

# **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО - КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ И АСТРОНОМИИ В ШКОЛАХ СЛОВАКИИ**

***В.ШЕБЕНЬ, М.ЧАТАРИЙОВА***

Словакия, г. Прешов, Прешовский университет

***А.ФЕЧО***

Словакия, г. Нитр, Прешовский университет

Преподавание физики сегодня сопровождается наличием проблем, которые способствуют тому, что она оказалась в трудной ситуации. Следует отметить, что образовательные реформы, которые негативно влияют на полноту содержания курса физики, консервативные методы обучения, низкая эффективность обучения, отсутствие интереса студентов к изучению физики – это лишь некоторые из сопутствующих явлений, сопровождающих преподавания физики в наших школах.

Современные информационные технологии открывают доступ к нетрадиционным источникам информации, позволяют оптимизировать самостоятельную информационно-поисковую работу, активизировать познавательную деятельность, совершенствовать умения и навыки анализа и систематизации информации. Кроме этого, они открывают новые возможности для творчества, совершенствования профессиональных качеств, реализации новых форм и методов обучения и самообразования.

Одним из широко обсуждаемых сегодня вопросов, который и мы исследуем в нашей статье, вопрос о компьютерной поддержке лабораторий. В связи с этим, считаем необходимым подчеркнуть, что применение ИКТ в отношении осуществления школьного физического эксперимента не может из дидактической точки зрения в полном масштабе заменить осуществление физического эксперимента в его классическом виде. Подмена традиционных форм эксперимента виртуальным не может быть самоцелью, а только средством, которое позволяет учащимся наблюдать и анализировать ход физических явлений, причем в условиях, часто довольно трудно достигаемых в школьных лабораториях.

Проблема использования возможностей новых информационных технологий для решения разнообразных дидактических заданий раскрывается в работах многих словацких педагогов и ученых. В частности, отдельные аспекты этой проблемы раскрывают в своих исследованиях Jana Boržiková, Peter Brečka, Mária Burianová, Zaneta Gerhátová, Milan Klement, Štefan Koprda, Jan Lavrinčík, Martin Magdin, Milan Maroš, Hana Marešová, Anna Martinkova, Miroslav Meier, Peter Monka, Katariána Monková, Miroslava Ožvoldová, Erika Fečhová и многие другие.

Очень интересные разработки в направлении использования новых информационных технологий в содержании обучения физики в школе, а также в содержании подготовки учителей физики и астрономии проводятся нашими украинскими коллегами (П.С.Атаманчук, С.П. Величко, В.И.Заболотный, В.П.Сергиенко, Б.А.Сусь, Н.И.Шут и др.)

Наше исследование посвящается изучению возможностей использования новых информационных технологий в процессе проведения школьного физического эксперимента, а также выполнения лабораторных работ по астрономии. Эта проблема в работах перечисленных авторов не раскрывается.

Внедрение информационных технологий в процесс обучения составляет область модернизации преподавания физики и представляется весьма перспективной [4]. Усилия дидактики в плане освоение ИКТ (информационно-компьютерные технологии, и в частности, эксперимент с использованием компьютерного моделирования) в школах открыли перспективы использования двух новых высокоэффективных интерактивных

методов обучения: активного познания с поддерживающей компьютерными средствами лаборатории и интерактивными демонстрациями [1].

Поддерживаемые компьютерными средствами лаборатории имеются и в некоторых школах Словакии. Благодаря финансовой поддержке различных грантов и финансирования Фонда ЭСФ наши школы постепенно наращивают компьютерную «мощность» [2]. Чаще, однако, мы можем встретиться с ними в зарубежных школах. Одна из основных идей, оправдывающих основательность действия таких лабораторий, это усилия по расширению возможностей применения прогрессивных и эффективных методов и форм в учебном процессе, обеспечивающие активное обучение.

В этих лабораториях происходит реальный эксперимент, причем важная роль в процессе его реализации принадлежит компьютеру. Компьютер, при таких экспериментах, используя соответствующее аппаратное оборудование (интерфейс, датчики) и программное обеспечение (среда программирования) может производить измерения, причем, измеренные данные могут быть обработаны и представлены в различных формах очень быстро, точно и удобно.

