

**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ В КУРСЕ
ОБЩЕЙ ФИЗИКИ КАК МОДЕЛЬ
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Ревинская О.Г., Кравченко Н.С.

*Национальный исследовательский
Томский политехнический университет,
Томск, e-mail: ogr@tpu.ru*

Общепризнано, что роль лабораторного практикума в курсе общей физики определяется значимостью физического эксперимента как метода научного познания, его структурой и методологией. Однако ученые и преподаватели уже на протяжении многих лет испытывают неудовлетворенность результатами экспериментальной подготовки студентов в курсе общей физики. Об этом свидетельствует постоянная работа конференций, посвященных учебному физическому эксперименту, таких как «Современный физический практикум», «Учебный физический эксперимент», «Физическое образование: проблемы и перспективы развития» и т.д. Несмотря на усилия преподавателей и ученых, разрыв между учебным и научным экспериментом не сокращается. Это связано с тем, что современное развитие лабораторного практикума продолжает опираться на старую модель экспериментальных исследований, глубоко проанализированную и грамотно адаптированную к учебному процессу в 60-70 гг. прошлого века, но не отражающую особенности современных экспериментальных исследований. Это интуитивно ощущается всеми участниками учебного процесса, в том числе и студентами. Организация, структура и содержание лабораторного практикума должны опираться на модель современных экспериментальных исследований. Это позволит поднять значимость лабораторного практикума в глазах студентов, повысить их заинтересованность в результатах учебной деятельности.

По сравнению с активно развивающимся содержанием физических исследований учебная лаборатория опирается на достаточно узкий круг физических моделей, попытки расширения которого связаны в основном с материалом, дополняющим курс общей физики. Поиск новых моделей, содержательно соответствующих курсу общей физики, сам по себе представляет трудную методическую и творческую задачу. Когда этот поиск сопровождается необходимостью оригинального современного технического решения эксперимента, то задача еще усложняется. Кроме того создание новых лабораторных работ требует разработки и обоснования методики экспериментальных измерений, которая в равной мере является отражением изучаемой физической модели и технической реализации экспериментальной установки. Как показывает опыт, одновременное решение всех этих задач практически невозможно. Модернизация в каком-либо одном из перечисленных направлений

полезна и широко распространена в настоящее время. Однако это чаще всего приводит не к появлению новых лабораторных работ, а к модернизации старых.

Одним из важных этапов научного эксперимента в настоящее время является сопоставление экспериментально изучаемого явления или процесса с его теоретической моделью. Диапазон моделей, содержательно соответствующих курсу общей физики, очень широк и многообразен. Но чтобы использовать их для сопоставления с экспериментом, большинство из них необходимо предварительно детально описывать и анализировать – изучать физическую модель. Актуальность выделения в учебном процессе такого вида деятельности как изучение конкретных физических моделей связана еще и с тем, что примеры их анализа постепенно исключаются из лекционного материала и современных учебных пособий. Поэтому студенты не имеют возможности расширять и накапливать опыт в этом направлении. Учебная деятельность по детальному изучению теоретических моделей в лабораторном практикуме позволит студентам понять возможные критерии и принципы оценки адекватности выбранной модели и изучаемого реального явления. Поэтому, на наш взгляд, учебный физический эксперимент в вузе следует проводить в два этапа: детальное изучение предполагаемой теоретической модели; экспериментальные исследования с последующим их сопоставлением с моделью.

В связи с этим методику постановки новых лабораторных работ также эффективно разбить на два этапа. На первом выбирается модель изучаемого в дальнейшем эксперименте физического явления, соответствующая курсу общей физики. Эта модель должна давать возможность разработки методики исследования и принципов организации физического эксперимента на аудиторных занятиях. Для отработки методики физическая модель материализуется в виде компьютерной лабораторной работы. Активное развитие средств и методов программирования позволяет реализовывать на компьютере физические модели (с реальными параметрами) почти любой сложности. Поэтому для воспроизведения моделей, изучаемых в курсе общей физики, всегда можно найти адекватное программное решение. Интерактивное взаимодействие студентов с физической моделью преследует ее всестороннее изучение, с одной стороны. И с другой, исследование модели на компьютере позволяет отработать методику исследования реального явления или процесса, описываемого этой моделью, подобрать оптимальные условия, реализуемые далее в экспериментальной установке.

На втором этапе на основе отработанной методики технически реализуется экспериментальная установка, корректируется методика

выполнения эксперимента в реальных условиях учебной лаборатории. Полученные в натурном эксперименте результаты анализируются на основе уже известной студентам физической модели.

