

ков пытался постичь и создать порядок, красоту и совершенство. Посредством симметрии человек всегда пытался «постичь и создать порядок, красоту и совершенство». Г. Вейль под симметрией понимал «неизменность какого-либо объекта, при определенном рода преобразованиях; предмет является симметричным в том случае, когда его можно подвергнуть какой-нибудь операции, после которой он будет выглядеть так же, как и до преобразования» Эта операция не обязательно должна быть движением, она может быть и подобием [1].

С развитием синергетического мировидения, а также компьютерной техники возникло другое важное понятие, лежащее в основе красоты и гармонии – понятие фрактальности. Некоторые философы прошлого в красоте видели продукт свободной мысли. В современной терминологии эта мысль звучит так: красота есть некий аттрактор, результат самоорганизации природы или свободной человеческой мысли. Синергетическая парадигма открыла новое видение красоты как взаимодействие порядка и хаоса, их гармонического баланса.

Поскольку преобразование подобия, в частности самоподобия, является частным случаем симметрии, то, с одной стороны, фрактальность можно считать одним из проявлений симметрии. С другой стороны, практически все разные виды симметрии можно считать частными случаями подобия или комбинацией подобий, то есть симметрию можем считать проявлением фрактальности с конечным числом итераций. Таким образом, понятия симметрии и фрактальности тесно взаимосвязаны. Симметрия раскрывает в красоте устойчивый порядок, а фрактальность отражает в красоте результат самоорганизации хаоса природы или свободы человеческой мысли. Как показано автором в статье [2], фрактальность возможно трактовать как третий элемент, необходимый для разрешения антагонизма между дискретностью и непрерывностью в математике и математическом образовании, как меру их компромисса.

Из взаимосвязи понятий симметрии и фракталов вытекает необходимость их тесной взаимосвязи и в обучении на основе понятия самоподобия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вейль Г. Симметрия. – М.: Наука. Главная редакция физ-мат. литературы. 1968.
2. Тестов В. А. Интеграция дискретности и непрерывности при формировании математической картины мира обучающихся // Интеграция образования. 2018. Т. 22, № 3. –С. 480–492. DOI: 10.15507/1991-9468.092.022.201803.480-492.

А.Н. Светлаков (С. Петербург)

ФОРМА И ФОРМАТЫ УЧЕБНИКОВ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ

Математическая логика, основанная на алгебре Дж. Буля («Исследование законов мышления», 1854), а также идеях Г. В. Лейбница

(«Искусство исчисления истины») и А. де Моргана имеет точкой своего рождения трактат А.Н. Уайтхеда и Б. Рассела Principia Mathematica, созданный в 1910-1913 годах. Начало XX века является точкой отсчёта развития многих разделов математики: финансовой математики, тензорного исчисления или линейного программирования. Прошло ещё слишком мало времени, чтобы идеи этих наук в полной мере проникли в вузовские учебники. Можно было предположить, что новый метаязык математической логики станет каноном общения математиков, сложившихся и формирующихся, но этого не произошло. Правда указанный метаязык реализуется общением с компьютерными системами типа MATHCAD или Maple, но это происходит весьма болезненно, во всяком случае на первых порах. Математическая логика занимается исключительно формой, а не содержанием, но эта форма может определять форматы создаваемых пособий. Приведём пример одного из форматов – формат оксфордского учебника по фракталам (рис. 1).

