

## Виртуальные лаборатории. За и против

*Александр Козлов*

В настоящее время в образовательном сообществе часто можно услышать спор о том, нужны или нет виртуальные лаборатории и если нужны, то какими они должны быть. Такие споры разгорятся и в виртуальном мире, на различных форумах. К сожалению, людей, считающих, что «виртуалки» скорее зло, чем добро, больше, поэтому мы решили провести практическое погружение в мир виртуальных лабораторий в надежде изменить отношение к ним хотя бы среди учителей, которые просто «боятся» компьютера.

Основными аргументами противников виртуальных лабораторий являются следующие предположения:

- увеличится время, проведённое ребёнком за компьютером;
- уменьшится время общения ученика и учителя;
- не сформируются практические навыки работы с реальными приборами;
- не все учителя и ученики обладают необходимыми навыками работы в виртуальных лабораториях, не все владеют компьютером на должном уровне и т.д.

Число противников «виртуалок» сегодня велико, возможно, потому, что большинство учителей старшего поколения считает, что пользоваться компьютером очень сложно! Прежде всего для такой аудитории и предназначена данная статья, и её цель — развеять миф о сложностях работы с «виртуалками». Для этого все рисунки, сопровождающие статью, были взяты из уже существующих виртуальных лабораторий, следовательно, они интерактивны! Это означает, что состоянием любого из них читатель может управлять, наводя

курсор на тот или иной элемент и щёлкнув левой кнопкой мыши. Сами рисунки выполнены с помощью Flash-технологий и сохранены в виде swf-роликов, а это означает, что они должны работать в любом браузере на любой платформе. Это мы с вами и проверим! Вот, пожалуй, и все знания, которые могут понадобиться для работы с виртуальными лабораториями.

Сторонники виртуальных лабораторий, напротив, считают, что они позволяют:

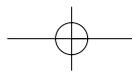
- наиболее полно реализовать индивидуальный подход к обучаемому по принципу «от каждого — по возможности, каждому — по способности»;
- снизить временные затраты учителя как на подготовку к уроку, так и на проверку ученических работ;
- наиболее полно реализовать программу при обучении дистанционно, заочно, на дому и т.д.;
- продемонстрировать во время урока эксперименты, которые невозможно поставить в реальной жизни по тем или иным причинам.

Например, невозможна на уроке физики демонстрация шаровой молнии, распада ядра и т.д. Есть и другие причины. Попробуйте, к примеру, описать, что случится с нашим

Если бы скорость звука была меньше скорости пешехода, то заголовок нашего сайта из уст человека, бегущего к нам на встречу, пугал бы нас и, кроме того, звучал бы на русском языке именно так!!! (включите звук) Почему?



Рис. 1



Ответ прост! Звуки, произнесенные раньше, приходили бы к приемнику (нашему уху) позже, чем те, которые были произнесены последними ...



