

3) Социоконструкция. Совместно выбрать технологию производства (рецепт, с условием, что масса ингредиентов указывается в кг). Далее на уроке предлагаются следующие вопросы для анализа бизнеса: Какова масса готового продукта? Какова стоимость производства? В какую цену будем реализовывать продукцию? Какую прибыль мы получим? Станут ли покупать наш товар?

\* Цены за кг продукта приведены в таблице с учетом деноминации.

|         |      |                    |       |                |      |
|---------|------|--------------------|-------|----------------|------|
| Мука    | 0,95 | Фундук             | 35    | Кефир          | 1,02 |
| Сахар   | 1,39 | Миндаль            | 49,33 | Сахарная пудра | 4,05 |
| Сметана | 2,85 | Кокосовая стружка  | 61,3  | Разрыхлитель   | 34   |
| Творог  | 4,15 | Соль               | 0,35  | Яблоки         | 1,45 |
| Молоко  | 1,07 | Корица             | 51    | Шоколад        | 15   |
| Яйца    | 3,38 | Растительное масло | 1,95  | Желатин        | 51   |
| Ванилин | 26   | Сгущенное молоко   | 4,18  | Банан          | 1,69 |
| Какао   | 9,83 | Варенье            | 4,45  | Чернослив      | 9,79 |

4) Разрыв. Учащиеся презентуют результаты своей работы в группах – свой бизнес-проект и обсуждают результаты.

### Литература

1. Запрудский, Н. И. Технология педагогических мастерских / Н. И. Запрудский. – Минск : АПО; Мозырь, ИД «Белый ветер», 2002. – 92 с.

## Компьютерное моделирование законов фотоэффекта

*О. М. Коледа, V курс, БГПУ*

*Научный руководитель – С. В. Вабищевич, канд. пед. наук, доц.*

Демонстрационный эксперимент является важным компонентом изучения физики. Благодаря наглядности моделирование физических процессов и явлений способствует более глубокому пониманию физических концепций, а также развитию творческого мышления.

Многие физические законы и явления трудно или невозможно продемонстрировать. Приступая к работе в школе, учителя часто сталки-

ваются с тем, что нет нужного оборудования, оно устарело или неисправно.

В этих случаях может помочь только компьютерное моделирование физических явлений или процессов, а также разработка виртуальных лабораторных работ. В настоящее время на CD и в сети Интернет предлагается большое количество разнообразных моделей и демонстраций. Однако не все разделы физики обеспечены демонстрационными моделями. Недостаточно свободно используемых демонстраций по квантовой физике или же доступных для скачивания на планшет, который в школе в последнее время становится все более популярным.

В условиях массовой информатизации образования весьма актуальна задача разработки компьютерных демонстрационных моделей и виртуальных лабораторных работ, которые основаны на взаимодействии с пользователем.

Выбор инструментов моделирования определяется типом и назначением модели. В настоящее время большинство учебных моделей разрабатывается путем программирования либо в специальных инструментальных средах, не требующих навыков программирования. На наш взгляд, использование языков программирования весьма трудоемко и оправдано лишь для сложных моделей.

Все большую популярность в наше время приобретают Flash-технологии, однако использование их в образовательных целях недостаточно. Инструменты и методы Flash позволяют создавать учебные модели и демонстрации разного назначения и уровня сложности, а также могут обеспечить интерактивность. Обладая лишь основными знаниями, можно создавать простейшие анимационные модели, иллюстрировать законы и опыты. Владение всем инструментарием Flash позволяет создавать более сложные модели с заданием параметров и условий движения, наложением звуков, текста и эффектов.

Понятие моделирования достаточно сложное, оно включает в себя огромное разнообразие способов моделирования: от создания натуральных моделей (уменьшенных и/или увеличенных копий реальных объектов) до вывода математических формул.