Среди позитивов, которые средства компьютерной лаборатории и с этим связанные осуществления физического эксперимента предоставляют, можем включить простое, быстрое, удобное измерение с последующей обработкой собранных данных [3]. Компьютер одновременно исполняет обязанности нескольких измерительных приборов, что позволяет одновременно измерять несколько физических параметров и контролировать их взаимозависимости, позволяет отслеживать динамику сложных физических процессов. С помощью компьютера можно в очень короткое время обработать большие объемы данных, презентовать их по-разному, можно использовать инструменты для их последующего анализа.

Нужно отметить также, что требуется меньше времени, чтобы сделать рутинные расчеты, остается больше времени для разъяснения отдельных фактов, явлений, общения друг с другом и для более глубокого анализа физических процессов. В лабораториях, где эксперименты проводятся при помощи компьютеров, студенты также имеют возможность узнать о новых измерительных технологиях и их применении на практике.

На занятиях по физике, где необходимо проведение эксперимента компьютерные технологии могут быть использованы по-разному: для демонстрационных экспериментов, лабораторных заданий и полевых экспериментов, для физического практикума учащихся [5, 6]. Иными словами, в системе школьного физического эксперимента с использованием компьютерных технологий можно выделить следующие типы экспериментальных работ:

- ✓ Фронтальные демонстрационные эксперименты.
- ✓ Интерактивные демонстрационные эксперименты.
- ✓ Лабораторные эксперименты (исполняемые в группах учащихся по двое - трое).
- ✓ Физические экспериментальные практикумы.
- ✓ Эксперименты на местности.

Для наблюдения фактических физических, химических или других экспериментов в режиме реального времени, мы можем использовать т. наз. отдаленные лаборатории (виртуальный физический эксперимент). Учащиеся могут в них через интернет непосредственно обладать отдаленными устройствами, динамически изменять величину их входных параметров и через камеру следить за текущими процессами в режиме реального времени в лабораториях, которые учащиеся не могли бы посетить лично. Наиболее широко распространенными отдаленными лабораториями в основном являются физические, химические и биологические. Студенты могут на расстоянии управлять фактическим научным оборудованием и следить за экспериментом непосредственно через веб-камеру.

В некоторых странах Европейского союза включается все больше тем по астрономии, о чем свидетельствует множество web-сайтов (страничек), где готовятся

актуальные вопросы для изучения астрономии. Эти странички дают студентам возможность использовать разные фотографии и материалы, приобретенные организациями NASA/ESO при посредничестве HST. Студенты, например, могут перепечатать оттиск оригинального научного труда, при этом имеют к экспозиции изображения звездного поля. Это дает возможность в дальнейшем прямо использовать доступные материалы в обучении и в самостоятельной работе [7].

Обучение астрономии при помощи компьютера – это одна из новых и модернизированных форм. При посредничестве демонстрации и компьютерного моделирования в астрономии можем представить с помощью апплетов некоторые одиночные астрономические явления. Моделирование физических явлений можем использовать апплеты, которые доступны на физических web-сайтах, или апплеты скопированные с CD-ROOM. Интерактивность этих приложений позволяет вмешиваться в моделируемую симуляцию и наблюдать изменения без того, чтобы возникла необходимость анализировать математические отношения физических явлений, которые представляют апплеты. Апплеты предоставляют множество анимаций, что очень важно для изучения астрономии, поскольку влияют на развитие представлений об астрономических явлениях и процессах с точки зрения времени и пространства.

Например, наочные приложения дают возможность установить продолжительность жизни звезд данного звездного скопления при помощи продвижения по HR диаграмме, что для студентов в классическом объяснении очень сложно, поскольку все это трудно представить. Апплеты, пригодные для обучения астрономии, дают студентам возможность сформировать представления о пространственных масштабах космических конструкций, а также об установлении красного смещения галактики.

