

*А. В. Последович*

## РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ НА ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЯХ

*В статье представлена методика развития творческих способностей на факультативных занятиях по физике. Разработаны тематические планы факультативных занятий по разделу «Оптика» в средней школе. Разработаны планы-конспекты для проведения занятий по четырём темам указанного раздела. Представлены приёмы и средства активизации учебной деятельности и вовлечения учащихся в процесс творческой самореализации.*

Под творческой деятельностью понимают такую деятельность человека, в результате которой создается нечто новое – будь это предмет внешнего мира или построение мышления, приводящее к новым знаниям о мире, или чувство, отражающее новое отношение к действительности.

Творческие способности – это индивидуальные качества человека, которыми определяется успешность выполнения им творческой деятельности. Основная особенность творческого мышления как интеллектуальной системы – это умение анализировать любые проблемы, устанавливать системные связи, выявлять противоречия, находить их решение, прогнозировать возможные варианты развития [1]. Способности – это свойства личности, которыми определяются динамика, глубина и прочность приобретения знаний, умений и навыков и обеспечивается результативность и успешность деятельности. С другой стороны способности – продукт развития, формирования в процессе какой-либо деятельности. Следовательно, способности необходимо развивать с учётом особенностей личности.

Для достижения цели развития творческих способностей необходимо решать следующие задачи:

- формировать у учащихся способности самостоятельно мыслить;
- развивать познавательную и исследовательскую деятельность;
- находить нестандартные решения любых возникающих проблем;
- воспитывать интерес к участию в творческой деятельности.

Факультативные занятия в современной школе являются основной формой дополнительного образования учащихся. Цель проведения факультативных занятий в школе – повышение у обучающихся интереса к изучаемым учебным предметам, углубление их содержания, активизация познавательной деятельности. Факультативные занятия способствуют расширению кругозора учащихся, развитию креативного мышления, формированию активного познавательного интереса к предмету, подготовке одаренных школьников к олимпиадам, приобщению учащихся к исследовательской деятельности, коррекции пробелов в знаниях и умениях учащихся и др. Важным педагогическим условием эффективности факультативного обучения является создание познавательного интереса учащихся. Поэтому деятельность педагога в ходе проведения факультативных занятий направлена на:

- моральную поддержку стремления учащихся к достижениям;
- обеспечение причастности каждого ученика к успешным результатам работы всей группы;
- поддержание на факультативе творческой обстановки, обеспечение условий для личностного развития каждого ученика;

- обеспечение новизны и полезности познавательной информации, использование активных и интерактивных форм работы на занятиях;
- чередование на занятиях видов деятельности; использование заданий на все мыслительные операции
- вовлечение учащихся в различные виды исследовательской деятельности;
- эмоционально окрашенное педагогическое воздействие на учащихся.

Данный подход поможет педагогам регулировать, корректировать, а значит, и совершенствовать процесс планирования, организации и реализации факультативного обучения [2].

Основываясь на принципах, изложенных выше, автором данной работы предложена методика проведения факультативных занятий с учащимися одиннадцатого класса по учебному материалу раздела «Оптика». Проиллюстрируем её на примере занятия по теме «Прямолинейное распространение света. Закон отражения», план которого приведён в таблице 1.

Таблица 1 – План занятия

| Этап                            | Длительность, мин. | Формы и методы обучения   |
|---------------------------------|--------------------|---|
| Повторение изученного материала | 15                 | Собеседование, анализ конкретных явлений, обсуждение видеоматериала, выявление основных закономерностей   |
| Примеры решения задач           | 8–10               | Совместный анализ решения задачи  |
| Самостоятельное решение задач   | 13–15              | Самостоятельная работа учащихся, выявление трудностей, общее обсуждение полученных результатов  |
| Подведение итогов занятия       | 3–5                | Сообщение учителя: оценка активности и результативности работы учащихся, рефлексия, задание для подготовки к занятию по теме «Преломление света». |

*Используемые средства:* мультимедиа иллюстрации, раздаточный материал, доска, мел, чертёжные принадлежности и тетради.

*План-конспект факультативного занятия.*

Сегодня мы приступаем к рассмотрению основных законов геометрической оптики – раздела оптики, в котором изучаются законы распространения света в прозрачных средах, когда длина волны бесконечно мала. Базовым понятием этого раздела является *луч – линия, вдоль которой переносится световая энергия.*

На уроке нам предстоит усвоить закон прямолинейного распространения света и закон отражения, понять их непосредственную связь, рассмотреть проявление этих законов на конкретных примерах и обсудить сферы их практического применения.

Вспомним закон прямолинейного распространения света: *«Свет в однородной среде распространяется прямолинейно».* Что является доказательством этого закона?

