

Интересно отметить тот факт, что практически в каждом из проведенных студентами исследований на некотором этапе статистической обработки были получены неожиданные, а порой парадоксальные результаты, вызывающие реакцию: «Вот это да! Не может быть! А почему так?» Эти неожиданные результаты побуждали студентов к более внимательному рассмотрению изучаемого явления, проверке исходных данных и предположений, поиску неучтенных факторов и более вдумчивому исследованию характеризующих изучаемое явление закономерностей и взаимосвязей. Результатом такого погружения в проблему стало более глубокое понимание изучаемого явления, разрешение выявленных противоречий и повышение своей компетентности в соответствующей сфере.

В результате проведенной работы студенты получают практический опыт выполнения собственных статистических исследований от стадии «сырых» данных до стадии формулирования выводов. Этот опыт актуализирует их знания по курсу теории вероятностей и математической статистики, закрепляет навыки работы с пакетами программ статистической обработки данных, позволяет ощутить вкус самостоятельного исследования и повысить свою компетентность в избранной специальности.

УДК 378.147:51

## **О ВОЗМОЖНЫХ СТИЛЯХ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ И НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ ПРОБЛЕМАХ**

*Л.Л. ВЕЛИКОВИЧ*

*Гомельский государственный технический университет  
им. П.О. Сухого, Республика Беларусь*

*Большинство чаек не стремится узнать о полете ничего кроме самого необходимого: как долететь от берега до пищи и вернуться назад. Для большинства чаек главное – еда, а не полет.*

*Ричард Бах*

### **1 Что такое математика. Виды математических предложений.**

Начнем с авторского определения математики [1, 2].

Математика – это игра по правилам, в соответствии с которыми строятся необходимые логические цепочки с целью получения полезной информации.

Это определение особо удобно для преподавания математики (в частности, учащимся очень нравится тот неожиданный для них факт, что математика является игрой). В определении легко выделить три основных компонента: «игра по правилам», «логические цепочки», «полезная информация», разъяснения к которым можно найти в [2]. Не вдаваясь в детали, подчеркнем, что логические цепочки – это единственный инструмент установления истины в математике.

Под «логической цепочкой» мы будем понимать упорядоченный набор (последовательность) фактов, каждый из которых выводится из предыдущего на основании некоторого правила (или факта). Логическую цепочку символически можно записать в виде:

$$A = A_0 \Rightarrow A_1 \Rightarrow A_2 \Rightarrow \dots \Rightarrow A_n = B,$$

где  $A$  – начальная посылка (или некоторое множество фактов-посылок);  $B$  – требуемый конечный результат (или факт, необходимый для дальнейшего продвижения к цели).

Прежде, чем привести классификацию математических предложений, нам потребуются следующие понятия.

Математический объект – основное неопределяемое понятие математики.

Высказыванием называют утвердительное предложение, относительно которого однозначно можно сказать истинно оно или ложно.

Математическим предложением называют высказывание, в котором речь идет о математических объектах.

А вот теперь и сама классификация (рисунок 1).



Рисунок 1 – Классификация

В определении вводится новый объект. Об определениях подробно в [3].

В аксиомах описываются простейшие свойства первичных математических объектов.

Принцип – это руководство к действию, также принимаемое без доказательств (например, принцип математической индукции, принцип Дирихле и т.д.).

Истинность теорем устанавливается с помощью доказательства (выводится посредством конструирования логических цепочек, и, значит, требует определенных, а иногда громадных усилий).

## **2 Стиль преподавания математики и вытекающие из него следствия.**

Условимся в следующем.

Стиль – характерный вид, разновидность чего-нибудь, выражающаяся в каких-нибудь особенных признаках, свойствах; способ действий, совокупность приемов какой-нибудь работы, деятельности.

Преподавание математики в техническом университете, безусловно, обладает своей спецификой:

- 1) в первую очередь, оно носит сервисный характер;
- 2) если на матфаках и физических факультетах классических университетов достаточно большое число дисциплин математического профиля, преподающихся отдельно, то в среднестатистическом техническом университете, как правило, все ограничивается общим курсом математики, состоящим из целого ряда отрывков разнородных математических дисциплин;
- 3) недостаток количества часов, имеющий тенденцию к возрастанию в наши дни, приводит к необходимости жесточайшей экономии.

В узком смысле под стилем преподавания математики будем подразумевать следующие возможные варианты изложения материала, отмеченное на рисунке 2.