Рис. 2

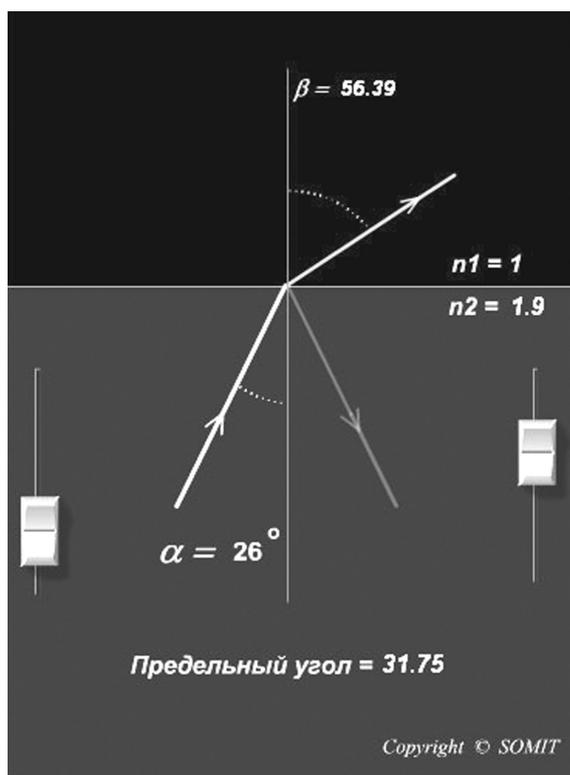


Рис. 3

миром, если звуковые волны вдруг станут распространяться со скоростью, меньшей чем 1 м/с. Но этого не может быть в принципе — скажете вы! Да, такой опыт в обычной физической лаборатории мы поставить не сможем. Но виртуальная лаборатория имеет большие преимущества, позволяя продемонстрировать то, что сегодня увидеть в реальной жизни невозможно. Фантазия? Да! Но именно там и происходит чаще всего научное открытие, где есть фантазия. Так как

насчёт описания? Фантазируйте! Трудно? «Виртуалка» и с этим справляется легко. Стоит только щёлкнуть последовательно по надписям, расположенным ниже: «Если бы скорость распространения звука была меньше скорости пешехода, то...» либо «Показать ответ».

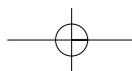
Мы считаем, что одной из целей создания виртуальных лабораторий должно быть стремление к всесторонней визуализации изучаемых процессов, а одной из главных задач — обеспечение возможности подготовки обучаемого к наиболее полному восприятию и пониманию их сущности, но ни в коем случае не бездумная подмена реального эксперимента.

Иногда (например, во время повторения или обобщения пройденного материала) наиболее рациональным может быть не разворачивание реального эксперимента, а демонстрация виртуального в целях экономии времени. Зачем выносить и настраивать оптическую скамью, затемнять класс и т.д. при повторении законов преломления? Запустите «виртуалку» и показывайте всё, что желаете, меняя только положения бегунков. А какой и за что отвечает — разобраться просто и без наших комментариев.

В качестве примера, иллюстрирующего сказанное выше, давайте представим себе, что нам предстоит продемонстрировать обучаемым пружинный маятник. Подвесить грузик к пружине и вывести его из состояния равновесия труда не составит и не займёт много времени, но что будет далее?

А далее будет длинный монолог учителя, разъясняющего увиденное обучаемым, поскольку из данного реального эксперимента они не увидят ничего, кроме колеблющегося тела. Но ситуация полностью изменится, если мы запустим виртуальный эксперимент, наблюдая за которым, даже слабо подготовленный ученик сможет дать описание происходящего, пусть и по наводящим вопросам учителя, задаваемым после нажатия в нужный мо-

мент.



