РАЗДЕЛ VI. МАТЕМАТИКА

Никонов М.С., Тарасов А.А.
Роль математики в медицине

СФ БашГУ
(Россия, Стерлитамак)

doi: 10.18411/trnio-12-2021-128

Аннотация

На первый взгляд, медицина и математика, кажется, несовместимые области человеческой деятельности, но, математика, является «фундаментом» всех наук и решает проблемы химии, физики, астрономии, экономики, социологии и многих других наук, так же теперь и медицина тесно связана с математикой. Острота выбранной темы заключается в том, что в современном мире медицина играет колоссальную роль. В зависимости от уровня развития медицины, зависит наше здоровье и продолжительность нашей жизни.

Ключевые слова: наука, математика, медицина, статистика, анализ, лечение болезней, врач, знания, исследования.

Abstract

At first glance, medicine and mathematics seem to be incompatible fields of human activity, but mathematics is the "basis" of all sciences and solves the problems of chemistry, physics, astronomy, economics, sociology and many other sciences, just as medicine is now closely related to mathematics. The sharpness of the chosen topic lies in the fact that medicine plays a huge role in the modern world. Depending on the level of development of medicine, our health and our life expectancy depend.

Keywords: science, mathematics, medicine, statistics, analysis, treatment of diseases, doctor, knowledge, research.

Математика – это очень древняя наука. В процессе своего возникновения она затронула все сферы общественной жизни. Во время своей эволюции приобрела тесную взаимосвязь с другими науками. Сама математика не относится ни к естественным наукам, ни к гуманитарным, она может использоваться для их содержания, делая его более точным и логичным.

Выдающиеся ученые всех времен считают математику фундаментальной наукой или основой всех наук. Так как она является наукой о структурах, а также наукой порядка и отношений, еще сложившейся исторически на основе различных измерений и описаний реальных объектов. Так, известный итальянский ученый Галилео Галилей (1564-1642) заключал, что «Книга природы написана на языке математики». А известный философ Иммануил Кант (1742-1804) писал так, что «Во всякой науке столько истины, сколько в ней математики». Уже позднее в 19 веке немецкий математик и логик Давид Гильберт (1862-1943) констатировал: «Математика - основа всего точного естествознания».

Если математика так широко обхватила все сферы человека, то она есть и в медицине. Если рассматривать сами медицинские образовательные учреждения, то здесь роль математики не совсем понятна и заметна. На первом плане наблюдается значимость медицинских наук, математика же как базовая теоретическая наука находится на заднем плане. В данном случае мы не рассматриваем то, что новые технологии, созданные для медицинских целей, основаны именно на математических фундаментальных достижениях.

Несмотря на это каждый медицинский сотрудник врач или медсестра могут сказать, что в своей практике им не раз приходилось вспоминать ту же самую таблицу умножения

или вычисление действий с положительными или отрицательными числами, которые в математике носят название рациональных чисел, целых чисел.

При этом, можно заметить, что роль и ценность математики в не сильно строгих науках таких как биология и медицина является спорным вопросом.

Рассмотрим некоторые области применения математики в медицине или ее элементов.

1. В медицине большое место занимает применение математической статистики. В переводе с латинского, слово «status» означает состояние дел. Статистика – это наука, излагающая общие вопросы измерения, анализа, сбора количественных или качественных данных. Собирая и сравнивая все необходимые данные, математическая статистика позволяет делать медицинские выводы.

Например, собирая данные по распространению коронавирусной инфекции в прошлом году и в этом году. Математическая статистика снова показывает неутешительные результаты по количеству заболевших в мире и конкретно в нашей стране. И, конечно, чрезвычайно большие показатели смертности, говорят о том, что болезнь еще не победили. И коллективный иммунитет развит слабо. Как известно, статистика использовалась в первое время в области экономических и социальных науках, что затем принуждало ученых-исследователей поднимать вопросы медицины. Известный бельгийский ученый Адольф Кетле (1796-1874) стал основателем теории статистики. А известный советский хирург Н. И. Пирогов отмечал, что «Приложение статистики для определения диагностической важности симптомов и достоинства операций можно рассматривать как важное приобретение новейшей хирургии». Что говорило о большой важности математических данных в этой области.

2. В медицине широко используются математические методы. Без математики не могут обойтись и врачи, которым нужно правильно и точно прочесть кардиограмму больного. Врач профессионал обязан быть компетентным и хорошо владеть компьютерными технологиями, проникнувшими в современную медицину. Сложнейшая техника и методы математического моделирования позволили создать такие автоматизированные компьютерные системы, которые являются серьезным помощником для постановки точных диагнозов, а, следовательно, сохранению жизни человека. В современное время математические методы широко используются также биофизике, биохимии, генетике, физиологии, медицинском приборостроении, создании биотехнических систем.
3. Распространенное применение математики хорошо заметно и в таком направлении медицины как кардиология. С помощью специальных приборов врачи можно сказать видят человека полностью изнутри, что позволяет ставить специалистам точные диагнозы и в дальнейшем назначать своим пациентам лечение. Специализированные приборы для медицины создают высококвалифицированные инженеры, которые используют как раз аппараты физических и математических исследований. Рост колонии бактерий и геометрическая последовательность также имеет математическую связь, как и ритм движения сердца и движение математического маятника. Это примеры использования математических расчетов в области медицины. Также сейчас учеными разрабатываются программы для диагностики различных заболеваний, на каком-либо расстоянии. В период пандемии эти программы облегчили бы работу медиков. Кроме, того в медицине широко используют цифровые осциллографы так называемые аппараты для снятия ЭКГ, что помогает с помощью математических методов выявить болезни сердца и сделать компьютерный анализ полученных кардиограмм больного.

