

УДК 53.05

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ФИЗИКЕ КАК
ИНСТРУМЕНТ КАЧЕСТВА ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**DEMONSTRATION EXPERIMENT IN PHYSICS AS A TOOL FOR QUALITY
ENGINEERING EDUCATION IN BELARUS**

Наумчик В.Н.

Naumchik V.

Республиканский институт профессионального образования
Минск, Беларусь

The work is devoted to the development and implementation of the national laboratory of physical demonstration experiments. The author considers the physics as a core discipline that determines the quality of engineering education in the country. Provides specific recommendations for creating scientific and industrial laboratory of physical demonstration experiment.

Чтобы стать инженером, недостаточно открыть подходящий учебник и добросовестно изучить его. Современный инженер – это специалист, владеющий основами наук, умеющий видеть перспективу и тенденции развития той или иной технической отрасли, способный эффективно разрабатывать новые и оптимизировать существующие технические решения. Инженер – это, прежде всего творческий специалист, способный разрабатывать принципиально новые решения (изобретения), и эта часть инженерного труда наиболее значима. Вот почему в структуре инженерного образования физика занимает ведущую роль.

Как и все мировоззренческие дисциплины, физику следует изучать с раннего детства и воспитать в себе гармонию физического образования. Физика многоаспектна: это, прежде всего физический мир, который нас окружает, современное производство, сельское хозяйство, необъятные космические просторы, нанотехнологии и многое другое. Перспективы создания «силиконовой долины», современной ядерной энергетики в Беларуси невозможны без развития физического образования в стране. Физика обладает своей драматической историей, ее творили лучшие умы человечества, что делает ее еще и культурологической дисциплиной.

Демонстрационное физическое оборудование является специфическим средством для овладения психомоторными навыками, связанными с той или иной учебной дисциплиной. Чтобы успешно решать физические или технические задачи, ученик должен отчетливо представлять тот или иной процесс, условия его протекания. Важно, чтобы учитель сам владел методом физического экспериментирования, только в этом случае он сможет что-то передать детям. Поэтому знакомство с физическим демонстрационным и лабораторным экспериментом – важнейший навык современного учителя физики. Этот навык складывается не только из цепочки большого числа дискретных реакций, но и из тех переходов, которые объединяют все эти реакции в единое целое. Следовательно, он есть более сложная деятельность, чем составляющие его элементы. Демонстрационный эксперимент – это не только иллюстрация отдельных явлений. Это обобщение целого класса явлений, итог, генерализация знаний, базис, на котором строятся новые знания. Демонстрационный физиче-

ский эксперимент лежит в основе проблемного преподавания этой дисциплины и обеспечивает прочные знания учащихся.

К сожалению, в последние годы уровень физического образования в стране резко понизился. В числе основных недостатков качества обучения – неумение применять знания на практике: анализировать явления, идентифицировать их с имеющимися знаниями, интерпретировать теоретические данные применительно к конкретным явлениям, проводить самостоятельные исследования, используя научные источники. В школах мало проводится демонстрационных и лабораторных опытов, ослабела подготовка учителей к проведению опытов на уроке, да и экзаменационные материалы такой подготовки практически не требуют.

Как видим, специалисты выделяют множество причин. Остановимся лишь на одной из них – отсутствии в школах, колледжах и вузах страны современного демонстрационного эксперимента. Имея значительный опыт в создании и использовании «живого» физического опыта, считаю целесообразным создание в Беларуси центра (например, лаборатории «Наглядная физика» в структуре Национального института образования), основной задачей которого была бы разработка и создание этого обязательного компонента инженерного образования. Приборы для демонстрации физических опытов, как и учебники, должны создаваться специалистами, и стихийность в этом деле просто недопустима. Опыт производства таких приборов в Беларуси имеется.

Основные задачи лаборатории:

- обеспечить разработку и создание современных средств лекционных демонстраций по физике, визуального дидактического материала для всех типов учебных заведений на основе достижений педагогической эргономики;
- осуществлять эксперименты, которые можно использовать как качественный иллюстративный материал в школьных и вузовских учебниках и учебных пособиях;
- разрабатывать компьютерные демонстрации физических явлений;
- осуществлять профориентационную работу среди школьников и пропаганду физических и инженерных знаний;

Кроме того, лаборатория – это специфическая база для подготовки студентов-педагогов, магистрантов и аспирантов, база их педагогической практики. Она позволяет:

- а) познакомиться с современным арсеналом демонстрационного оборудования для средних школ, колледжей и вузов;
- б) отразить историю развития отдельных направлений физики и техники;
- в) выявить взаимосвязь и взаимообусловленность научных исследований по физике и учебного процесса по физике;
- г) осуществлять повышение квалификации преподавателей средних учебных заведений и вузов республики, в том числе и специалистов по внеклассной работе с детьми;
- д) осуществлять подготовку школьников к участию в международных олимпиадах по физике;
- е) центр для развития международных контактов, направленных на совершенствование методики преподавания физики;
- ж) творческая лаборатория для магистрантов и аспирантов в области совершенствования методики преподавания физики.

Имеющийся опыт работы позволяет обеспечить учебные заведения страны дешевыми и качественными средствами обучения и на практике реализовать импортозамещение в области производства средств обучения.