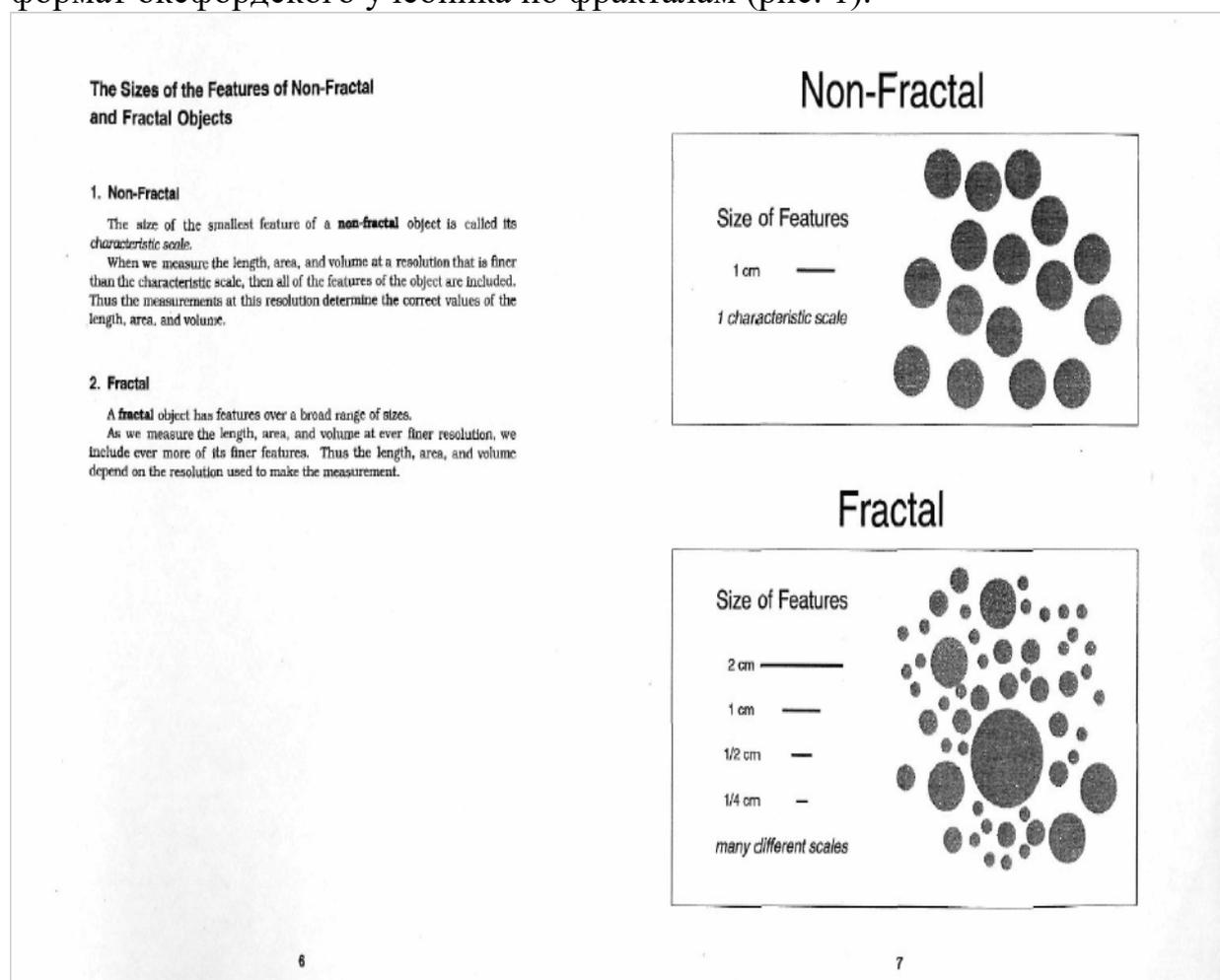


Рис.1. Формат учебника [3]

На любой левой части разворота даётся теория, а на правой части разворота иллюстрирующие теорию рисунки. Такого рода формат можно было бы назвать когнитивным, т.к. коэффициент когнитивности, введённый в ра-

боте [1] будет достаточно высоким. Можно ввести подобно указанному коэффициент, характеризующий состоятельность (в смысле математической логики) рассматриваемых пособий. Этот коэффициент будет равен отношению несостоятельных с точки зрения математической логики высказываний к общему числу предложений пособия. Приведём некоторые примеры несостоятельных высказываний, приведённых в [2]:

1. Все возрастающие и убывающие функции монотонны.
2. Если n делится на 6, то n делится и на 3, и т. д.

Надо отметить, что подсчёт вновь введённого коэффициента для конкретного пособия дело довольно трудоёмкое.

Другим форматом пособий является т. н. учебник нового типа, например [4]. Его отличительными чертами являются наличие гиперссылок (или их аналогов), разнообразие упражнений, как-то различные тесты, многоуровневые ответы на эти упражнения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Непейвода Н. Н. Прикладная логика. – Ижевск, 1997.
2. Светлаков А.Н. О роли когнитивной составляющей в преподавании высшей математики в технических вузах //Теория и практика: сб. науч. тр. / редкол.: А.Н. Берёза [и др.]. – Шахты: ГОУ ВПО «ЮРГУЭС», 2009. – С. 176-185.
3. Liebovitch L. S. Fractals and Chaos Simplified for the Life Sciences. – Oxford University Press, 1998.
4. Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М. Дискретная математика: Теория множеств, алгоритмов, алгебры логики: учебное пособие / под ред. В.М. Курейчика. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009.

М.Ю. Бекетова (Санкт-Петербург)

ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Одной из первостепенных задач в области образования стало повышение качества профессиональной подготовки современных специалистов, в том числе и в военной сфере. Среди необходимых условий решения этой задачи в настоящее время рассматривается рациональная организация самостоятельной работы обучаемых, укрепление связи обучения с предстоящей профессиональной деятельностью. Одной из главных задач, стоящих перед высшей военной школой, является подготовка в ограниченный срок обучения высококвалифицированного специалиста, умеющего самостоятельно добывать знания, способного в сжатые сроки осваивать новые образцы военной техники, профессионально решать поставленные перед ним задачи, ориентироваться в стремительном потоке научной и учебной информации, постоянно работать над собой, самостоятельно пополнять свои знания. В связи с этим значение и роль самостоятельной работы курсантов военных вузов в обучении значительно возрастает.