## ВНЕДРЕНИЕ И ПРАКТИКА

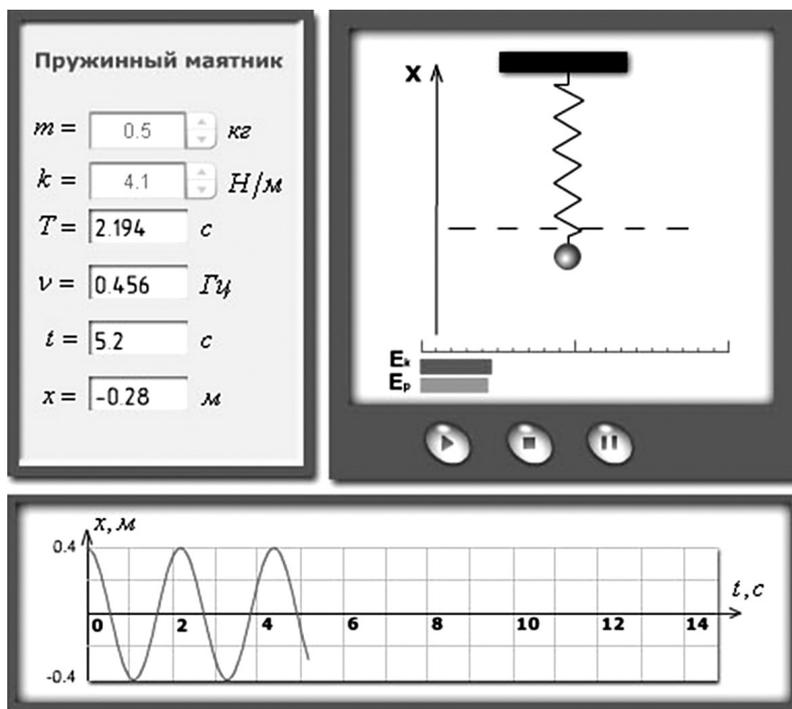


Рис. 4

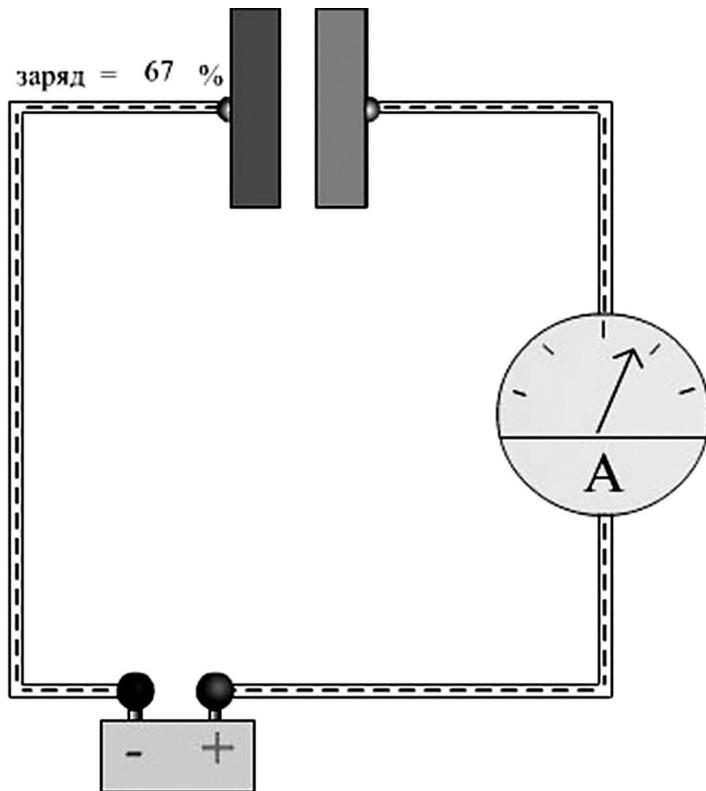


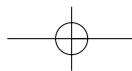
Рис. 5

мент кнопки «ПАУЗА», а после ответа вновь возобновляя эксперимент.

Таким образом, во время реальной демонстрации маятника можно рассчитывать на то, что ученик увидит колеблющееся тело, но что он увидит, когда перейдём от механических к электрическим колебаниям? В лучшем случае это будет ни о чём не говорящая синусоида, либо косинусоида на экране осциллографа (говорить будет снова только учитель), в худшем — статический плакат!

А что если снова обратиться к виртуальной лаборатории и подготовить ученика к восприятию данного материала с помощью «пошаговой визуализации»? Что при этом демонстрировать и в какой последовательности — зависит от учителя, степени подготовленности учеников, наличия и разнообразия виртуальных наработок, количество которых можно пополнять из интернета, в том числе и с наших сайтов <http://s11baikal.narod.ru>, либо <http://somit.ru>.

Сначала можно продемонстрировать заряд конденсатора и его разряд. Замкнув виртуальную цепь (для этого щёлкните левой кнопкой мыши по символическому изображению выключателя), мы наблюдаем отток электронов с правой пластины конденсатора и их накопление на левой (изменение насыщенности красного цвета символически отображает увеличение количества положительных зарядов, а синего — отрицательных).



