

**Боташева Замира Хусейевна**  
аспирант, старший преподаватель  
ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный  
университет им. У.Д. Алиева»  
г. Карачаевск, Карачаево-Черкесская Республика

*DOI 10.21661/r-468069*

**ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛЬНОГО ПОДХОДА  
В ПРОДУКТИВНОМ ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ  
МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

*Аннотация:* в статье проанализировано понятие «принцип моделирования» при обучении студентов математике и информатике, рассматриваются понятия «продуктивное обучение» и «образовательный продукт». Образовательным продуктом в моделировании выступает модель. Акцент сделан на анализе особенностей моделирования в математике и информатике. Автор отмечает существование «мягких» и «жестких» моделей, недостатки «жестких» моделей, что применение только «жестких» моделей наносит ущерб обучению студентов. В работе предложено общее основание для модельного подхода в преподавании математики и информатики.

*Ключевые слова:* модельный подход, продуктивное обучение, образовательный продукт, модель, математическая модель, информационная модель, природа математического мышления.

Понимание нами особенностей математического мышления будущих специалистов не однозначно и вызывает споры. Это связано с тем, что математическое образование в высшей школе, включающее в себя еще и информатику, представляет важнейшую составляющую системы фундаментальной подготовки современного специалиста.

Математики давно спорят насчет содержания математики и ее преподавания. Они разделились на две группы: 1) математики-философы, для которых не имеют значения цифры, – значимы только сами математические идеи;

2) математики, которых не трогают ни философия математики, ни математические идеи; для них суть математики заключается в цифрах и формулах. Это деление можно объяснить с физиологической точки зрения. Левое полушарие мозга человека отвечает за язык и логику мышления. Правое же полушарие отвечает за пространственную ориентацию и интуицию, необходимые в жизни. Математики с гипертрофированным левым полушарием склоняются к формализованному преподаванию, особенностью которого являются изобилие безупречных определений и доказательств, без приведения достаточного количества примеров, без анализа чертежей и рисунков. Недостатком такого обучения мы считаем отсутствие прикладных приложений и мотивировок понятий математики.

Анри Пуанкаре (1854–1912) принадлежит к тем, кто ценил прикладное значение математики. Его слова «есть только два способа научить дробям – разрезать (хотя бы мысленно) либо пирог, либо яблоко» – по сей день служат напутствием для многих учителей математики.

На другом полюсе – Карл Гаусс (1777–1855) с его высказыванием о том, что «математика – это королева наук, а арифметика – королева математики». Получается, что, как всякая королева, математика с практической точки зрения абсолютно бесполезна.

Феликс Клейн (1849–1925) делит математиков по типу мышления на две группы – формалистов и интуиционистов [6, с. 223]. Ему вторит Герман Вейль (1885–1955), утверждая, что существуют «два типа математического мышления – топология и абстрактная алгебра, которые уходят корнями в глубь самой природы математики» [4, с. 12].

Наиболее близко нам отношение к этому вопросу академика РАН В.И. Арнольда (1937–2010): «...математика является экспериментальной наукой – частью теоретической физики и членом семейства естественных наук. Основные принципы построения и преподавания этих наук применимы и к математике... Умение составлять адекватные математические модели реальных ситуаций должно составлять неотъемлемую часть математического образования. Успех приносит не столько применение готовых рецептов (жестких моделей), сколько

---

математический подход к явлениям реального мира... преподавание математики не должно сводиться к вычислительным рецептам» [1; 2, с. 113]. «Мягкое моделирование», по Арнольду, требует гармоничной работы обоих полушарий.

В контексте этих точек зрения можно попытаться разобраться с пониманием науки информатики. Задача сложная, поскольку период становления системы понятий информатики не завершен, а многие тенденции внутри самой информатики находятся в состоянии развития. Несмотря на это, в оценке этой дисциплины обращают на себя внимание те же моменты, что и в оценке математики.

Часть ученых рассматривают информатику как часть математики. Общие идеи информатики и математики в этом случае очень обширны и дали уже глубокие фундаментальные результаты.

