

## **ОБУЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫМ ПРЕДМЕТАМ В УСЛОВИЯХ ИМИТАЦИИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

*Т.М.Бибилашвили,*

*ФМШ № 42 им академика И.Н.Векуа,  
Институт Физики Академии Наук Республики Грузия*

Имитационная форма обучения — это игра в научное исследование. Работа строится на решении задач, формулировка которых больше напоминает научную работу чем решение задач из учебных сборников даже повышенной трудности.

Лекции, семинары, работа с литературой, консультации и другие традиционные формы взаимодействия учитель-ученик являются обязательными элементами для имитационной формы обучения, но все они подчинены цели решения названных задач.

Подобным образом обычно происходит подготовка студентов-старшекурсников к научной работе. Но эта форма неприменима в системе массового среднего образования и может быть использована лишь для обучения наиболее одаренных школьников.

В докладе проанализирован опыт автора приобретенный в ходе подготовки команд к участию в Международном Турнире Юных Физиков и проведения Летней Школы Юных Физиков, финансировавшейся Грузинским филиалом Фонда Сороса OSGF. Этот опыт легко может быть использован при подготовке аналогичных школ по другим естественно-научным предметам.

# **Отчет о проведенной "Летней Школе Юных Физиков", финансирующейся фондом OSGF по проекту # ED/08/95**

Летняя Школа Юных Физиков (далее Школа) прошла с 1 июля по 9 июля с.г. в г.Тбилиси и с 9 июля по 2 августа с.г. в г.Боржоми в полном соответствии с задуманной программой. На начальном (Тбилисском) этапе школьники индивидуально готовили решения задач, которые они предложили друг другу 1 июля в форме вызова на состязание. Руководители Школы оказывали на этом этапе индивидуальную консультацию. Само состязание состоялось 10 июля в г.Боржоми. По его результатам были составлены рейтинги участников школы на основе которых они были разбиты на 3 группы. На этой стадии все соперники решали одни и те же 5 задач и готовились к турниру по схеме Международного Турнира Юных Физиков (далее МТЮФ), состоявшемуся 17 июля. Затем прошла ротация участников по группам, объявлены 6 задач и проведена подготовка и турнир (24 июля) по той же схеме. Так завершилась турнирная часть школы. На этих трех стадиях было рассмотрено 17 задач (6+5+6):

1(I)	"Испаряющаяся капля"	9(II)	"Волчек-1"
2(I)	"Стабилизированный преобразователь"	10(II)	"Бильярд"
3(I)	"Капля на сковородке"	11(II)	"Релаксация"
4(I)	"Время удара"	12(III)	"Модель Улама"
5(I)	"Водяная пила"	13(III)	"Количество молекул"
6(I)	"Жидкий проводник"	14(III)	"Планета"
7(II)	"Качели"	15(III)	"Волчек-2"
8(II)	"Осколки"	16(III)	"Зимние холода"
		17(III)	"Водяные бульки"

К последней (четвертой) стадии ученики, пройдя ротацию, опять работали в группах с руководителями. Однако, на этот раз они решали индивидуальные задачи, названные дипломными. Темы задач ученики выбирали самостоятельно при участии своего руководителя. Единственным условием было то, что задача должна быть ориентирована на знания, приобретенные на турнире. В отличие от предыдущих этапов, этот был лишен конкурентной борьбы чем больше напоминал научное исследование. Имитация же научной работы - одна из основных заявленных целей Школы.

## **Темы дипломных задач:**

Айвазов А. "Испарение водяной планеты, вращающейся вокруг звезды".

Брелидзе Т. "Процесс обмена атмосферами между двумя планетами".

Жиндарян С. "Исследование климата планет".

Лежава Г. "Гравитационное сжатие гелиевого газового облака".

Мгебрян В. "Движение снаряда в жидкости".

Самбелашивили Н. "Эволюция шарообразного жидкого тела, находящегося вне поля тяжести".

