

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЗНАНИЕ В РАМКАХ МОДУЛЯ «ФИЛОСОФИЯ»

О.В. НИЗОВА

*УО «Белорусский государственный университет транспорта»,
г. Гомель*

Любое познание начинается с удивления и интереса. Если курс математики для студентов технического вуза направлен на совершенствование их вычислительных навыков, то дисциплина «Философия» предоставляет им возможность ознакомления с историей математического познания, математическими загадками, парадоксами, волновавшими известных учёных и приводившими к открытиям. С одной стороны, это способствует развитию познавательного интереса студентов, а с другой – расширяет их кругозор, стимулирует их воображение. Совместные действия преподавателей обеих дисциплин могут привести к формированию специалистов с хорошим творческим потенциалом.

Знакомство с проблемами математического знания начинается уже во вводной лекции, когда студенты узнают о таких разделах философии, как логика, эстетика и гносеология. Освещая спектр возможностей современной компьютерной логики, мы упоминаем о математической символизации естественных языков. Например, язык логики предикатов позволяет интерпретировать некоторые свойства-функции для класса объектов, что ведёт к созданию баз данных. В качестве простой иллюстрации приводится свойство делимости чисел на 2 (обозначение x) и на 5 (обозначение y), при этом для предиката $P(x, y)$ областью значений становится множество $p(x)p(y)$, состоящее из чисел, делящихся на 10.

При характеристике раздела «эстетика» педагоги обращают внимание студентов на поиск математической основы критерия красоты и рассказывают о золотой пропорции, числе «фи» [1, 2] На семинарских занятиях студенты могут под руководством преподавателя вывести это число несколькими способами: из соотношений отрезков, при помощи треугольников и из последовательности Фибоначчи.

$$\Phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1,618.$$

Красота окружающего мира, в котором присутствует число «фи» как в спиральных рукавах галактик, так и в раковинах моллюсков, в филлотаксисе и в звуковых ладах, рассматривается в разделе «онтология». Будущим строителям, архитекторам и инженерам-механикам важно учитывать этот гармонический аспект в своих конструкциях.

Тесно переплетены история философии и история математики. Ведическая философия шульба-сутр (800–600 гг. до н. э.) даёт разные формулировки теоремы Пифагора в практических задачах. Построение ведических алтарей требовало их решения [3, с. 40–43]. Говоря о формировании абстрактного мышления у первых греческих философов, педагоги подчёркивают роль пифагорейской теории чисел для создания первой научной картины мира. Для развития пространственного мышления студентов интерес представляет пифагорейско-платоновская модель космоса, основанная на правильных многогранниках. Размышления над этой акустической моделью привели И. Кеплера к формулировке его законов. Эти же многогранники на протяжении веков вдохновляли архитекторов на создание шедевров (примером из архитектуры XX века могут служить конструкция геодезического купола Б. Фуллнера, акустическая система «Модулар» Ле Корбюзье, а геометрические штудии Б. Фуллнера способствовали открытию химической структуры молекулы C_{60} , названной его именем).

Рассматривая аристотелевскую научную систему, мы прослеживаем связь между онтологией, логикой и математикой, которую установил Стагирит, и пробуем самостоятельно сформулировать современную позицию по этой проблеме. (Новые подходы будут освещены в разделе «гносеология»). При изучении достижений науки эпохи эллинизма мы обращаемся к «Началам Евклида» как первому источнику по аксиоматике планиметрии, поднимаем вопрос о спорности V постулата и о характеристиках пространства евклидовой геометрии. К проблеме непротиворечивой системы аксиом мы возвращаемся в разделе «эпистемология» и вспоминаем о разных типах концептуального пространства, в том числе о геометрии Лобачевского – Римана, в разделе «онтология».

Говоря о достижениях арабской философии, возвращаемся к глубокому философско-математическому вопросу о природе чисел. Труд мыслителей эпохи Возрождения и Нового времени даёт возможность вспомнить и о золотой пропорции, и о возникновении алгебраической геометрии, и о загадке теоремы Ферма, и о дифференциальных и интегральных вычислениях Ньютона и Лейбница, а также о применении этих знаний в архитектуре барокко. Философия XIX и XX столетия уделяет значительное место логико-математическим проблемам: Г. Фреге аксиоматизирует логику предикатов, А. Уайтхед и Б. Рассел создают фундаментальный труд «Основания математики», А. Пуанкаре строит топологию и выдвигает знаменитую гипотезу, названную его именем, Д. Гильберт систематизирует аксиомы Евклида в работе «Основания геометрии» и формирует список нерешённых задач математики, К. Гёдель формулирует и доказывает теорему о неполноте, А. Тарский разрабатывает теорию моделей и занимается семантической концепцией истины.

Большинство из поднятых в XX веке логиками и математиками проблем касаются обоснования истины, поиска критериев научного знания и его развития, т.е. гносеологических вопросов. В этом разделе учебного курса мы изучаем конвенциональную концепцию А. Пуанкаре, размышляем над современным прогрессом математического знания и в общих чертах рассматриваем ход доказательства теоремы Ферма, выполненный Э. Уайлсом, т.е. прослеживаем связь между модулярными формами А. Пуанкаре и эллиптическими кривыми. При отлаженной внутригрупповой работе во время семинарского занятия можно успеть обсудить доказательство гипотезы А. Пуанкаре, выполненное Г. Перельманом, и теорему об изгибаемых многогранниках Сябитова – Гайфуллина.

Рисуя контуры современной научной картины мира в разделе «онтология», мы делаем краткий обзор концептуальных пространств физики и математики: в том числе уделяем внимание проблемам перехода от высокоэнергетической к низкоэнергетической размерности в теории струн, говорим о конформной геометрии Р. Пенроуза, его мозаиках и работах художника М. Эшера. Представляет практический интерес и фрактальная геометрия. Студенты специальности

«архитектура» выполняли задания СУРС по этой теме, развивая направление «сайенс-арт» (рисунок 1).

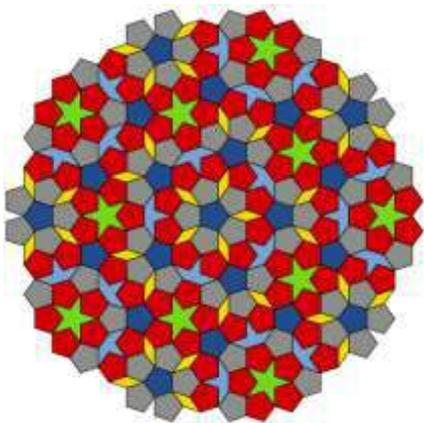


Рисунок 1

Красота макро- и микромира, его закономерностей, открываемых исследователям, вдохновляет учёных, инженеров, художников на новые свершения, а математические знания служат им надёжной опорой в творчестве.

Список литературы

1 Мир математики : в 40 т. Т. 1: Золотое сечение. Математический язык красоты / Ф. Корбалам ; пер. с англ. – М. : Де Агостини, 2013. – 160 с.

2 **Васютинский, Н.** Золотая пропорция / Н. Васютинский. – М. : Молодая гвардия, 1990. – 238 с.

3 Мир математики : в 40 т. Т. 9: Загадка Ферма. Трёхвековой вызов математике / А. Виолант-и-Хольц ; пер. с исп. – М. : Де Агостини, 2014. – 160 с.