Рисунок 2 – Стили преподавания математики  
(С – справочник, У – учебник, К – комбинированный)

Со времен древних греков, как утверждает Н. Бурбаки, говорить «математика» – значит говорить «доказательство» [4]. Поэтому понятно, что идеальным вариантом изложения является стиль «У». Именно этот

подход к изложению материала обладает максимальным воспитательным и развивающим действием, оказывая огромное позитивное влияние на стиль мышления, а значит, и возможность принятия правильных решений на любом уровне. Увы, современные реалии диктуют совершенно другой стиль преподавания, а именно: неполный справочник. Спрашивается: как инженер, получивший такое «великолепное» математическое образование, может надеяться на серьезный успех в математическом моделировании усложняющихся с каждым годом технических систем. Призрачная надежда на Бога информации – великий компьютер, в котором якобы все есть, весьма эфемерна. Ведь по закону подлости именно на ту задачу, которую придется решать конструктору в некотором конкретном случае, математического обеспечения в компьютере может не оказаться. И тогда единственный путь к спасению – хорошее фундаментальное знание математики. Понятно, что на практике приходится довольствоваться малым: использовать комбинированный стиль обучения.

В широком смысле в понятие «стиль преподавания математики» следует включать не только все то, о чем мы поговорили, но и все, что связано с конкретным человеком, преподающим математику: внешность (прическа, одежда, мимика и т.д.), манера говорить, двигаться, коммуникативные особенности, доброжелательность и т.д.

И здесь мы переходим в область психологии, где, не смотря на все многочисленные разработки, еще остается огромное поле деятельности.

### **3 Заключительные замечания**

1 Совершенно понятно, что кроме стиля в преподавании математики, важнейшую роль играет удачно выбранная методика изложения материала. Моя методика основана на концепции под названием «Информационный подход». Собственно сама идея этого взгляда на математику содержится в авторском определении математики: «добыча» информации [1; 2].

2 Если не вдаваться в детали (так сказать, «в миниатюре»), то залогом успешного преподавания являются три составляющие (рисунок 3).

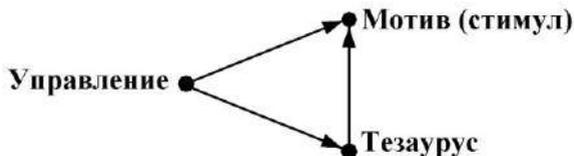


Рисунок 3 – Педагогика в миниатюре

Понятно, что мотив-стимул – ведущее звено (драйвер) в нашем треугольнике (см. по этому поводу направление в психологии под названием бихевиоризм [например, 5, 6]). Тезаурус – минимальный уровень информированности (подготовки), без которого невозможно изучение конкретной науки. Но, конечно, во главу угла следует поставить возможности управления учебным процессом, начиная с дисциплины.

#### Список литературы

1 **Великович, Л.Л.** Единый подход к преподаванию математики в школе и университете / Л.Л. Великович // Модернизация математической подготовки в университетах технического профиля: сб. науч. статей Междунар. науч.-практ. конф., 24 мая 2017 г. – Гомель, 2017. – С. 31–34.

2 **Великович, Л.Л.** Информационный подход к математике и её преподаванию // Актуальные проблемы естественных наук и их преподавания: сб. науч. статей Междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 100-летию МГУ им. А.А. Кулешова. – Могилёв, 2013. – С. 97–101.

3 **Горский, Д.П.** Определение / Д.П. Горский. – М. : Мысль, 1974. – 311 с.

4 **Бурбаки, Н.** Очерки по истории математики / Н. Бурбаки. – М. : Изд-во иностранной литературы, 1963. – 292 с.

5 **Хок, Р.** 40 исследований, которые потрясли психологию / Роджер Р. Хок. – СПб. : Прайм-ЕВРОЗНАК, 2006. – Сер. 3 : Психология – лучшее. – 509 с.

6 **Максвелл, Дж.** Мотивация решает все / Дж. Максвелл; пер. с англ. О.Г. Белощеев. – Минск : Попурри, 2009. – 160 с.

УДК 37.0:51

## ДИЛЕТАНТЫ В МАТЕМАТИКЕ

*А.М. ГАЛЬМАК*

*Могилёвский государственный университет продовольствия,  
Республика Беларусь*

Как это не покажется странным, но одной из самых притягательных для дилетантов наук является сложнейшая из них – математика. В сентябре 2011 года проректор по научной работе попросил автора высказать своё мнение по поводу присланной в университет явно непрофессиональной работы, которая сопровождалась кратким письмом: *«Прошу дать рецензию на прилагаемое сообщение по теме «Роль числа Пи в определении состояния динамических систем» в связи с предполагаемой публикацией в открытой печати»*.

На дилетантский характер предполагаемой публикации указывает вопрос из введения к ней: *каково же точное значение числа Пи?* Для