По окончании подготовки состоялась защита дипломных задач. В ходе Школы, на всех стадиях, каждый ученик получал оценки по физике, математике и культуре ведения научной дискуссии. Кроме того, жюри выставляло оценку командам по системе МТЮФ, что формировало личный рейтинг участников. На его основе ученики получили оценки за прохождение турнира. По окончание Школы, оценки по предметам, прохождению турнира и за дипломные задачи были выставлены в дипломы, выданные каждому из 5 учеников, принявших участие в Школе на всем ее протяжении. А.Айвазов (из-за болезни приехавший к последней стадии) и И.Васильковский (заменивший его вначале) получили почетные грамоты участников. Кроме того, почетные грамоты были выданы студентам, участвовавшим в Школе в качестве преподавателей. На дипломах и грамотах стоит гербовая печать Института Физики Академии Наук Республики Грузия, поддерживающего идею проведения подобной школы. Результаты участия в школе:

Ф.И.О.	Участие в турнире	Дипломная задача	Физика	Математика	Культура ведения дискуссии	Примечания
Айвазов А.	-	4	-	-	-	Почетная Грамота
Брелидзе Т.	4	4	5	4	4	Диплом # ED/08/95/05/G
Васильковский И.	4	-	-	-	-	Почетная Грамота
Жиндарян С.	5	4	4	4	5	Диплом # ED/08/95/01/G
Лежава Г.	5	5	5	5	5	Диплом # ED/08/95/03/E
Мгебрян В.	4	4	4	4	4	Диплом # ED/08/95/02/G
Самбелашивили Н.	5	5	5	5	5	Диплом # ED/08/95/04/E

В течение школы ученики приобрели опыт соревнования в форме МТЮФ, который они используют при подготовке к очередному МТЮФ, проводимому в наступающем учебном году в Грузии. Кроме того, они получили знания выходящие за пределы программы обычной средней школы слушая и читая самостоятельно лекции.

#### Список лекций:

- 1 "Резонанс в колебательных системах" Т.Бибилашвили (11.07.95)
- 2 "Элементы теории вероятностей" Т.Бибилашвили (12.07.95)
- 3 "Стандартный вывод распределения Максвелла" Н.Самбелашивили (ученик) (12.07.95)
- 4 "Вывод распределения Максвелла, основанный на принципе детального равновесия" Г.Лежава (ученик) (13.07.95)
- 5 "Тензор инерции" Т.Брелидзе (ученик) (14.07.95)
- 6 "Начальные сведения из физической кинетики" А.Самбелашивили (преподаватель) (18.07.95)
- 7 "Кинетические уравнения" А.Самбелашивили (преподаватель) (19.07.95)
- 8 "Явления переноса" В.Мгебрян (ученик) (20.07.95)
- 9 "Уравнение Ван-дер-Ваальса" С.Жиндарян (ученик) (21.07.95)
- 10 "Принцип детального равновесия. Теорема о вириале" Т.Брелидзе (ученик) (22.07.95)
- 11 "Емкость конденсаторов" Т.Бибилашвили (25.07.95)
- 12 "Современные детекторы элементарных частиц" Т.Бибилашвили (25.07.95)
- 13 "Расчет электрических цепей" Т.Бибилашвили (26.07.95)
- 14 "Численные методы" Г.Мамаладзе (преподаватель) (27.07.95)
- 15 "Основные понятия гидродинамики" Н.Самбелашивили (ученик) (28.07.95)
- 16 "Потеря атмосферы планетой" С.Жиндарян (ученик) (29.07.95)
- 17 "Гидродинамика несжимаемой жидкости" Н.Самбелашивили (ученик) (30.07.95)

На семинарских занятиях решались задачи по темам прочитанных лекций. Ученики научились оформлять свои результаты: по всем задачам турнира каждая группа готовила демонстрационный плакат, а дипломные задачи были оформлены в отдельных тетрадях в форме научной статьи.

Школа оказалась полезной и для студентов Г.Мамаладзе и А.Самбелашивили, принявших в ней участие в качестве преподавателей. Важный опыт удалось получить и мне. Опираясь на него я могу подготовить проект будущей школы, охватив большее количество участников и пригласить школьников не только из Грузии. В школе готовы принять участие известные ученые, которые прочитают обзорные лекции о достижениях современной физики и об успехах Грузинской науки. Планировать подобное расширение без предварительного опыта, полученного в этом году, было бы невозможно.

В заключении, я хочу поблагодарить OSGF за оказанную финансовую и моральную поддержку моего проекта. Я благодарен госпоже Ульяне Триловски за высказанную высокую оценку проекта, а так же госпоже Нино Чинчаладзе и господину Нико Кавелашвили за их высококвалифицированные консультации в ходе составления проекта и других связанных с ним документов, что существенно облегчило мою работу.

Т.М.Бибилашвили  
Директор проекта,  
К.ф.-м.н., Институт Физики Академии Наук РГ