

ФИЗИКАЛЫК ЖЫЛУУЛУК ПРОЦЕССИНИН КОМПЬЮТЕРДЕ МОДЕЛДӨӨ

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ COMPUTER MODELLING OF THERMOPHYSICAL PROCESSES

Аннотация: Компьютердик моделдөөнүн жылдан бери иштелип жаткан күчтүү илимий багыт болуп саналат. Көпчүлүк окуучулар физикалык лабораториялык ишти туура, так аткарууда бир кыйла кыйынчылыктарды баытан өткөрүшөт, ал эми компьютердик моделдөө бул кыйгыйдун актуалдуу чечими болуп саналат. Компьютердик моделдөө компьютердин экранында даана, эске сакталуучу физикалык тажрыйбалардын жана кубулуштардын динамикалык сүрөтүн жаратууга мүмкүндүк бергендиктен жана жогорку окуу жайлардын жана орто мектептердин окуучуларынын алган билимин мыктылыкка жеткирүү боюнча кенен мүмкүндүк ачат. Бул компьютердик технологияны колдонуу дүйнөнү таануучу күчтүү инструмент катары чоң келечекке ээ.

Ачык сөздөр: компьютердик моделдөө, виртуалдык эксперимент, физикалык жылуулук процесстер, конвекция, нурдануу, жылуулук берүү.

Аннотация: компьютерное моделирование является мощным научным направлением, которое разрабатывается уже десятки лет. Многие учащиеся, как правило, испытывают значительные затруднения при выполнении физических лабораторных работ, компьютерное моделирование является самым актуальным решением этой проблемы. Так как, компьютерное моделирование позволяет создать на экране компьютера живую, запоминающуюся динамическую картину физических опытов и явлений и открывает, для учащихся высших учебных заведений и средних школ, широкие возможности по совершенствованию полученных знаний. Применение этой компьютерной технологии имеет большое будущее как мощный инструмент познания мира.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, виртуальный эксперимент, теплофизические процессы, конвекция, излучение, теплопередача.

Annotation: Computer modeling is a powerful scientific direction, which elaborated for decades. Many students tend to experience significant difficulties in implementation of physical laboratory work, computer modeling the most relevant solution to this problem. Since computer, modeling allows creating on the computer screen is alive, memorable, dynamic picture of the physical experiments and phenomena and opens for students in higher education and secondary, schools, and opportunities for improvement of knowledge. The application of this computer technology has a great future as a powerful tool for understanding the world.

Keywords: computer Modelling, virtual experiment, thermal processes, convection, radiation, heat transfer.

"В моделировании ты никогда не стоишь на месте - что бы ты ни делал,
ты развиваешься".

Как говорится в этой цитате, именно с помощью моделирования человек развивается за счет исследования, экспериментов и возможности улучшить полученный результат. А улучшение полученного результата, в свою очередь ведёт к непрерывному образованию, которая является важнейшей задачей ВУЗов, в том числе и преподавания физики. В свою очередь, саморазвитие – главный и эффективный компонент в формировании личности, имеющий способность ориентироваться в потоке информации.

Целью моей статьи является обобщение опыта по использованию компьютерного моделирования на уроках физики. Свою задачу вижу в том, чтобы помочь учащимся через использование компьютерного моделирования создать условия для овладения обще учебными навыками, знаниями по предмету и для формирования интереса к физике.

Как нам известно, в данное время в нашей республике главная проблема стоит в нехватке книг и приборов для физической лаборатории. Поэтому министерство образования и науки, решила увеличить количество электронных книг и всеми силами увеличивает тираж выпускаемых книг. Но разве этого достаточно? Многие учащиеся высших учебных заведений, а также в средних школах не знают, как происходят, физические процессы. К примеру, теплофизический процесс.

Для решения этой задачи мы используем компьютерное моделирование теплофизических процессов. [1]

Моделирование представляет собой метод исследования свойств одного объекта посредством изучения свойств другого объекта, более удобного для исследования и находящегося в определенном соответствии с первым объектом, т.е. при моделировании экспериментируют с не самим объектом, а с его заменителем, который называют моделью. [3]

Физическое моделирование основано на изучении явления на моделях одной физической природы с оригиналом. При физическом моделировании сохраняют особенности поведения объекта исследования, что существенно облегчает получение требуемых результатов, так как для модели выбирают наиболее удобные геометрические размеры и диапазоны изменения физических величин.