Хотя модель и может быть точной копией оригинала, но чаще всего в моделях воссоздаются какие-нибудь важные для данного исследования элементы, а остальными пренебрегают. Это упрощает модель. Но, с другой стороны, создать модель – точную копию оригинала –

Сбивает абсолютно нереальной задачей. Можно сказать, что модель – это определенный способ описания реального мира [1, с. 21].

Компьютеры являются важным инструментом в экспериментальной физике. Зачастую компьютеры применяются для проектирования и управления лабораторным оборудованием [2, с. 14]. Вместе с тем неоспоримым является утверждение о том, что при обучении физике компьютерное моделирование ни в коем случае не должно подменять собой физическую лабораторию и вытеснять реальный эксперимент. Тем не менее в преподавании физики компьютерное моделирование прочно занимает вполне определенную нишу. Речь идет не только о численном моделировании экспериментов, которые по тем или иным причинам не могут быть выполнены в учебной лаборатории. Даже моделирование физических явлений, в принципе доступных непосредственному наблюдению, имеет определенную педагогическую ценность. Компьютерное моделирование дает учащимся один из важнейших инструментов, облегчающих проникновение в тайны науки. В нашем исследовании выбрана тема «Моделирование законов фотоэффекта», так как для лучшего усвоения ее важно использовать наглядные методы, в чем и помогает интерактивная модель.

Фотоэффект состоит в вырывании электронов из вещества под действием падающего на него света.

В разработанной компьютерной модели реализованы основные закономерности фотоэффекта:

1. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов линейно возрастает с увеличением частоты света  $\nu$  и не зависит от его интенсивности.

2. Для каждого вещества существует так называемая красная граница фотоэффекта, то есть наименьшая частота  $\nu_{\min}$ , при которой еще возможен внешний фотоэффект.

3. Число фотоэлектронов, вырываемых светом из катода за 1 с, прямо пропорционально интенсивности света.

4. Фотоэффект практически безынерционен, фототок возникает мгновенно после начала освещения катода при условии, что частота света  $\nu > \nu_{\min}$ .

Актуальность и перспективность рассмотренного направления применения интерактивных моделей для компьютерных и мобильных устройств, связано со все большим их распространением среди учащихся школ и вузов. Все преимущества моделирования можно

реализовать только при использовании высококачественных программных продуктов, специально разработанных для учебного процесса.

### Литература

1. Хеерман, Д. В. Методы компьютерного эксперимента в теоретической физике: Пер. с англ. / под ред. С. А. Ахманова. – М. : Наука. Гл. ред. физ-мат лит., 1990.
2. Гулд, Х. Компьютерное моделирование в физике. / Х. Гулд, Я. Тобочник. – М.: Мир, 1990. – Ч. 1.

## **Исследование электрооптических свойств жидких кристаллов**

*М. А. Новицкий, гимназия № 1, г. Дзержинск;  
А. Е. Матиевский, гимназия № 1, г. Дзержинск;*

*А. Батырбаева, III курс, БГПУ*

*Научный руководитель – К. А. Саечников, канд. физ.-мат. наук, доц*

Известно, что любое вещество в зависимости от температуры может находиться в одном из трех агрегатных состояний – жидком, твердом и газообразном. Однако в конце XIX в. были открыты вещества, свойства внутренней структуры которых в жидком состоянии имели черты, характерные как для жидкости, так и для твердого тела. Такое состояние вещества было названо мезоморфным, что означает состояние с промежуточной структурой, а вещества – жидкими кристаллами (ЖК).

Научный интерес к жидким кристаллам обусловлен возможностями их эффективного применения в ряде отраслей производственной деятельности. Внедрение жидких кристаллов означает экономическую эффективность, простоту и удобство.

Целью работы являлось исследование электрооптических свойств ЖК.

Задачи работы:

- а) изучение классификации ЖК и их основных физических свойств,
- б) ознакомление с принципами работы буквенно-цифровых индикаторов и ЖК-мониторов;