4. В области медицины используют также математические основы технической томографии, которые применялись еще до появления рентгеновских специальных томографов. В настоящее время созданы специальные компьютерные системы для того, чтобы врачи могли пациенту делать рентген.
5. Вычислительные методы математики хорошо используются при создании любого лекарства в медицине. Чтобы создать какое-либо лекарство или вакцину необходимо провести точные математические расчеты для получения нужной консистенции. От этого будет зависеть действие и эффективность самого лекарства. Ну а самое главное, от этого будет зависеть жизнь человека, для которого это лекарство производят. На каждой упаковке лекарственного средства потребитель видит из чего оно сделано и в каких дозах применять в течение какого-либо периода для своего лечения. Здесь тоже есть математика.
6. Заметна связь математики и педиатрии. В роддоме при рождении ребенка, его родители уже фиксируют новые числа и цифры в их жизни. Это дата рождения малыша, его рост и вес. В дальнейшем нужны точные математические расчеты по распределению дозировки кормления малыша смесью или молоком. Точные дозировки витаминов, обеспечивающих правильное развитие малыша и так далее.
7. В области микрохирургии глаза математика также не менее важна. Так как именно здесь требуются специальные точные расчеты для проведения различных операции по зрению, точные дозировки необходимых препаратов. В лазерной коррекции зрения также нужны точные расчеты, поэтому компьютер управляет лазером, а в сам компьютер закладывают специальные программы. В этих программах и заложены основные математические расчеты для любого пациента.
8. В медицине используют специальные приборы и аппараты, на которых есть шкалы. Это такие приборы как измеритель роста, градусник, весы, медицинские шприцы и даже пробирки для взятия анализов. При расчете пульса, подбора линз используют также математические формулы, что говорит о широком применении математики в медицине.

Таким образом, на основании выше рассмотренного материала можно сделать вывод, что роль математики в медицине огромна. Важнейшие открытия в медицине невозможно производить без численных соотношений. Анализ, сбор, сравнение необходимой информации невозможно без статистики и методов теории вероятности. Необходимые математические формулы используются в медицине во многих ее направлениях, позволяя при этом получить точные и гарантируемые результаты по дозировкам или, расчет некоторых параметров тела человека, рост, пульс, иммунитет, вес и так далее. Все медицинские приборы и аппараты основаны на математике. Да и сам врач и любой медицинский работник обязаны знать хотя бы основы элементарной математики, чтобы уметь организовать свою работу качественно и эффективно. Уметь измерить температуру, подсчитать пульс пациента – это, самое простое, где нужна математика. Математика и автоматизированные системы, созданные на ее основе, очень упрощают саму работу медиков и делают ее более качественной. Поэтому математика в медицине очень нужна, ведь недаром ее участие там имеет наибольшую ценность.

1. Бородулин Ф.Р. История медицины. Избранные лекции. МУДГИЗ. 1961.254 с.
2. Акимов А.А., Мустафина С.А. Обзор современных методов искусственного интеллекта по распознаванию девиантного поведения индивида // Вестник Технологического университета. 2020. Т. 23. № 8. С. 69-79.

3. Акимов А.А., Агафонова А.А. Решение начально-граничной задачи для нелинейного уравнения балки // В сборнике: Математическое моделирование процессов и систем. Материалы VI Международной научной конференции. 2017. С. 5-7.
4. Акимов А.А., Агафонова А.А. О существовании решения начально-граничной задачи для нелинейного уравнения балки // В сборнике: Современная математика и ее приложения. Материалы Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор С.А. Мустафина. 2017. С. 107-109.
5. Сорокина Т.С. История медицины. Академия, Academia; Москва; 2008.
6. Математика в медицине. <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=536378>

Полякова И.С.

Ограничения в математике: деление на ноль, логарифмы и показательные основания

*Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-129

Аннотация

В статье изучена возможность деления на ноль на множестве совокупных чисел, возможность вычисления показательной функции при отрицательном основании и возможность вычисления логарифма при отрицательном основании и подлогарифмическом выражении. На множестве совокупных чисел возможно, что $\frac{a}{0} = a_s$ и $a_s \cdot 0 = a$,

$\frac{a}{a_s} = 0$. На этом множестве действуют все законы вещественных чисел. Также можно

определить логарифм и показательное выражение так: $\log_a x = b$; $a^x = c$, где $a \neq 1$. Другие ограничения не нужны. А положительное ограничение на основание оставить только для функций и их графиков, тем самым расширив область вычислений логарифмов и показательных выражений.

Ключевые слова: деление, ноль, ограничение, логарифм, показательная функция, ассоциативность, коммутативность, дистрибутивность, совокупные числа, комплексные числа, вещественные числа.

Abstract

The article examines the possibility of dividing by zero on a set of aggregate numbers, the possibility of calculating an indicative function with a negative base, and the possibility of calculating a logarithm with a negative base and a sub-logarithmic expression. On a set of aggregate

numbers, it is possible that $\frac{a}{0} = a_s$ $a_s \cdot 0 = a$. On this set, all laws of real numbers apply. You

can also define the logarithm and the indicative expression as: $\log_a x = b$; $a^x = c$, where $a \neq 1$. No other restrictions are needed. A positive restriction on the basis should be left only for functions and their graphs, thereby expanding the area of calculations of logarithms and indicative expressions.

Keywords: division, zero, constraint, logarithm, indicative function, associativity, commutativity, distribution, aggregate numbers, complex numbers, real numbers.

Все знают основные ограничения в математике – деление на ноль, извлечение корня из отрицательного числа, положительные логарифмические основания и подлогарифмические выражения, положительное основание показательного выражения, деление на ноль в тригонометрии у тангенса и котангенса.