

Компьютерные модели лабораторных работ для ДО

Березуцкая Н.Л., Денисенко Н.В., Ларченко Л.В.,
Марченко Л.И., ~~Жондак Н.И.~~ Золотарев Д.А.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники,
Харьков, Украина,
E-mail: op@kture.kharkov.ua

Abstract. The designer computer modeling programs is a visual tool in studying the influence of electromagnetic and other pollutions on mans health. In the course of the research if is very important to study normative documents about this matters.

При дистанционной форме обучения, где практически отсутствует «живое» общение с преподавателем, возникают дополнительные нюансы изложения теоретического материала и особенного подхода к созданию практических заданий и лабораторных работ. В связи с этим на кафедре «Охрана труда» Харьковского национального университета радиоэлектроники ежегодно разрабатываются и внедряются в учебный процесс новые компьютерные моделирующие программы, которые дают возможность наглядно рассматривать влияние различных факторов на человека и окружающую среду, знакомят с методами и способами защиты от их негативного воздействия и профилактическими оздоровительными мероприятиями.

Целью создания компьютерных моделей лабораторных работ по дисциплинам «Основы экологии», «Безопасность жизнедеятельности человека» является закрепление теоретических знаний при помощи различных визуальных компонентов и средств информационных технологий. Компьютерные модели должны адекватно отражать все физические процессы, исследуемые при выполнении лабораторных работ.

Ко всем разрабатываемым программным продуктам предъявляются следующие требования: «дружественный интерфейс», регистрация студента, возможность доступа к теоретическим материалам (структурированная помощь), «прозрачное прохождение» лабораторной работы, автоматическое создание отчета.

В настоящее время вопрос экологической безопасности и поиск средств защиты человека от негативных последствий, связанных с антропогенным воздействием на окружающую среду, является актуальным. В современном мире человек в повседневной жизни и в процессе трудовой деятельности подвергается воздействию множества факторов, негативно сказывающихся на его здоровье. Загрязнение окружающей среды происходит в результате активной хозяйственной деятельности. Поэтому очень важным является согласование личных и общественных интересов человека.

Возникает необходимость перестройки взглядов и отношения к собственному здоровью, особенно у молодого поколения. Целью дисциплин

«Основы экологии» и «Безопасность жизнедеятельности» является не только исследование условий окружающей среды, различных опасных и вредных факторов сопутствующих трудовой деятельности, но и воспитание разумного отношения к природе и здоровью.

Одной из проблем остается поиск средств защиты человека от электромагнитных излучений.

Нарастание подобных внешних несанкционированных возмущений в широком спектре электромагнитных воздействий техногенного происхождения в настоящее время происходит лавинообразно в связи с широким распространением как производственных, так и бытовых генераторов электромагнитного излучения. Эти электромагнитные воздействия, наряду и во взаимодействии с геомагнитными изменениями ("магнитные бури"), играют большую роль в появлении отклонений гомеостатических реакций организма человека, приводящих к обострению хронических заболеваний, ухудшению психоэмоционального статуса, снижению работоспособности и т.д.

В наши дни происходит суммирование ЭМИ естественно и искусственного происхождения: от линий электропередач, компьютеров, телевизоров, сотовых телефонов, СВЧ - печей. В результате количество называемых геопатогенных зон - источников электромагнитных излучений увеличилось. Если человек долго находится в подобной геопатогенной зоне, у него возникает чувство дискомфорта, общая слабость, сонливость или бессонница, головная боль, необъяснимая нервозность, непреходящее чувство страха, судороги в ногах и т.д. и т.п. У людей, проживающих вблизи высоковольтных линий передач, наблюдались разнообразные неврологические расстройства: аллергия. В среде врачей появился даже специальный термин - синдром электромагнитной гиперчувствительности (СЭГ). Этим синдромом страдают сегодня 7% жителей Земли. Среди наиболее часто встречающихся симптомов СЭГ выделяют головную боль, воспаление глаз, боли в суставах и мышцах, тяжесть в животе, затрудненное дыхание и нарушение сердечного ритма.

Целью разработанной моделирующей компьютерной программы «Электромагнитные загрязнения» является закрепление теоретических знаний, приобретенных при изучении дисциплин, затрагивающих вопросы электромагнитных загрязнений, а именно «Основы экологии».

В данной лабораторной работе авторы делают попытку донести студентам важность проблемы влияния электромагнитного загрязнения на здоровье человека; обращают внимание на то, что необходимо принимать соответствующие меры защиты, быть осведомленными и грамотными в данном вопросе и сами позаботиться о собственной безопасности.

Необходимо отметить, что данный модуль не носит расчетный характер, а представляет собой некий визуальный инструмент в изучении нормативной базы по данному вопросу. Пользуясь справочной информацией, предлагаемой в программе, составленной на основе печатных и электронных изданий [1,2,3,4], студенту необходимо верно разместить объекты различного назначения по отношению к существующей линии электропередач (ЛЭП).

