

УДК 378(063)
ББК 74.58я43
П90

Редакционная коллегия:
доктор педагогических наук *О. Л. Жук* (отв. ред.),
доктор педагогических наук *А. П. Сманцер*,
кандидат педагогических наук *С. Н. Захарова*,
кандидат педагогических наук *Е. А. Коновальчик*,
кандидат психологических наук *А. А. Полонников*,
Д. И. Губаревич

Пути повышения качества профессиональной подготовки студентов:
П90 материалы междунар. науч.-практ. конф. Минск, 22–23 апр. 2010 г. / редкол.:
О. Л. Жук (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2010. – 567 с.
ISBN 978-985-518-408-0.

Материалы конференции посвящены актуальной образовательной проблеме –
повышению качества профессиональной подготовки студентов.

Рекомендовано управленческому аппарату, профессорско-преподавательскому со-
ставу, научным работникам, аспирантам и магистрантам вузов Республики Беларусь.

УДК 378(063)
ББК 74.58я43

ISBN 978-985-518-408-0

© БГУ, 2010

**А. Р. Казачков, Г. Ю. Василец,
А. А. Давиденко, Т. А. Клименко**
ХарНУ имени В. Н. Каразина, Украина

И. С. Ястребов

Физико-математический лицей № 27, Харьков, Украина

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Уже не первое десятилетие фраза «что-то физики в загоне» является цитатой дня для преподавателей естественнонаучных дисциплин на всех континентах. Научное образование, оставив позади эпоху своего «золотого века», как было принято называть в США 60–70 гг. прошлого столетия, ныне находится в откровенно кризисной ситуации, причем не только в государствах с неустойчивой экономикой, но и в Северной Америке, Западной Европе, развитых странах Азии. На крупнейшей международной конференции РНУТЕВ-2000 «Образование преподавателей физики в XXI веке» (Барселона, август 2000 г.)

профессор Э. Редиш (США), посвятившей ситуации в высшей школе не одно серьезное исследование, охарактеризовал ее следующим образом: «В последние годы поступление на физические специальности и выбор студентами курсов физики как изучаемых предметов падает во всем мире» [1]. Даже сами названия докладов, как например «Действительно ли физика – самый нелюбимый предмет венгерских учащихся?» [2], не оставляли сомнений в необходимости новых образовательных подходов на всех уровнях, от начальной школы до аспирантуры по физическим и другим естественнонаучным специальностям.

Одной из таких новаций стал *исследовательский подход к научному образованию (inquiry-based learning)* в США, узаконенный на уровне Национальных стандартов научного образования (*National Science Education Standards*). Многочисленные методические пособия, опубликованные по данному направлению, весьма неоднородны по уровню и содержат много спорных рекомендаций. Так, метод «мозгового штурма», широко практикуемый в средних школах США при освоении базовых тем научных курсов, представляется авторам, как минимум, малоэффективным, чрезвычайно время-затратным, особенно с учетом того, что в США физика изучается школьниками только один год, равно как химия и биология. С другой стороны, прекрасные образцы действительно успешной исследовательской работы старшекласников представляют собой школьные проекты замечательных преподавателей Chris Chiaverina, Jim Hicks, Diane Riendeau, работающих на севере Большого Чикаго [3–6]. Эти интересные внеклассные или являющиеся частью школьного курса физики работы не только чрезвычайно полезны для образования и творческого развития учеников, но и стали мощным стимулом профессионального роста самих преподавателей. Кроме публикаций и докладов на многочисленных конференциях, Крис, Джим и Дайэн регулярно дают мастер-классы студентам выпускных курсов педагогических специальностей и ведут большую работу в системе повышения квалификации учителей. Опыт творческого взаимодействия опытного и начинающего преподавателя, практикующих исследовательский подход в образовании, проанализирован в недавней статье [7].

Великолепные учебные пособия [8–11] содержат настоящую россыпь идей, которые могут быть положены в основу равным образом увлекательного и содержательного исследовательского учебного проекта – не даром в русском переводе книга Дж. Уолкера носит название «Физический фейерверк».

Стандартным для преподавателей физики и химии стало сетовать на зачастую действительно неудовлетворительную математическую подготовку студентов и школьников, низкий уровень которой затрудняет осознание красоты курса, делая учебу немотивированной. Авторы разделяют точку зрения, сформулированную Diane Riendeau как «Many students are not mathematically strong, but they excel when allowed to be creative or build something» [5]. Работая с украинскими учащимися разного возраста, и в особенности преподавая курс «Физические принципы инженерного конструирования» летней академической программы Университета Джонса Хопкинса *Center for Talented Youth (CTY)*, мы постоянно ориентировали студентов на разработку и строительство моделей, объясняющих изучаемое явление. Многие работающие модели, созданные студентами, столь интересны и наглядны, что требуют не описания, а показа «вживую», предусмотренного в докладе.

Эффективность такой формы работы со студентами и школьниками, как учебные физические исследования, в условиях современных украинских образовательных реалий анализируется в работе [12].

Отметим, что в Украине для учащихся средних школ серьезным стимулом заниматься научными исследованиями являются конкурсы Малой Академии Наук. В высших учебных заведениях система курсовых и дипломных работ охватывает, начиная с третьего года обучения, всех студентов. На младших же курсах вузов очевиден организационный «пробел», оставляющий вне исследовательской работы основную массу учащихся.