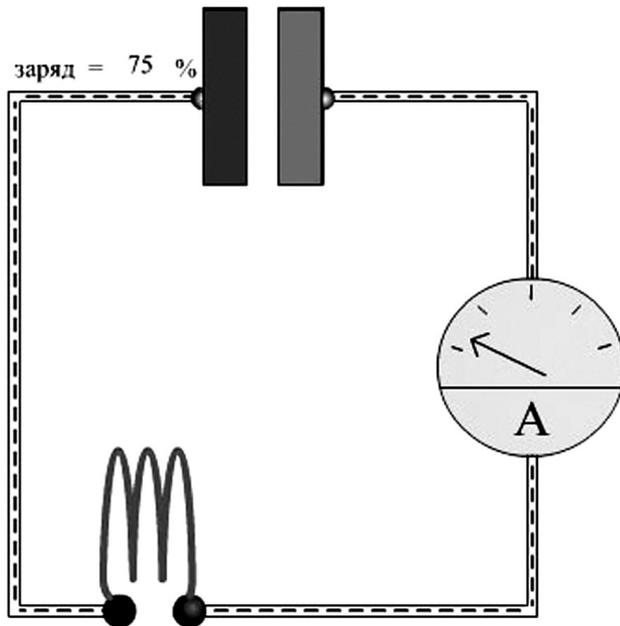


Рис. 6

После того как конденсатор будет полностью заряжен, появляется кнопка, позволяющая заменить источник тока электрической спиралью. Снова замкнув виртуальную цепь, наблюдаем разряд, после чего переходим к визуализации изменений, происходящих с током при наличии в цепи катушки индуктивности. А включаются и выключаются данные демонстрации щелчком левой кнопки мыши по красным палочкам, имитирующим выключатель.

Вот теперь можно переходить к визуализации электрических колебаний, а сделать это можно с помощью ролика, расположенного ниже.

Вам остаётся решить, нужна ли виртуальная лаборатория во время демонстрационного эксперимента. Если вас заинтересовала данная тема и вы желаете знать, почему стоит ис-

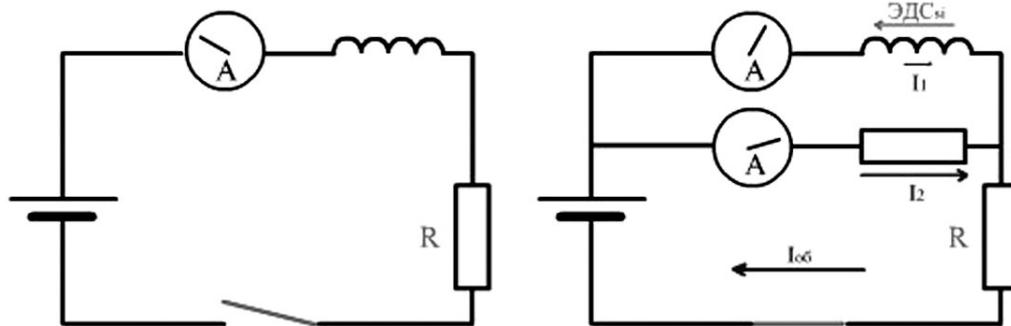


Рис. 7

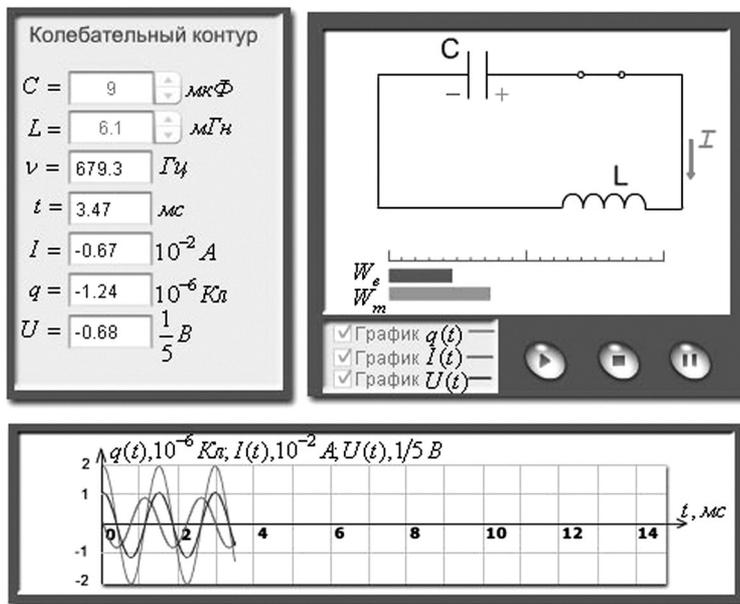


Рис. 8

пользовать «виртуалку» во время выполнения практической или лабораторной работы и, главное, какой она должна быть, пишите. Ответим, расскажем и покажем. □