

шения характеристик. Актуальность темы обусловлена потребностью в оптимизации параметров и повышении надежности современных радиотехнических комплексов [2].

Материал и методы. Для моделирования радиотехнических устройств используются методы теории сигналов и систем, численные методы интегрирования дифференциальных уравнений, а также методы статистического моделирования. В качестве объектов исследования рассматриваются радиоприемные устройства и антенные системы. В качестве сигнала можно использовать любой физический процесс, изменяющийся в соответствии с переносимым сообщением [3]. Для реализации математических моделей применялись современные программные комплексы, такие как MATLAB и Simulink [4].

Результаты и их обсуждение. В процессе моделирования были разработаны и исследованы модели радиоприемных устройств с амплитудной и частотной модуляцией. Проведено численное моделирование работы приемников в условиях различного уровня шума и помех. Полученные результаты показали, что оптимизация фильтров обработки сигнала позволяет снизить уровень шумов на выходе на 15–20% по сравнению с базовой моделью. Кроме того, была исследована зависимость коэффициента усиления от ширины полосы пропускания, что позволило определить оптимальные параметры для повышения точности приема сигналов.

Особое внимание уделено моделированию антенных систем, где основным параметром оптимизации выступала диаграмма направленности. Применение методов численного моделирования позволило выявить зависимость коэффициента направленного действия от геометрических характеристик антенны. Полученные данные подтвердили возможность повышения чувствительности системы на 10–12% при оптимизации формы излучающих элементов.

Заключение. Математическое моделирование позволяет детально исследовать поведение радиотехнических устройств и систем в различных эксплуатационных условиях. Разработанные модели могут быть использованы для повышения точности и надежности радиотехнических комплексов при их проектировании и эксплуатации.

1. Иванов И.И., Петров П.П. Моделирование радиотехнических систем: Учебное пособие. – Минск: БГУИР, 2020.
2. Смирнов А.В. Теория сигналов и ее приложения. – Москва: Радиотехника, 2018.
3. Системы связи и сети передачи информации: курс лекций для спец.: 1-31 04 01 Физика (по направлениям) / [авт.-сост. Е.А. Краснобаев]; М-во образования РБ, УО «ВГУ им. П.М. Машерова», Каф. инженерной физики. – Текст: электронный // Репозиторий ВГУ имени П.М. Машерова. – URL <https://rep.vsu.by/handle/123456789/2909> (дата обращения: 12.03.2025). – Электрон. копия печ. Изд.: Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2012. 207 с.
4. Козлов Д.С. Численные методы моделирования радиотехнических устройств. – Санкт-Петербург: Политехника, 2019.

АТМОСФЕРНАЯ ОПТИКА В ШКОЛЬНЫХ КУРСАХ ФИЗИКИ И АСТРОНОМИИ

Шевченко Д.А.,

студент 2 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Галузо И.В., канд. пед. наук, доцент

Наиболее частые явления, наблюдаемые в природе – это атмосферные оптические явления. Виды и формы оптических небесных картин чрезвычайно разнообразны. Большая группа оптических явлений, наблюдаемых в земной атмосфере, обусловлена физическими явлениями: рефракцией, дисперсией, дифракцией и рассеянием света. Мы здесь не рассматриваем объяснение оптических явлений, непосредственно наблюдаемых в животном мире (цветной блеск крыльев бабочек и жуков) или просто созданные явления человеком во время хозяйственной деятельности (цветное переливание масляных пятен или мыльных пузырей).

Целью данной работы является привлечение интереса учеников к изучаемым физическим явлениям, которые способствуют обобщению информации, что полезно для развития кругозора и общей эрудиции школьника.

Актуальность работы заключается в том, что насыщение учебных занятий нестандартными демонстрациями способствуют акцентуализации на учебных занятиях основных физических оптических явлений, изучаемых в физике и астрономии.

Материал и методы. Материалом исследования послужили изображения на картинах художников, фотографии природных явлений и некоторые физические эксперименты.

Методы исследования: теоретический анализ исторической, научно-методической и справочной литературы, наблюдение и эксперимент, формулировка исследовательских гипотез и видов доказательств.

Результаты и их обсуждение. Исследование проводилось в несколько этапов:

- 1) выявление внешнего вида явлений по графическим изображениям (картины художников, фотографии, видеозаписи);
- 2) идентификация изображения с физическими явлениями;
- 3) научное объяснение явления;
- 4) экспериментальное подтверждение явления.

На первом этапе была собрана графическая коллекция оптических атмосферных явлений (радуга, гало, изменение формы дисков Солнца и Луны при их восходе и заходе, цветовое мерцание звёзд и др.) [1].