Однако все больше ученых (А.И. Мизин, Н.Н. Моисеев и др.), напротив, признают, что информационные процессы – объективно существующий феномен реальности, а моделирование – основной инструмент познания этой реальности. Таким образом, информатика рассматривается ими как «член семейства естественных наук». Эта позиция, созвучная точке зрения В.И. Арнольда на математику, способствует, на наш взгляд, философскому осмыслинию информатики, придает также смысл и импульс преподаванию информатики. Она делает осмысленным одновременное формирований понятий информатики и математики. При этом речь идет не об интеграции этих различных дисциплин, а лишь об использовании в методических целях уникальных свойств феноменов сознания.

Совместное рассмотрение феноменов математики и информатики и дальнейшее их изучение на основе понятия модели (что соответствует идеологии естественнонаучной дисциплины) могут принести практическую пользу как математике, так и информатике, а также способствовать продуктивному обучению обоим дисциплинам.

Использование моделирования при обучении студентов математике и информатике вполне обоснованно. Что же мы понимаем под принципом моделирования в обучении математике и информатике? Во-первых, изучение содержания дисциплины с модельной точки зрения, т.е. как системы моделей. Во-вторых,

формирование у студентов умений и навыков математического моделирования реальных проблем. В-третьих, использование моделей в качестве опоры для продуктивной мыслительной деятельности, являющейся результатом продуктивного обучения.

В одной из наших статей, подготовленной совместно с профессором Л.Ф. Савиновой, продуктивное обучение выступает «как процесс совместной деятельности учащегося и учителя, результатом которого является создание учащимся какого – либо образовательного продукта, приобретение им практического опыта, творческой самостоятельности и интеллектуальных стимулов, необходимых для включенности в культуру и общество» [3, с. 140]. Мы рассматриваем образовательный продукт, «с одной стороны, как самостоятельный результат учебной деятельности студента – будущего учителя математики по приобретению профессиональных знаний, умений и практического опыта, а с другой, – как компонент его методической базы для продуктивного обучения учащихся» [5, с. 8].

Продуктом при обучении моделированию являются модели – математические и информационные. Заметим, что обучение моделированию занимает особое место в плане подготовки будущего учителя к профессиональной деятельности в условиях продуктивного образования.

Различный подход к моделированию в математике и информатике мы рассмотрим на примере понятия вычислимости. Математика владеет эффективным методом вычисления, который приближает нас к понятию алгоритма – одному из основных понятий информатики. Однако здесь имеется одна особенность. Математику интересует сам процесс эффективного вычисления, в то время как информатика в большей степени акцентирует свое внимание на записи этого процесса.

С методической точки зрения это различие – благо, поскольку позволяет в данном конкретном случае вполне определенно провести границу между математикой и информатикой.

При всех различиях в модельном подходе при обучении математике и информатике имеется общее, именно:

– моделирование представляет собой содержание, которое должно быть студентами усвоено в результате обучения;

– моделирование – это метод познания ими реальной действительности;

– моделирование является учебным действием и средством, без него невозможно полноценное обучение студентов.

Когда студенты осознают сущность и роль моделирования в математике и информатике, они осознают роль математики и информатики в реальной жизни, тогда меняется их отношение к учебным занятиям, и их учебная деятельность становится более осмысленной и продуктивной.

### ***Список литературы***

1. Арнольд В.И. Математика и физика: родитель и дитя или сестры / В.И. Арнольд // Успехи физических наук. – 1999. – Т. 169. – №12.
2. Арнольд В.И. Математика и математическое образование в современном мире / В.И. Арнольд // Математическое образование. – 1997. – №2. – С. 109–112.
3. Боташева З.Х. Продуктивное обучение в контексте перспектив подготовки педагога к компетентной деятельности /З.Х. Боташева, Л.Ф. Савинова // Образование. Наука. Инновации: Южное измерение. – 2015. – №5 (43). – С. 139–144.
4. Вейль Г. Математическое мышление. – М.: Физматлит, 1989.
5. Загвязинский В.И. Актуальные проблемы развития отечественного образования // Вестник Тюменского государственного университета. Педагогика. Психология. – 2014 – №9. – С. 3–16.
6. Клейн Ф. Лекции о развитии математики в XIX столетии. Т. 1. – М.: Наука, 1989.