УДК 510.21

Р.К. КАРАБАКИРОВ, К.Р. КАРАБАКИРОВ

E-mail: ksucta@elcat.kg.

«ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА» – ОРУДИЕ ТРУДА ИНЖЕНЕРОВ! А ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ?

Бул макалада студенттерди жогорку математиканы окууга кызыктыруу максатында, анын илим катары өнүгүш тарыхы, адам баласынын күнүмдүк турмушунда кездешүүчү маселелер менен байланышканы көрсөтүлгөн.

Жогорку математиканы орто мектептерде окутпай эле коюу оңтойлуу болору сунушталган.

В данной статье рассматриваются некоторые вопросы истории развития математики с целью заинтересовать студентов изучением высшей математики.

Сделан вывод о нецелесообразности преподавания высшей математики в средних школах.

In this article are concidered some quations of the history of mathemathics to interest of the students to higher mathematics studying.

The conclusion is drawn on inexpediency of teaching of higher mathematics in high schools.

По одному из определений, «высшая математика» есть наука, изучающая количественные отношения и пространственные формы окружающего нас действительного мира.

В правильности этого определения можно убедиться, изучая историю развития высшей математики. Как известно, математика делится на две части:

– элементарная математика,

– высшая математика.

Основное их отличие состоит в том, что высшая математика оперирует переменной величиной, тогда как в элементарной математике рассматриваются постоянные величины.

Например, в элементарной математике решается задача: автомобиль движется со скоростью 70 км/ч. Сколько километров он проедет за 4 часа? Элементарно находится ответ – 280 км. Здесь рассматривается средняя скорость автомобиля. В действительности скорость автомобиля является переменной величиной и непрерывно меняется со временем.

В случае, когда скорость – переменная величина, вышеуказанная задача является задачей высшей математики. Чтобы решить эту задачу, нужно уметь определять скорость движения, что приводит к понятию производной. Задача о построении касательной к кривой и задачи о нахождении экстремума функции также приводят к понятию производной.

Такими задачами, решаемыми ныне посредством дифференцирования, занимались ученые еще в древности. Среди них можно выделить работы Аполлония (200 лет до н.э.), в которых разбирались некоторые вопросы, связанные с экстремумами.

Общий подъем естествознания в XVI-XVII веках сопровождался процессом становления научного мировоззрения, которое основывалось на наблюдениях явлений природы, на эксперименте и на математической обработке результатов опыта. Характер нового мировоззрения определяли в основном две науки – механика и астрономия.

Прогресс этих наук был непрерывно связан с разработкой математических методов, позволяющих решать задачи об измерении длин кривых, криволинейных площадей и объемов тел.

Выдающемуся немецкому астроному и математику Иоганну Кеплеру (1571-1630) для описания движения Марса необходимо было вычислить площадь сектора эллипса. Его исследования о форме бочек, обладающих наибольшей вместимостью при наименьших затратах материала, привели к задачам экстремума. Эти и другие подобные задачи привлекли внимание математиков к проблемам возрождающихся тогда дифференциального и интегрального исчислений.

Заслуга итальянского математика Бонавентура Кавальери (1598-1647), занимавшегося астрономией и оптикой, состоит в том, что он сделал интегрирование «предметом особых исследований, результаты которых могут быть затем применены в самых разнообразных областях».

Крупный французский математик Пьер Ферма (1601-1665) изобрел метод отыскания экстремумов. При этом он обходился без предельного перехода и результат получал только для частных случаев. Аналогичные результаты получали многие ученые XVII века. Исаак Барроу (1630-1677), исходя из механических идей, в одних случаях выводил путь, пройденный материальной точкой, по времени и скорости ее движения, а в других по времени и пути выводил скорость движения. В такой форме у Барроу впервые были сопоставлены две взаимно обратные проблемы интегрирования и дифференцирования.