Посмотрите на рисунок 1 и сформулируйте ответ. Выясним, как, используя установку, изображённую на рисунке 1, изменить (уменьшить или увеличить) площадь тени. Как при этом изменится площадь полутени? А сейчас мы посмотрим видео и понаблюдаем процесс образования тени и полутени.

Закон отражения был установлен на основании наблюдений и опытов. Интересны следующие исторические факты, связанные с рассматриваемыми сегодня законами. *Древнегреческий ученый Герон Александрийский (около 120 лет до н.э.) доказал, что при отражении света от плоского зеркала луч проходит кратчайшее расстояние.*

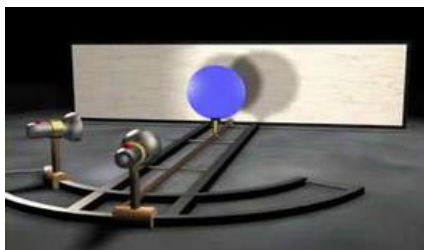


Рисунок 1 – Образование тени и полутени

Закон отражения впервые упоминается в трактате древнегреческого философа Евклида «Катоптрика» (около 300 лет до н.э.). А французский ученый Пьер Ферма (слайд с фотографией) в первой половине XVII века установил принцип (названный в его честь *принципом Ферма*), в соответствии с которым свет распространяется по такому пути, для прохождения которого требуется минимальное время. Предлагаю после нашего занятия ознакомиться подробнее с биографией Пьера де Ферма (предоставляется историческая справка в электронном или бумажном варианте).

Прямолинейное распространение света широко используется в строительстве зданий, дорог, в приборостроении. Знаете ли вы, где еще используют прямолинейное распространение света?

Теперь вспомним, какие явления происходят при падении светового луча на границу раздела двух сред. Изобразите на рисунке ход лучей. Сформулируем закон отражения света: «*Луч падающий, отраженный и перпендикуляр к границе раздела двух сред в точке падения лежат в одной плоскости. Угол отражения равен углу падения*». Закон отражения является следствием применения принципа Ферма к отражающей поверхности. Ключевым моментом в этом законе является то, что углы отсчитываются от перпендикуляра к поверхности в *точке падения луча*. Для плоской поверхности, например, плоского зеркала перпендикуляр к ней направлен одинаково во всех точках. Вот почему плоское зеркало не искажает ваш визуальный образ. Посмотрим видео, в котором показан пример отражения света. При отражении света от шероховатой поверхности направления перпендикуляров в разных её точках различно, следовательно, и отражённые различными участками лучи разнонаправлены – изображение объекта не формируется.

В повседневной жизни закон отражения встречается в зеркалах заднего вида у автомобилей, в перископе, в бинокле.

Теперь проанализируем и решим логические задачи:

1. Почему, сидя у горящего костра, мы видим предметы, расположенные по другую сторону костра, колеблющимися?
2. Как объяснить эффект «кривого» зеркала?
3. Выполняется ли закон отражения для шероховатой поверхности?

Проанализируем и решим вместе задачу.

*Условие:* Требуется осветить дно колодца, направляя на него солнечные лучи. Как надо расположить плоское зеркало, если лучи Солнца падают к земной поверхности под углом  $60^\circ$ ?

*Решение:* Чертёж в таких задачах удобно начинать с построения падающего луча АО и отраженного ОВ в предполагаемой точке О падения луча на зеркало (рисунок 2). Лучи падают под углом  $\alpha = 60^\circ$  к земной поверхности. Отраженные лучи должны быть направлены (по условию задачи) вертикально вниз, то есть составляют угол  $\gamma = 90^\circ$  с поверхностью Земли. Биссектриса угла АОВ между падающим и отраженным лучами в соответствии с законом отражения является одновременно нормалью (Оп) к плоскости зеркала.

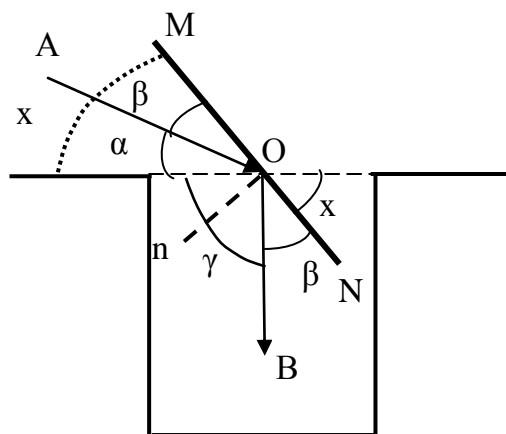


Рисунок 2 – Графические построения к задаче

Зная положение нормали в пространстве, можно определить и положение зеркала MN. Угол между отражающей плоскостью зеркала и поверхностью Земли обозначим  $x$ . Угол между плоскостью зеркала и падающим лучом, равен углу между плоскостью зеркала и отраженным лучом:  $\angle AOM = \angle BON = \beta$ . Из рисунка видно, что искомый угол  $x = \alpha + \beta$ . Определим величину угла  $\beta$ :

$$\angle MON = \beta + \alpha + \gamma + \beta = 180^\circ.$$

Отсюда следует, что 
$$\beta = \frac{180^\circ - \alpha - \gamma}{2} = 15^\circ.$$