Между тем не следует забывать, что для большинства студентов, сталкивающихся с физикой в вузе, она не является основным предметом по специальности, преподается только

на младших курсах и часто рассматривается учащимися как «неизбежное зло», предмет из серии «сдали – забыли». Однако отношение к трудной и нелюбимой (не только в Венгрии!) учебной дисциплине можно в корне изменить, если студенты будут воспринимать ее не как набор законов и формул, а как захватывающий творческий процесс познания интересных, порой удивительных явлений, в котором они могут принять личное участие.

Авторы разделяют осторожное отношение к использованию в учебном процессе физических и химических шоу, экскурсий в музеи науки, эксплораториумы и т. п., система которых весьма развита в США и Западной Европе. Развлекательная компонента таких мероприятий не должна подавлять познавательную, а главное творческую. Последнюю же невозможно реализовать без *непосредственного активного участия* студентов и школьников в демонстрации, оригинальном эксперименте, в подготовке компьютерной модели.

Начиная с 2000 г. авторами практикуются исследовательские учебные проекты, над которыми успешно работали десятки студентов физического, химического, биологического, механико-математического, геолого-географического и фундаментальной медицины Харьковского национального университета им. В. Н. Каразина, других вузов и школ Харькова, в сотрудничестве с иностранными коллегами и студентами. Темы исследований позволяли не только закрепить и творчески использовать навыки и информацию, полученные студентами при изучении разделов общего курса физики, но и требовали привлечь знания по предметам их основных специальностей.

Приобретая опыт ведения научного эксперимента, обработки и интерпретации его результатов, написания статьи, выступления с докладом, студенты не только почувствовали вкус научного исследования, но и вышли на качественно новый уровень учебной работы.

Наиболее интересные результаты этих работ ежегодно представлены на студенческой научной конференции «Актуальные проблемы физики и их информационное обеспечение», организуемой Национальным техническим университетом «Харьковский политехнический институт», на факультетских конференциях Студенческого научного общества, включены в доклады, сделанные на крупнейших международных конференциях, приглашенных семинарах. Многие из результатов учебных проектов активно используются на занятиях курса общей физики и спецкурсах научно-педагогического отделения ХНУ им. В. Н. Каразина, на занятиях Малого Университета ХНУ, в публичных лекциях, презентациях для школьников города и области, в том числе профориентационного характера, школьных презентациях, в системе непрерывного образования учителей.

В качестве примера учебно-исследовательских проектов демонстрируются оригинальные эксперименты и компьютерные модели, над которыми авторы работают в настоящее время, по темам:

- упругие и неупругие столкновения,
- эффект Бернулли,
- зрительные иллюзии, связанные с движением (проект, развивающий цикл работ, опубликованных в [13]).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Redish, E.* Who needs to learn physics in the 21st century and why? PHYTEB 2000 abstracts / E. Redish. – Barcelona, 2000. – P. 19.
2. *Papp, K.* Do Hungarian students like the physics least? / K. Papp, K. Jozsa. – Barcelona, 2000. – P. 188.
3. *Chiaverina, C.* People Demos / C. Chiaverina, J. Hicks // The Physics Teacher. – 1983. – Vol. 21. – P. 169–172.
4. *Hicks, J.* Catch the Wave / J. Hicks, C. Chiaverina // The Physics Teacher. – 1990. – Vol. 28. – P. 167–170.

5. *Riendeau, D.* Make It, Take It, Teach It: a Melting of Ideas / D. Riendeau // *Physics Education*. – March 2007. – P. 11–13.

6. *Riendeau, D.* Using and Writing Explorations in Science / D. Riendeau // *The Physics Teacher*. – 2005. Vol 45. – P. 186–187.

7. *Hughes, Sh.* Mentor-Mentee Relationships: A Two-Way Street / Sh. Hughes, D. Riendeau // *The Physics Teacher*. – 2007. Vol 43. – P. 477–478.

8. *Apparatus for Teaching Physics.* / K. C. Mamola (Ed.). AAPT Publication. – 1998. – 247 p.

9. *Walker, J.* *The Flying Circus of Physics* / J. Walker, Wiley, New York. – 1977. – 295 p.

10. *Ehrlich, R.* *Turning the World Inside Out and 174 Other Simple Physics Demonstrations.* Princeton University Press / R. Ehrlich. – Princeton, NJ, 1990. – 216 p.

11. *Swartz, C.* *Back-of-the-Envelope Physic* / C. Swartz. – The Johns Hopkins University Press, Baltimore and Londo. – 2003. – 155 p.

12. *Половина, Г. П.* Винахідницькі задачі в проблемі розвиваючого навчання / Г. П. Половина // В: *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: зб. наук. праць: в 3 т.* – Кривий Ріг, 2001. – Т. 2: *Теорія та методика навчання фізики.* – С. 261.

13. *Nickalls, R.W.D.* *Motional Visual Illusions On-Line* / R.W.D. Nickalls, A. Kazachkov, Yu. Vasylevska, V. Kalinin // *Journal of Digital Contents*. – 2003. – Vol. 1. – P. 84–88.