В.А. Тестов (Вологда)

ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КАРТИНЕ МИРА

Важнейшей задачей обучения математике является формирование у обучающихся научной картины мира. Для формирования целостной математической картины мира необходимо единение различных взглядов на природу математики. В структуре математической картины мира существенное место занимают общие представления о дискретности и непрерывности математических объектов и их взаимосвязи с реальным миром. Однако через всю историю математики проходит противостояние дискретности и непрерывности, попытки свести математику к одному их этих компонентов, которые приводят к разрушению целостности математической картины мира.

Объяснение попыткам свести математику либо к дискретности, либо к непрерывности можно найти в том, что в основе взглядов большинства ученых лежит бинарное мышление. Расчленение объекта или явления на две части – дихотомия – являлось доминирующим для всей классической науки. Но если противоречия сосуществуют, то должно быть нечто третье, обеспечивающее их примирение. Для объяснения синтеза, целостности необходимо наличие третьего фактора. Основой нового мышления может стать тринитарная методология, которая в последнее время все шире используется в постнеклассическом мировоззрении. Р.Г. Баранцевым рассмотрены системные триады, единство которых создается тремя потенциально равноправными элементами одного уровня.

В качестве третьего элемента, необходимого для решения проблемы противоречия между дискретностью и непрерывностью в математике, как меру их компромисса можно рассматривать фрактальность. Философы высказывают точку зрения, что фрактальность есть одно из всеобщих фундаментальных свойств бытия, т.е. фрактальность можно рассматривать таким же фундаментальным структурным свойством материи, как дискретность и непрерывность. Фрактальная геометрия – это не просто новый раздел математики, это одна из важнейших составных частей математической картины мира, что определяет ее значение для обучения. Это средство соединения, синергии дискретного и непрерывного в математике, средство формирования у обучающихся целостной системы представлений о математике, математической картины мира. Тем самым определяется особая важность внедрения фрактальной геометрии как в вузовскую, так и в школьную программу по математике.

Е.А. Михеева, Л.В. Федорова (Ульяновск)

ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА

Дискретная математика (ДМ) является базовым курсом в учебных планах бакалавров самых разных специальностей факультета математики, информационных и авиационных технологий Ульяновского государственного университета. Рабочая программа курса ДМ (в зависимости от данной специальности) в совокупности включает следующие разделы: элементы комбинаторики, алгебра логики, синтез управляющих систем, теория графов, элементы математической логики, конечнозначная логика, ограниченно-детерминированные (автоматные) функции, вычислимые функции, теория кодирования, криптография. Для изучения этих разделов у студентов (или вчерашних школьников) должна быть сформирована определенная математическая подготовка логического характера, которой на сегодняшний день явно не хватает.

Как известно, 1 курс является наиболее сложным для студентов, т.к. на первом курсе происходит адаптация к новым условиям и требованиям обучения, также сама дисциплина ДМ для них достаточно сложная и абстрактная по сравнению со школьной математикой.

Главной задачей курса ДМ является обучение методам и мышлению, характерным для дискретной математики. Материал курса ДМ подобран таким образом, чтобы сократить число понятий до минимума и, с другой стороны, дать небольшое количество (10-15) серьезных теорем с непохожими доказательствами, а также познакомить с применениями понятия алгоритма, владение которым особенно важно для специалистов в области прикладной математики.

Для более успешного усвоения азов ДМ пришлось начать читать данный курс с раздела «элементы теории множеств», в конце каждого раздела курса ДМ привести задачи и упражнения в виде тестов (не менее 25) для лучшего усвоения и закрепления теоретического материала, а на практических и лабораторных занятиях уделять особое внимание тем понятиям и методам, которые широко используются при решении конкретных прикладных задач, тем самым вызвать еще и интерес к самому предмету.

По нашим наблюдениям, такой подход к обучению ДМ студентов первого курса свои плоды приносит.

А.Н. Светлаков (С.-Петербург)

МЕТОДЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В КУРСАХ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Когда говорят о вычислительной геометрии, то речь идёт об оценке сложности геометрических вычислений, а также об анализе и построении и применении эффективных алгоритмов для решения геометрических задач [2]. Такие задачи возникают в преподавании, в компьютерной графике, проектировании интегральных схем, технических устройств и др. Исходными данными в такого рода задачах могут быть множество точек, набор отрезков, многоугольники и т.п. В результате, как правило, получается какой-либо геометрический объект или экспертные рекомендации.

Перечислим некоторые задачи аналитической геометрии на плоскости [4], решаемые на компьютере, например, в системе MATHCAD:

1. По введенным трём числам a, b, c (по координатам вершин) определить существует ли треугольник с такими сторонами.