого толкования написанного, но вдобавок позволяет автоматизировать проведение тех действий, которые необходимы для получения выводов. Математическая символика выполняет и ряд других очень важных функций: сжимать запись информации, делать ее легко обозримой, удобной для последующей обработки и получения выводов. Обширные статистические сведения, собранные в результате эксперимента, удается посредством таблиц и аналитических формул сжать до весьма короткой записи.

По-видимому, впервые четко и ясно о математике как языке научного познания сказал великий итальянский естествоиспытатель Галилео Галилей: «Философия написана в величественной книге (я имею в виду Вселенную), которая постоянно открыта вашему взору, но понять ее может лишь тот, кто сначала научится понимать ее язык и толковать знаки, которыми она написана. Написана же она на языке математики, а знаки ее — треугольники, круги и другие геометрические фигуры, без которых человек не смог бы понять в ней ни слова, без них он был бы обречен блуждать в потемках по лабиринту». Позднее эта мысль повторялась многими знаменитыми учеными. Так, замечательный датский физик Нильс Бор заявил, что математика представляет собой значительно большее, чем просто наука, поскольку она является также языком науки.

Итак, математика позволяет перевести «общежитейские», интуитивные подходы к действительности, базирующиеся на чисто качественных (а значит, приблизительных) описаниях, на язык точных определений и формул, из которых возможны количественные выводы. Не случайно говорят, что степень научности той или иной дисциплины измеряется тем, насколько в ней применяется математика.Широко известно высказывание Леонардо да Винчи, который по этому поводу писал: «Ни одно человеческое исследование не может называться истинной наукой, если оно не прошло через математические доказательства».

Владение математикой дает людям мощные методы изучения и познания окружающего их мира, методы исследования как теоретических, так и практических проблем. Использование математического моделирования, дедуктивных методов и специального математического аппарата сближает гуманитарные и естественные науки. Одним из основных стимулов интеграции естественных и гуманитарных наук является математизация гуманитарных наук. Прежде в гуманитарных науках редко использовался дедуктивный вывод (один из признаков научности), считавшийся у математиков единственно приводящим к «истинному» доказательству. Сегодня он используется в рамках многих гуманитарных наук. Наблюдается и обратное явление. В математику проникают подходы и методы гуманитарных наук. Примером тому может являться теория нечетких множеств.

Широкое проникновение математики и ее методов в другие отрасли знания является главнейшей формой взаимодействия наук, способствует сближению различных отраслей знания. Так, например, связь между физикой и химией очень часто осуществляется через математику. Математика изучает количественные закономерности, присущие всем предметам, явлениям действительности, и поэтому является необходимой всем областям знаний. Математика дает им мощный вычислительный аппарат, язык формул и т.д., без которых науки не могут развиваться успешно.

На стыке математики и наук, где она применяется, возникают новые отрасли знания: математическая физика, математическая логика, математическая биология, математическая лингвистика, математическая психология и другие науки. Число таких отраслей знания в наше время постоянно растет.

Одной из особенностей математизации знаний является ее универсальность, состоящая в том, что математические методы в наше время проникают во все сферы жизни людей. Люди в своей повседневной деятельности постоянно пользуются понятиями и выводами математики, нередко даже не задумываясь об этом. В современном производстве, в технике математика применяется особенно широко. Без всякого преувеличения можно сказать, что ни одно современное техническое усовершенствование невозможно без более или менее сложных математических расчетов.

Связь математики с материальным производством можно обнаружить на всех этапах развития человечества. При этом чем шире и разнообразнее практическая деятельность людей, тем шире и разнообразнее требования к математике, тем необходимее становится ее применение. Связь математики с производственной деятельностью человека имеет тенденцию к усложнению, становится многоступенчатой. Например, в медицине применение широко математизированной науки – квантовой механики – позволяет описать химическое действие лечебных препаратов и их воздействие на человека. Здесь можно проследить сложную многоступенчатую связь математики с другими науками: математика – квантовая механика – химия – медицина.

Таким образом, по мере усложнения задач, которые решает общество, возрастает роль математики.

Для чего же необходимо изучение математики современному специалисту-гуманитарию вообще и юристу в частности? Мы считаем, что «гуманитарный потенциал» математики состоит в следующем.

Во-первых, математика выполняет важную роль в развитии интеллекта, формировании мышления и личностных качеств человека. Как говорил М.В. Ломоносов, математика «ум в порядок приводит».

Поэтому, одной из основных целей математического раздела учебной дисциплины является развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления, т.е. способности к абстрагированию, и умения "работать" с абстрактными, "неосязаемыми" объектами. В процессе изучения математики в наиболее чистом виде может быть сформировано логическое (дедуктивное) мышление, алгоритмическое мышление, многие качества мышления, такие, как гибкость и конструктивность и др. Эти качества мышления сами по себе не связаны с каким-либо математическим содержанием и вообще с математикой, но обучение математике вносит в их формирование важную и специфическую компоненту, которая не может быть эффективно реализована даже всей совокупностью остальных дисциплин.