Великий английский ученый Исаак Ньютон (1643-1727) и немецкий ученый Готфрид Вильгельм Лейбниц (1646-1716) завершили создание и оформление классического анализа бесконечно малых величин, то есть дифференциального и интегрального исчислений. При этом основные понятия математического анализа у Ньютона явились отражением понятий механики, а Лейбниц получал результаты как геометр.

Но затем в математике зародился глубокий кризис, основной причиной которого явилась недостаточная обоснованность тех понятий анализа, которыми оперировали и на которые опирались основоположники нового метода.

Ньютон, оперируя бесконечно малыми величинами, не проводил последовательного и полного перехода к пределу. Лейбниц и его последователи даже не дали точного определения понятия бесконечно малой величины, это понятие в различных случаях получало различное толкование.

Таким образом, творцы высшей математики дали в руки человечества замечательное орудие для исследования явлений, но не снабдили его достаточно ясным обоснованием принципа его устройства. А потому проверенная опытом практическая приложимость высшей математики к решению задач самого различного характера не получила теоретического обоснования и вызывала сомнения. Исследователи при решении своих конкретных задач применяли дифференцирование и интегрирование не потому, что они понимали, что делают, а потому, что верили в это, так как до них по этой методике получали правильные результаты.

Основополагающие результаты по обоснованию анализа, включая теоремы существования, были получены французским математиком Огюстеном Коши (1789-1857). Теоретическое обоснование Коши математического анализа было настолько прочно, что оно сохранило свое значение до последних лет XIX века.

Лишь в конце XIX века, в связи с развитием и появлением более сложных задач естествознания, возникла необходимость вновь перестроить эти основы и ввести еще более строгое обоснование основных понятий дифференциального и интегрального исчислений, в том числе понятий производной и интеграла. Это было сделано творцами нового направления в математических концепциях – сторонниками теоретико-множественного разъяснения функциональной зависимости.

На основе теории множеств получило более глубокое толкование и фундаментальное понятие математики – число, а в математическом анализе появилась новая ветвь – теория функций действительного и комплексного переменного.

Крупный советский математик С.Л.Соболев открыл новый метод решения большого количества задач математической физики, связанных с теорией теплопроводности (30-е годы XX века). При этом он впервые ввел понятие обобщенного решения и обобщенной производной. С.Л.Соболев был прекрасным педагогом. Он говорил: «Студент не просто сосуд, который надо наполнить, а факел, который предстоит зажечь».

Советский математик Н.Н.Лузин (1883-1950), основные труды которого относятся к теории функций, интересовался историей математики, в частности историей десятичной системы счисления. Он говорил: «…преимущество десятичной системы не математическое, а зоологическое. Если бы у нас на руках было не десять пальцев, а восемь, то человечество пользовалось бы восьмеричной системой».

Таким образом, математика как наука развивалась исходя из практической деятельности людей, на основе законов диалектики и теории научного познания. Так, например, все математические операции носят двойственный характер: «сложение и вычитание», умножение и деление», «возведение в степень и извлечение корня», «дифференцирование и интегрирование». Каждая противоположная операция приводит к новому качеству, и происходит развитие математики. Аналогичным образом развиваются все другие науки и усложняются задачи, решение которых невозможно без применения теории познания.

Теория познания гласит: «от конкретного содержания к абстрактному мышлению и от него к практике». Для каждой технической, экономической или любой другой задачи составляется математическая модель (например, интеграл), затем без учета конкретного содержания абстрактно решается интеграл, который дает ответ на самые разнообразные конкретные практические задачи.

Из вышеизложенного можно сделать следующие выводы.

1. Задачи высшей математики являются более сложными, чем задачи элементарной математики.

2. Наука «высшая математика» появилась и развивалась исходя из потребностей практики.

3. На использовании высшей математики основаны все естественные, экономические и инженерно-технические задачи.

4. Если для землекопа орудием труда является лопата, то орудием труда инженеров всех специальностей является «высшая математика».

5. Ввиду относительной сложности и необходимости только для людей, в основном, с высшим образованием преподавание элементов высшей математики в средних школах рекомендуется отменить, усиливая качество обучения элементарной математике.