Однако парадоксальным представляется то, что на протяжении последних двадцати лет в нашей стране практически ничего не делается для создания экспериментальной базы по физике для средней и высшей школы. Бытует утверждение, что компьютеры смогут компенсировать недостаток приборов и устройств для демонстрации «живых» физических явлений. Второе предлагаемое направление – это закупка приборов физического эксперимента для школ и вузов за границей. В этом случае приходится идти на миллиардные расходы для того, чтобы не использовать собственный потенциал [1; 2].

Следует заметить, что использование демонстрационного физического эксперимента имеет большую историю. Еще в начале XX столетия учебные заведения Беларуси закупали оборудование для физических кабинетов по каталогам лучших фирм Германии и России. Учителя могли показать учащимся не только разнообразные опыты по физике, но и приобщить их к самой науке, поскольку спектр демонстрационных возможностей этих приборов позволял демонстрировать новейшие достижения физической науки того времени.

Подчеркивая исключительную роль физического эксперимента в учебном процессе, профессор Московского государственного университета А.Б. Млодзеевский отмечал: «В экспериментальном курсе физики демонстрации не являются дополнением к словесному изложению курса, но представляют собой его неотъемлемую органическую составную часть. Эти демонстрации нельзя считать только формой преподавания, так как они являются не формой, а значительной частью содержания экспериментального курса. В смысле методическом демонстрации делают всякое явление яснее для слушателей, чем это сделало бы словесное описание, и действуют более легкому усвоению и запоминанию фактов. При этом следует отметить важное обстоятельство, что хорошо поставленная демонстрация повышает интерес слушателей, действуя не только на их умственную, но также и на эмоциональную сторону, на их воображение. Поэтому в демонстрации должно быть учтено не только ее учебно-методическое содержание, но также и художественная форма. Демонстратор помимо знаний и экспериментальной техники должен обладать также в некоторой мере художественным вкусом и чутьем» [3].

Следует надеяться, что в настоящее время в Республике Беларусь имеются все возможности для успешной разработки и создания отечественного демонстрационного физического эксперимента. Для этого в рамках Министерства образования достаточно создать соответствующую научно-производственную лабораторию.

Деятельность этой лаборатории позволит широко пропагандировать физическую науку и технические достижения в республике и качественно изменить преподавание в средних школах и вузах, а также осуществлять повышение квалификации преподавателей физики. Несомненно, лаборатория должна стать ведущим научно-учебно-производственным подразделением в республике, обеспечивая дидактическим материалом, как средние учебные заведения различных типов, так и вузы, а также осуществляя разносторонние научные исследования в области методики преподавания физики.

1. Наумчик, В. Н. Наглядность в демонстрационном эксперименте по физике (Эргономический подход) / В.Н. Наумчик, А.М. Саржевский. – Минск: Изд-во БГУ им. В.И. Ленина.– 1983. – 87 с.

2. Наумчик, В. Н. Физика. Решение задач повышенной сложности / В. Н. Наумчик. – Минск: Мисанта, 2003. – 320 с.
3. Млодзеевский А.Б. Лекционные демонстрации по физике. Вып. 1 / А.Б. Млодзеевский. – М.-Л.: ОГИЗ, 1948. – 172 с.

УДК 378.1

ВОЗМОЖНОСТИ МЕЖДУНАРОДНОЙ КООПЕРАЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ СОВРЕМЕННЫМ МЕТОДАМ И ИНСТРУМЕНТАМ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИЙ

OPPORTUNITIES OF INTERNATIONAL COOPERATION IN EDUCATION FOR MODERN METHODS AND TOOLS OF INNOVATION

Орлов М.А.

Orloff M.

Академия Модерн ТРИЗ

Берлин, Германия

Назаренко В.Г.

Nazarenko V.

Институт информационных технологий БГУИР

Минск, Беларусь

The report examines the opportunities of organizing the educational process on the basis of international cooperation and a remote Internet-technology in teaching modern methods and models of innovation. Using the experience and technology of leading foreign companies allows quickly creating the right training program and accelerating the training in the latest techniques.

Современные педагогические технологии опираются на мощную информационную поддержку, включающую не только использование различных систем автоматизированного проектирования, но и обмен информацией через Интернет, в частности, применение технологий дистанционного обучения для тех направлений знания – прикладного и академического, в которых партнеры могут принести друг другу взаимную пользу, создать синергию знаний и построить эффективный образовательный процесс.

Теория Решения Изобретательских Задач (ТРИЗ) сегодня уже достаточно известна в мире и применяется многими крупными концернами. Для обучения специалистов концерны приглашают известных ТРИЗ-специалистов, многие из которых из России. Так, например, поступают на SAMSUNG (Корея). Один из авторов также неоднократно приглашался для лекций и консультирования в Корею, Китай и другие страны.

Нет никаких сомнений в том, что Республика Беларусь нуждается в развитии креативного потенциала не менее Кореи или Китая. Вопрос состоит в том, как сделать современную ТРИЗ доступной большому количеству студентов и преподавателей, сделать ТРИЗ массовым учением и инструментарием, которого эта теория достойна?

Именно этот вопрос находится в центре внимания Академии Модерн ТРИЗ (АМТРИЗ), основанной в Берлине, Германия, в 2000 году. Для решения этого вопроса в академии разработана пионерская технология *массового дистанционного обучения* основам Модерн ТРИЗ (МТРИЗ) через Интернет (www.gramtriz.com).