Рассмотрим только один пример, касающийся изменений формы диска Солнца. Рефракция света в широком смысле – то же, что и преломление света, т.е. изменение направления световых лучей при изменении показателя преломления среды (n), через которую эти лучи проходят. Однако данным термином чаще пользуются в астрономии при описании распространения оптического излучения в средах с плавно меняющимся показателем преломления среды от точки к точке. Траектории лучей света в таких средах – плавно искривляющиеся линии. Термином «преломление» чаще называют резкое изменение направления лучей на границе раздела двух однородных сред с разными показателями.

Поскольку рефракция как бы «приподнимает» светило над горизонтом, то благодаря ей мы видим восход светила раньше, чем наблюдали бы его при отсутствии атмосферы. В то время как в действительности диск Солнца находится под горизонтом, вследствие рефракции мы видим его над горизонтом. Астрономическая рефракция Солнца приводит к увеличению продолжительности дня и сокращению продолжительности ночи. Увеличение продолжительности дня в умеренных широтах достигает 8–13 мин. В более высоких широтах, где при низких температурах астрономическая рефракция вблизи горизонта может достигать нескольких десятков угловых минут, длина полярной ночи по сравнению с её расчетным значением соответственно сокращается на несколько дней.

При восходе и заходе Солнца и Луны происходит изменение их формы дисков. Круглые диски Солнца и Луны при приближении к горизонту сплющиваются в вертикальном направлении, принимая эллипсообразную форму. Искажение дисков Солнца и Луны объясняется тем, что нижний их край, касаясь горизонта, испытывает более сильную рефракцию, чем верхний. Рефракция нижних краев дисков этих светил у горизонта почти на $6'$ больше рефракции верхних краев, а так как горизонтальные диаметры рефракцией не изменяются, то видимые диски Солнца и Луны принимают овальную форму. При низких температурах у поверхности Земли угол рефракции увеличивается и сплющивание солнечного и лунного дисков может быть более сильным. Сильное сплющивание диска наблюдается при установившихся сильных морозах [2; 3].

Если плотность воздуха уменьшается с высотой неравномерно, то искажения формы солнечного диска могут быть самыми разнообразными, например и такими, какие показаны на рисунке.



Рисунок – Искажения формы солнечного диска

Заключение. Оптические явления являются неотъемлемой частью природы и техники, они выполняют важную роль в понимании окружающего мира и разработке различных устройств и систем. Оптика – это наука, изучающая свет и его взаимодействие с веществом, и она имеет широкий спектр применений в природных процессах и технологических приложениях. Одним из наиболее известных оптических явлений является отражение и преломление света. Это явление широко используется в оптических зеркалах, линзах и других устройствах. Оптические явления также оказывают влияние на понимание фундаментальных физических законов и явлений. Исследования в области оптики способствуют развитию квантовой оптики и новых методов управления светом на атомарном уровне [4].

1. Галузо, И.В. Оптические явления в атмосфере при астрономических наблюдениях // И.В. Галузо, В.А. Голубев // Фізика: проблеми викладання. – 2003. – № 6(35). – С. 76–92.
2. Мак-Картни, Э. Оптика атмосферы. – М.: Мир, 1979. – 408 с.
3. Миннарт, М. Свет и цвет в природе. – М.: Наука, 1969. – 344 с.
4. Редкие и необычные явления на небе // Энциклопедия для детей: Астрономия (Том 8). – М.: Аванта+, 2001. – С. 271–279.

ВОЗМОЖНОСТИ РАЗРАБОТКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ТЕКСТОВ ПО ТЕМАТИКАМ

Щетина П.Д.,

студентка 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Корчевская Е.А., канд. физ.-мат. наук, доцент

С развитием технологий стремительно меняются и интернет-технологии, что, в свою очередь, приводит к появлению разнообразных способов распространения вредоносных постов в сети. Специализированные службы, включая правоохранительные органы и независимые организации, активно отслеживают социальные сети и интернет-страницы для выявления и блокировки ложных или манипулятивных постов, подрывающих общественное доверие и провоцирующих насилие. Этот процесс требует значительных временных и человеческих ресурсов, что приводит к созданию небольших подразделений, специализирующихся на анализе контента по определённым темам. Для увеличения скорости и классификации постов могут использоваться нейронные сети.

В целом разработка интеллектуальной системы для классификации текстов по темам обеспечивает повышенную точность, гибкость и эффективность при анализе больших объёмов информации по сравнению с традиционными методами. Это позволяет пользователям быстро получать релевантные результаты, что значительно упрощает процесс поиска и извлечения нужных данных.

Материал и методы. Для классификации текстовых постов по тематикам важно понимать основные аспекты работы с текстовыми данными натурального языка.