

УЧИТЕЛЬСКАЯ ГАЗЕТА.

Ускорение научно-технического прогресса, динамика развития самой науки вызывают повышение требований к качеству подготовки специалистов. Решение этой задачи во многом определяется качеством принятого в ВУЗы пополнения. Перед ВУЗом встает задача выявления не только способностей в пассивном смысле (способностей быть наученным), но активных познавательных способностей, умение (и желание) самостоятельно овладевать знаниями.

Для подготовки специалистов в области фундаментальных наук (конечно, по физике) отдельной проблемой является профориентация будущих студентов. Даже интересующийся физикой школьник, хорошо осведомленный о достижениях современной науки, весьма слабо информирован о том, как эти достижения получены. Вероятно, представление о характере современной научной работы вообще не может быть получено в созерцательной форме (из лекций, научно-популярной литературы и т.п.).

С проблемой входления в научную работу приходится сталкиваться и в стенах ВУЗа: с одной стороны, активное участие в ней невозможно без хороших навыков "технической", "черновой" работы, а с другой стороны, овладение такими навыками становится психологически мотивированным, только если учащийся видит перспективу — хотя бы в пределах поддающейся завершению задачи. Разрешение этого противоречия на стадии профориентации школьника — проблема еще более сложная, но не менее актуальная.

Наконец, проблема подбора контингента поступающих в настоящее время обострена двумя факторами: неблагоприятной демографической ситуацией и падением популярности естественных наук.

Утрату интереса к естественным наукам можно, в принципе, компенсировать комплексным образом. Мы не затрагиваем здесь вопросов экономического характера, в частности, материального стимулирования и нацеливания научных работников на достижение конечного результата, имеющего практическое значение. Остановимся на другом не менее важном аспекте проблемы — на раннем воспитании увлеченного и творческого отношения к науке и технике. И здесь необходимо

раскрыть интересное в научной деятельности, показав, что нет барьера, отделяющего школьника от нерешенных проблем — что совсем рядом с хорошо известными из школьного курса физики явлениями находятся проблемы, или непосредственно интересующие современную науку, или входящие составной частью в более сложные, комплексные проблемы.

Одной из форм работы со школьниками, нацеленной на решение этих задач является организованный физическим факультетом МГУ и проводимый ежегодно с 1980 года Московский (а теперь уже - Всесоюзный) турнир юных физиков. *с 1985 года*

Турнир юных физиков - это коллективное состязание школьников старших классов в умении решать сложные задачи физические и убедительно представлять свои решения на коллективных обсуждениях.

Главные особенности турнира.

Во-первых, ТЮФ есть соревнование школ, в котором школу представляет команда. В этом ТЮФ отличается, например, от традиционных олимпиад по физике, которые являются индивидуальными состязаниями школьников. Таким образом, ТЮФ является прекрасным дополнением олимпиадной деятельности. Тем более, что организаторы ТЮФ и физических олимпиад подчас одни и те же люди, а участники ТЮФ, как правило, это наиболее активные и успешно вступающие участники олимпиад.

Участие в командном решении задач развивает у юных физиков навыки творческой работы в коллективе, играющие важную роль в современной научной работе.

Во-вторых, задачи, предлагаемые на ТЮФ, - это всегда проблемы, подобные тем, которые встают перед учеными - физиками при изучении реальных физических явлений. Их решение предполагает проведение самостоятельных экспериментальных и теоретических исследований. Условия задач сформулированы максимально кратко, без каких-либо указаний на то, что является в данной ситуации существенным, а чем можно пренебречь. Поэтому участники ТЮФ сами должны выбрать модель для данной задачи, сделать необходимые допущения, исследовать полученные *решение*, словом, пройти через все необходимые этапы серьезной научной работы. (1)

В-третьих, основной формой представления школьниками решений задач является ФИЗБОЙ - публичная защита решений перед соперниками, зрителями и жюри. Участники ТЮФ должны в полемике отстаивать правильность своих выводов, что предполагает глубокую осведомленность в данном вопросе, умение быстро находить нужные аргументы, видеть сильные и слабые стороны своего решения и решений оппонентов.

Следует заметить, что умение вести научную дискуссию является очень важным качеством современного научного работника - от уровня дискуссии при обнародовании научных результатов на семинарах и конференциях во многом зависит скорость и степень их признания.

Приобретение всех этих навыков способствует тому, что уже на первых курсах обучения в ВУЗе студент, прошедший через участие в ТЮФ, может активно включиться в научную работу. Многолетний опыт проведения Турниров на физическом факультете МГУ подтверждает это. Дополнительные особенности ТЮФ.