Чтобы реальные эксперименты были доступными для студентов заочного обучения в некоторых странах используются так называемые эксперименты, управляемые на расстоянии или отдаленные эксперименты, когда студент в точке А через посредство интернета подключится к эксперименту в точке В, может наблюдать за ним, влиять на него, считывать показания приборов и делать анализ данных. Природа отдаленного (виртуального) эксперимента заключается в том, что пользователь наблюдает и управляет экспериментом через интернет из другого места так используются также, как из места, где экспериментальная установка находится. Серия таких экспериментов образует отдаленную лабораторию. Основные элементы отдаленного эксперимента включают в себя:

- экспериментальную установку с компьютером и с аппаратными средствами и программным обеспечением для компьютером поддерживающего измерения (интерфейс, датчики) и управление оборудования компьютером;
- веб-камеру для отслеживания каждого из этапов эксперимента;
- подключение к интернету в режиме: сервер - клиент.

В сущности, дело касается мониторинга и управления реальным экспериментом в реальном времени через веб-камеры и интернет, в то время как пользователь (исследователь, преподаватель, студент, неспециалист) в состоянии регулировать, или же изменять параметры эксперимента (напряжение, расстояние, освещение и так далее), наблюдать за измеренными зависимостями, отображающимися в таблице, или же графах и измеренные данные умеет принять для дальнейшей обработки. К позитивным сторонам использования отдаленных экспериментов можем включить:

- Свободный доступ к экспериментам, не нужно никакое программное обеспечение.
- Эксперименты доступны 24 часа в сутки.
- Простота в обращении и интерактивности.
- Студенты и интересующиеся могут выбрать оптимальное время и скорость изучения.
- Традиционные демонстрационные эксперименты, осуществленные совместно с преподавателем, студенты могут попробовать одни.

- Возможность наблюдать за экспериментами, которые сложно и дорого реализовать в реальных условиях обучения.

Использование отдаленных (виртуальных) лабораторий, по нашему мнению, в ближайшем будущем займет достойное место в системе средств обучения физике. Роль дидактов естественнонаучных дисциплин оптимизировать использование виртуальных лабораторий в педагогической практике при проведении классического эксперимента.

К наиболее интересным проектам для удаленной лаборатории с акцентом на образовательные цели относятся:

Проект e-лаборатория iSES: <http://www.ises.info/index.php/cs/> во главе с доцентом Франтишкой Лустигом /doc. František Lustig/, кафедра дидактики физики физико-математический факультет Университета имени Карла в Праге.

Проект remotely controlled laboratory: <http://rcl.physik.uni-kl.de/> во главе с проф. доктором Г. Й. Йодлом /prof. Dr. H. J. Jodl/, Технический университет Кайзерслаутерн, Германия.

Перспективы дальнейших исследований связаны с раскрытием психолого-дидактических условий эффективности использования компьютерного моделирования в процессе постановки и проведения физических и астрономических экспериментов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Lisal J. Projekt e-laboratoř / J. Lisal [online]. [cit. 11.4.2011] Dostupné na internete: <<http://www.ises.info/index.php/cs>>
2. Remotely Controlled Laboratories - RCLs [online]. [cit. 11.4.2001] Dostupné na internete: <<http://rcl.physik.uni-kl.de/>>
3. Šebeň V. Skupinové záujmové činnosti v programoch a námetoch/Vladimir Šebeň. – [Elektronický zdroj], Prešov: Prešovská univerzita, Fakulta humanitných a prírodných vied, 2008.
4. Šebeňová I. Možnosti podpory vyučovania technickej výchovy pomocou Internetu a multimediálnych programov. In: *Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelania.*/ Ivetta Šebeňová. – Banská Bystrica: UMB FPV, 2004. – S.352-356.
5. Šterbáková K. A physical experiment using PC technology, Proceedings of V. Burger, S. Il'kovič. – Banská Bystrica, 1998
6. Šterbáková K. Multimédia a počítačom podporovaná výučba fyziky. In: *Sborník příspěvku, INFOTECH 2007, Moderní informační a komunikační technologie ve vzdělávání.*/ Katarina Šterbáková – Votobia Olomouc 2007, Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta, 2007. – S.433-436
7. Csatáryová M. Astronómia v záujmovej činnosti žiakov. Záujmová činnosť žiakov stav, problémy, trendy/ Marija Csatáryová. – [Elektronický zdroj]: zborník z konferencie, Prešov, 27 - 28. november 2008.