Именно математика воспитывает такой склад ума, который требует критической проверки и логического обоснования тех или иных положений и точек зрения. Элемент сомнения — это здоровое рациональное зерно, присущее процессу математического мышления — нигде и никогда не помешает любому профессионалу. В юриспруденции применяются те же методы, что и в математике, для выявления истины. Любой юрист должен уметь рассуждать логически, обосновывать и доказывать свои суждения, применяя дедуктивный метод (вспомните известный персонаж Артура Конан Дойла – Шерлока Холмса). Таким образом, занимаясь математикой, будущий юрист формирует свое профессиональное мышление.

Весьма выразительно черты математического образования, влияющие на культуру человека в целом, были сформулированы в докладе В. Сервэ на XIX Международной конференции по образованию: «Среди интеллектуальных свойств, развиваемых математикой, наиболее часто упоминаются те, которые относятся к логическому мышлению: дедуктивное рассуждение, способность к абстрагированию, обобщению, специализации, способность мыслить, анализировать, критиковать. Упражнение в математике содействует приобретению рациональных качеств мысли и ее выражения: порядок, точность, ясность, сжатость. Оно требует воображения и интуиции. Оно дает чутье объективности, интеллектуальную честность, вкус к исследованию и тем самым содействует образованию научного ума. Изучение математики требует постоянного напряжения, внимания, способности сосредоточиться, оно требует настойчивости и закрепляет хорошие навыки работы.»

Во-вторых, математика изучает модели реальных процессов и явлений, описываемых на математическом языке. Человек, знающий математический язык, способен глубже проникнуть в суть реальных процессов, правильно ориентироваться в окружающей действительности. Существенную роль играют умения правильно обрабатывать информацию, статистические данные, делать из имеющегося статистического материала достоверные выводы и прогнозы. Ценность специалиста, владеющего этими навыками, существенно возрастает.

В-третьих, математика — значительная часть общечеловеческой культуры, такая же важная, как история, философия, экономика, правоведение. Все наилучшие достижения человеческой мысли и составляют основу гуманитарного образования, необходимого каждому специалисту XXI века. Поэтому, для будущего юриста математика прежде всего общеобразовательная дисциплина, как, например, право для студента математика или физика.

В-четвертых, математика закладывает часть «фундамента» подготовки юриста. Знания некоторых математических понятий и формул и умение их применять на практике обязательно пригодятся в других учебных дисциплинах, изучаемых на старших курсах: «Концепциях современного естествознания», «Защите информации», «Логике», «Криминологии», «Правовой статистике» и т.д.

В-пятых, человек, формулирующий математическое утверждение, проводящий математическое доказательство, оперирует не обыденной, а предметной речью, строящейся по определенным законам (краткость, четкость, лаконичность, минимизация и т.д.). Именно эти качества столь необходимы для формирования профессиональной речи юриста.

И, наконец, обучение математике наиболее адекватно соответствует системе принципов теории развивающего обучения: обучение на достаточно высоком уровне трудности, быстрый темп обучения, приоритет теории, дифференцированный подход к учащимся и самое главное – осознанность процесса обучения. Изучая математику, человек постоянно осознает свое развитие. Именно поэтому в качестве основополагающего принципа математического образования в аспекте "математика для юристов" на первый план выдвигается принцип приоритета развивающей функции в обучении. Иными словами, обучение математике ориентировано не столько на собственно математическое образование, в узком смысле слова, сколько на образование с помощью математики.

Таким образом, математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки юриста. Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры.

Главной задачей обучения математике становится не только изучение основ математической науки как таковой, а общеинтеллектуальное развитие - формирование у студентов в процессе изучения дисциплины качеств мышления, необходимых для полноценного функционирования человека в современном обществе, для динамичной адаптации человека к этому обществу.

С точки зрения приоритета развивающей функции конкретные математические знания рассматриваются не столько как цель обучения, сколько как база, "полигон" для организации полноценной в интеллектуальном отношении деятельности. Для формирования личности, для достижения высокого уровня ее развития именно эта деятельность, как правило, оказывается более значимой, чем те конкретные математические знания, которые послужили ее базой.

"Гуманитарное" преподавание математики невозможно без изучения ее истории. Сюда входят и краткие сведения о возникновении тех или иных математических понятий, биографические данные о выдающихся математиках, знакомство с историей математических открытий. Именно поэтому в дальнейшем мы будем уделять особое внимание истории возникновения и развития математических идей, роли великих математиков в становлении отдельных разделов математики.

Другая сторона математического образования - изучение приложений математики. В настоящее время создается система примеров и задач, ориентированных на гуманитарные приложения. Современная математика в сочетании с информатикой становится как бы междисциплинарным инструментарием, который выполняет две основные функции: первую — обучающую специалиста-профессионала умению правильно задавать цель тому или иному процессу, определить условия и ограничения в достижении цели; вторую — аналитическую, т.е. «проигрывание» на моделях возможных ситуаций и получение оптимальных решений.