2) Участие в ТЮФ является стимулом к приобретению новых знаний. Практика показала, что возможности школьников по освоению методов весьма сложных разделов физики (таких, как классическая теория поля или гидродинамика) превосходят любые ожидания.

В практике организации последних Турниров - экскурсии по лабораториям факультета, проводимые для малых групп, а потому значительно более эффективных, чем массовые (типа день открытых дверей) мероприятия.

Зрелищность мероприятия - вытекающая из необходимой активности как членов команд, так и зрителей (5 часовой финальный тур - не видно следов утомления).

Характер организации делает работу команд по подготовке заданий заочного тура весьма сходной с реальной научной работой. Проблемы сформулированы так, что даже в выборе направления исследования часто требуется особая внимательность. Пример из последнего Турнира: задача "пьезокерамика" - измерить время соударения пьезокерамического образца со стальным шариком - одна из команд построила прецизионную систему для измерения - по замыслу создателей - искомого времени соударения. Несмотря на замечательную точность (ошибка измерения $\sim 1\%$, что соответствует хорошим стандартам точности лабораторных измерений), полученный результат относится к другой величине, на порядок превышающей время соударения. Конечно, такое возможно и в "настоящей науке".

Подбор задач для ТЮФ - значительная трудность. Они не должны быть слишком простыми - иначе исчезает состязательный момент; понятно, что они не должны быть слишком сложными - какой-то подход к их решению должен начинаться с известных школьникам законов физики или быть намеченным в условиях задачи. И, наконец, главное требова-

ние, предъявляемое составителям: глубинное содержание задачи должно, раскрываясь, вывести к одному из направлений исследований в современной физике.

Техническая (она же кадровая) проблема - высокие требования к ведущему физбю. Следует разрешить противоречие - с одной стороны темп должен быть достаточно высок, чтобы было интересно - с другой, аргументация докладчика должна доходить не только до членов жюри, но и до всех участников; содержательная часть должна дополняться зрелищной в такой пропорции, чтобы аудитория не засыпалась, но и чтобы физбю не переходил в шумный сбор, где в поверхностной аргументации и бессодержательном споре теряется истина.

Турнир представляет редкую возможность приобщить школьника к нормам научной этики. На практике нередки случаи, когда, особенно у болельщиков, "местный патриотизм" берет верх над голосом разума. Здесь особенно важно тактичное вмешательство ведущего, в задачу которого входит объяснить в этой непростой обстановке, что целью соревнования является не "победа любой ценой", а установление правильного подхода к решению задачи.

Задачи ТЮФ являются прекрасным материалом для работы школьных физических кружков и факультативов. Существенно повышается роль учителя при подготовке команды. Апробированные учителем решения задач подвергаются беспредвзятой критике ученых (часто специалистов с мировым именем) ведущих исследования на переднем крае науки.

В количественном отношении итоги ТЮФ не кажутся особо впечатляющими - примерно 30 его участников становятся ежегодно студентами (это - около 6% поступивших). Но кроме количественного, важен еще и качественный аспект:

I. У участников ТЮФ нет психологического барьера перед ранним началом работы в лаборатории (учебным планом она предусмотрена для студентов 8-го и следующих семестров, но возможна в любом) и участники ТЮФ в этом отношении заметно выделены.

участие в организации и проведении следующих ТЮФ. Важнейший момент - подбор задач - приучает их к выделению в физических проблемах блоков задач, доступных решению имеющимися средствами и в обозримое время. А шире: умение поставить задачу - это, может быть, труdnейшая в достижении ступень в квалификации научного работника.

Таким образом, ТЮФ - система, сочетающая активизирующий, профориентационный и зрелищно-игровой моменты, по нашему мнению, является весьма эффективной формой взаимодействия школ и ВУЗов, от которого выигрывают обе стороны.

Идея и в значительной степени устоявшаяся организационная форма позволяет и другим ВУЗам использовать, модифицировав по своим нуждам.

Мы готовы делиться опытом.

Относительно постоянный состав школ, участвующих в турнире способствует стабильной связи "ВУЗ-школа".

Последнее: не надо абсолютизировать идею ТЮФ, но раз найдена одна эффективная и жизненная форма - то могут и должны быть другие. Их поиск должен стать общим делом высшей и средней школы.

Новая система приема в ВУзы позволяет не в расплывчатой форме - "при прочих равных", а конкретно, в баллах, выставляемых на собеседовании, оценить большую и трудную работу школьника в ТЮФ.

Попытка просто поучаствовать в ТЮФ без серьезной и кропотливой работы оканчивается неудачей.

1 Став участником ТЮФ школьник делает возможно определяющий шаг в выборе своей будущей профессии.

2 Осенью этого года начался IX ТЮФ. Его регламент и условия задач опубликованы в восьмом номере научно-популярного журнала "Квант"