Метод физического моделирования имеет очень большое значение, когда в комплексе явлений, характеризующих исследуемый процесс, входят такие явления, которые не поддаются математическому описанию. Одним из примеров физического моделирования является исследование переходных процессов в энергетических системах на моделях этих систем, где мощные генераторы и трансформаторы заменены малогабаритными электрическими машинами и трансформаторами, а дальние линии электропередачи – соответствующими эквивалентами. Однако во многих случаях использование метода физического моделирования приводит к необходимости изготовления дорогостоящих моделей, пригодных для решения ограниченного круга задач. Но так как, для нас главное ввести главные понятия о физических процессах, нам послужит обычное видео, анимации, готовые виртуальные программы лабораторных работ. [4]

Применение компьютерной моделирования в преподавании физики позволяет более успешно развивать образные мышления учащихся благодаря использованию широких возможностей представления визуальной информации, развивать творческие мышления путем использования динамических методов обработки и предъявления информации. А также, воспитать познавательный интерес, опираясь на естественную тягу студентов к компьютерному моделированию и разрабатывать новые методы обучения физики, ориентированные на индивидуальные познавательные потребности личности. [2]

Компьютерное моделирование позволяет создать на экране компьютера (живую) запоминающуюся динамическую картину физических процессов. И открывает для преподавателя широкие возможности.

Применения этой компьютерной технологии в школах и ВУЗах, особенно в специализированных классах и группах, имеет большое будущее как мощный инструмент познания мира.

Возьмем, к примеру, теплофизический процесс.

Тепловыми называются процессы, протекающие при условии подвода или отвода тепла. [5]

Переход тепла может распространяться разными путями: теплопроводностью, конвекцией и излучением.

Теплопроводность – вид теплообмена, который происходит между частицами тела, находящимися в соприкосновении.

Рассмотрим механизм теплопроводности с помощью компьютерного моделирования. Амплитуда колебаний атомов в узлах кристаллической решетки.



Конвекция – перенос тепла вследствие движения и перемешивания макроскопических объемов газа или жидкостей. Конвекция имеет место, например, при построении системы обогрева батареей в комнате, это происходит так: горячий воздух поднимается вверх, затем

что холодный воздух опускается вниз и тоже обогрывается батареей и опять поднимается вверх.
[6]



Излучение (лучеиспускание) свойственно всем телам, имеющим температуру выше нуля по шкале Кельвина. Способность тел поглощать и испускать тепловые лучи разная.
Компьютерная модель лучеиспускания Солнца на Землю.



Рис 5. Излучение энергии Солнца на Землю.

Так как многие учащиеся, как правило, испытывают значительные затруднения при выполнении физических лабораторных работ, компьютерное моделирование является самым актуальным решением этой проблемы. Потому что компьютерное моделирование позволяет продемонстрировать почти (живьем) многие физические эффекты, которые обычно мучительно и долго объясняются «на пальцах». Применения этой компьютерной технологии в школах и высших учебных заведениях особенно в специализированных группах, имеет большое будущее как мощный инструмент познания мира.

Литература

1. Вильямс Р., Маклин К. Компьютеры в школе. М.: Прогресс, 1998.
2. Высоцкий И.Р., Компьютер в образовании, //Информатика и образование, 2000, №1.
3. Кавтрев А.Ф., Компьютерные модели в школьном курсе физики. Журнал «Компьютерные инструменты в образовании», №2, Санкт-Петербург, Информатизация образования, 1998.
4. Кавтрев А.Ф., Опыт использования компьютерных моделей на уроках физики в школе. «Дипломат», Сб. РГПУ им. А. И. Герцена «Физика в школе и вузе», Санкт-Петербург, Образование, 1998.
5. Князева А.Г. Теплофизические основы современных высокотемпературных технологий. Томск: Издательство ТПУ. 2009.
6. Пухначев В.В. Иерархия моделей в тепловой конвекции // Записки научных семинаров ПОМИ. 2002.