Оба этапа реализуются в виде полноценных законченных исследований при выполнении двух взаимосвязанных лабораторных работ: компьютерной и натурной. При этом появляется реальная возможность постановки перед студентами задачи об определении оптимальных условий эксперимента. Решение этой задачи может быть реализовано в условиях модельного эксперимента после изучения свойств модели. В условиях компьютерной лабораторной работы это позволяет студентам самим обоснованно аргументировать условия проведения натурального эксперимента. Это особенно важно, учитывая, что реализовать поиск оптимальных условий на натуральных учебных установках технически почти не возможно, за исключением некоторых простейших экспериментов. Сочетание детального изучения модели с натурным экспериментом, описываемым этой моделью, позволяет студентам глубже понять смысл экспериментальных исследований, стимулировать познавательную активность и формировать сферу их научных интересов уже на младших курсах.

Очевидно, что не все работы лабораторного практикума по общей физике должны иметь сопутствующую компьютерную лабораторную работу. Например, одной из важных задач, реализуемых в лабораторных работах, является приобретение навыков по работе с физическими приборами. Сопровождение работ такого типа компьютерными аналогами является нецелесообразным. Кроме того, для некоторых моделей из курса общей физики натурные эксперименты технически не могут быть реализованы в учебной лаборатории. Для их натурального изучения необходимо специальное оборудование и специальные условия (в том числе обеспечивающие безопасность экспериментатора). Исследование таких моделей в лабораторном практикуме может ограничиваться изучением теоретической модели на компьютере с последующим обсуждением условий реализации аналогичного натурального эксперимента. Такое обсуждение позволяет студентам понять объективные причины отсутствия той или иной экспериментальной установки в лабораторном практикуме.

Таким образом, лабораторный практикум по общей физике, отвечающий современной модели научных исследований, должен содержать как натурные эксперименты на современном оборудовании, так и лабораторные работы по изучению теоретических моделей физических явлений и процессов на компьютере в оптимальной, научно-обоснованной пропорции. Такая организация лабораторного практикума позволяет обосновать и динамично развивать

структуру и методику лабораторной базы курса общей физики на основе самых современных достижений науки, техники и методов познания.

**ВЫЯВЛЕНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ
УРОВНЯ ЭТНИЧЕСКОЙ
ТОЛЕРАНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
УЧРЕЖДЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ МО
Г. НОРИЛЬСК**

Сивцова Е.С.

*МБОУ ДОД «Центр внешкольной работы»,
Норильск, e-mail: grozavnorilске@mail.ru*

В современном мире воспитание подрастающего поколения реализуется в экстремальных культурно-этнических условиях: в обществе участились акты нетерпимости, насилия, терроризма и другие проявления национальной дискриминации. В связи с этим возросла актуальность проблемы этнической толерантности, которая проявляется в уважении к своему и другим этносам, более глубоком осознании своей родной культуры, в преодолении различных стереотипов в отношении представителей других наций.

Несмотря на то, что город Норильск значительно удален от центральных районов России, на его территории проживают люди разных национальностей. В общеобразовательных учреждениях обучаются русские, азербайджанцы, украинцы, буряты, киргизы, хакасы, и др. В результате внешних и культурных отличий не исключены случаи интолерантного отношения детей друг к другу. Чаще всего это встречается в подростковой среде.

В связи с актуальностью данной темы в 2011 году (ноябрь-декабрь) было проведено исследование, цель которого: выявление сформированности уровня этнической толерантности учащихся общеобразовательных учреждений на территории МО г. Норильск.

В исследовании приняли участие ученики шестых-девярых классов из пяти общеобразовательных школ. Всего 400 человек.

Первая выборка – подростки 12-13 лет (100 девочек и 100 мальчиков).

Вторая выборка – подростки 14-15 лет (100 девочек и 100 мальчиков).

В ходе эксперимента использовался метод анкетирования. В результате качественного анализа были получены данные, представленные в табл. 1, 2.

Анализируя результаты, представленные в таблице, можно сделать вывод, что количество обследуемых в обеих возрастных категориях с показателем «высокий уровень толерантности» невелико и составляет 7% девочек 14-15 лет и 3% девочек 12-13 лет.

У 72%, девочек в возрасте 14-15 лет выявлен «невысокий уровень толерантности», что на 13% меньше, чем у девочек 12-13 лет – 85%.