Тогда 
$$x = \alpha + \beta = 60^\circ + \frac{180^\circ - 60^\circ - 90^\circ}{2} = 75^\circ.$$

Для самостоятельного применения знаний, учащимся предлагается решить задачи, используя при необходимости совместные обсуждения и обмен знаниями.

1. Угловая высота Солнца над горизонтом  $\alpha = 20^\circ$ . Как надо расположить плоское зеркало, чтобы отраженные лучи света направить: а) вертикально вверх; б) вертикально вниз?

*Ответ:* Нормаль к поверхности зеркала должна составлять с вертикалью угол, равный: а)  $35^\circ$ ; б)  $125^\circ$ .

2. Человек приближается к плоскому зеркалу со скоростью 1,2 м/с. С какой скоростью он движется к своему изображению?

*Ответ:* Со скоростью 2,4 м/с.

Теперь выясним, насколько глубоко мы усвоили учебный материал.

- Что называют световым лучом? Как моделируют световой пучок?
- В какой среде свет распространяется прямолинейно?
- Сформулируйте закон отражения света.
- Справедлив ли закон отражения для шероховатых поверхностей?

В конце занятия учащиеся получают задания к следующему занятию: повторить учебный материал по теме «Закон преломления света», подготовить сообщение об истории открытия этого закона.

Таким образом, при проведении факультативного занятия используются приёмы и методы, нацеленные на возникновение и поддержание познавательного интереса учащихся, получение и применение знаний на практике, на развитие нестандартного логического мышления. Учащимися применяются такие мыслительные действия как

абстрагирование, анализ, синтез, сравнение, моделирование, что способствует развитию их творческих способностей.

### Литература

1 Наговицына, А.А. Педагогические условия развития творческих способностей школьников во внеурочной деятельности [Электронный ресурс] / А. А. Наговицына, П. А. Тутолмин-Линдт. – Режим доступа: <https://www.scienceforum.ru/2016/1763/20244>.

2 Синельникова, О. Н. Развитие творческих способностей учащихся – одна из форм профессиональной самореализации педагога [Электронный ресурс] / О. Н. Синельникова. – Режим доступа : <https://www.prodlenka.org/opyt-i-problemy>.

УДК 004.8

*В. А. Прохоренко*

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАДАЧЕ ПОИСКА ПУТИ

*Целью работы было исследование возможности применения подходов управления на основе нейронных сетей для решения задач поиска пути. В качестве примера задачи поиска пути рассмотрена задача поиска управляемым объектом выхода из лабиринта. Для построения нейроконтроллеров используются нейронные сети типа многослойный персептрон и рекуррентная нейронная сеть на базе многослойного персептрона, сравнивается эффективность этих контроллеров.*

#### Введение

Искусственные нейронные сети успешно применяются для решения задач классификации, прогнозирования, аппроксимации, сжатия данных и управления. Несмотря на сложность прикладных задач, которые могут быть решены с применением нейронных сетей, последние представляют собой достаточно простую и удобную модель. Нейронные сети не программируются в привычном смысле этого слова, они обучаются. Возможность обучения – одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными алгоритмами. В процессе обучения нейронная сеть способна выявлять сложные зависимости между входными и выходными данными, а также выполнять обобщение.

Рекуррентная сеть на базе многослойного персептрона представляет собой архитектуру, которая характеризуется наличием связей между слоями в форме элементов запаздывания. Это позволяет сети накапливать память о своих предыдущих состояниях и воспроизводить последовательности реакций.

Особенности рекуррентных нейронных сетей потенциально предоставляют множество возможностей для моделирования биологических нейронных сетей. Однако большинство возможностей на данный момент плохо изучены в связи с возможностью построения разнообразных архитектур и сложностью их анализа.

Нейросетевое моделирование контроллера применяется в тех случаях, когда существует качественный контроллер управляемой системы. Нейронная сеть выступает в роли аппроксиматора его функции и обучается таким образом, чтобы моделировать его воздействия на управляющую систему. Использование полученного таким образом контроллера в некоторых ситуациях может быть более целесообразным, чем использование оригинального. Например, в силу общих свойств нейронных сетей, которые включают в себя способность к обобщению и обработке зашумленных данных, отказоустойчивость в силу параллельной архитектуры.