В зависимости от типа объекта (жилой дом, предприятие, детский сад, дача, стадион, школа, остановка транспорта, гараж, автостоянка, СТО, магазин

необходимо выдержать требуемое расстояние от ЛЭП и правильно разместить каждый объект на территории района.

Влиянию электромагнитных полей подвержено население, проживающее и возделывающее приусадебные участки в районах прохождения ЛЭП. Этот вопрос также рассматривается в программе (размещение дач).

Для наглядности и помощи предоставляется отображение напряженности электрического поля ЛЭП, а также санитарно-защитные зоны (СЗЗ) ЛЭП и предприятий [1] (рис. 1). СЗЗ ЛЭП предусматриваются с целью защиты населения от влияния электрического поля высоковольтных линий. В свою очередь СЗЗ предприятий способствуют не только осаждению пыли на листьях деревьев и растений, но и поглощению или нейтрализации токсичных газов.

За выполнение действий по размещению объектов студент получает определенное количество баллов. Каждой зоне соответствуют свои предпочтительные объекты. После расстановки объектов происходит сравнение поставленного объекта с каждым из предпочтительных объектов. Если поставленный объект выбран правильно, то студенту начисляются баллы. И соответственно, если поставленный объект выбран не оптимально, то студенту баллы не начисляются. За каждый правильно выставленный объект начисляется 3,3 балла. Максимальное суммарное количество баллов – 100.

При нажатии кнопки «Завершить» происходит генерация отчета в формате *.html.

В выводах студент должен обосновать меры защиты от влияния электромагнитного загрязнения.

Техническая реализация. Моделирующая компьютерная программа реализована на языке C++ с в среде Visual Studio 6.0. Особенностью реализации является применение OpenGL, который предлагает удобный набор функций для 2D-графики и обработки изображений.

Вопросы защиты гидросферы от промышленных загрязнений и обеспечения санитарно-гигиенических требований к питьевой воде



рис. 1. Заданный район города с отображением напряженности электрического поля ЛЭП

рассматриваются в компьютерной моделирующей программе «Методы очистки сточных вод».

В начале работы программы пользователь имеет возможность в доступной форме ознакомиться с теоретическим материалом по исследуемой теме, далее для проверки уровня усвоения знаний предлагается тест, при успешном результате тестирования студент получает доступ к непосредственному выполнению работы (рис.2). Исследуемая экологическая система включает: участок реки, предприятие – источник загрязнения, жилой район с местом водозабора питьевой воды. В программе рассматриваются предприятия различного профиля с разным составом сточных вод. Пользователь должен выбрать предприятие, установить место его размещения и определить концентрацию загрязняющих веществ в районе водозабора. Если концентрация превышает нормативные значения, программа предлагает исследовать результаты применения различных методов очистки. Качество очистки зависит не только от правильности выбранных методов, но и от последовательности их применения.

Для закрепления материала и методики расчета данные вводятся в интерактивном режиме. Для проверки правильности введенных данных программа использует предварительный параллельный расчет. Таким образом, исключается возможность непреднамеренного, а также преднамеренного, неправильного ввода данных. В случае ошибочного ввода пользователю выдается сообщение «Данные введены не верно», и окончательный расчет не производится. Для прохождения программы пользователь должен произвести расчет концентраций загрязняющих веществ в местах сброса и водозабора.

Дружественный интерфейс, приятный дизайн рабочих окон и пошаговое прохождение программы позволяют сосредоточиться на исследовании

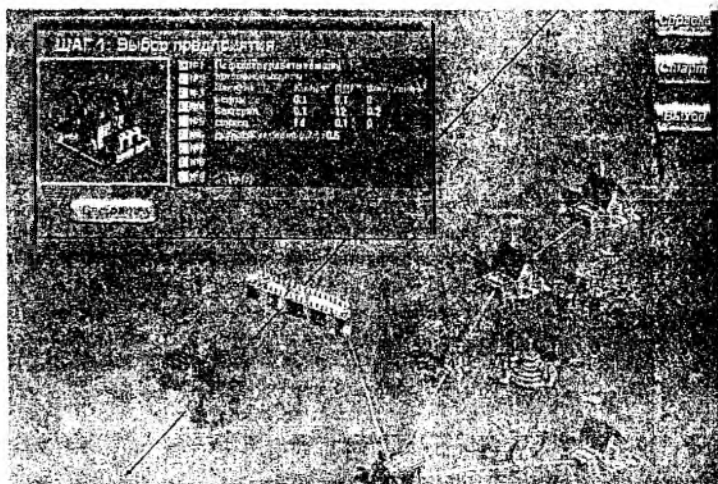


Рис. 2. Выбор источника загрязнения

рассматриваемой проблемы любому пользователю, независимо от уровня его «компьютерной» подготовки.

Программа «Работяга» ориентирована на практическое закрепление знаний, полученных при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». На состояние организма человека оказывает влияние комплекс факторов, воздействию которых он подвергается и в процессе трудовой деятельности, и во время отдыха. Это и экологические особенности региона проживания, и специфические условия предприятия и профессии, и т.д.

В разделе «помощь» широко представлен теоретический материал о нормированных значениях вредных производственных факторов соответствующих профессий, справочные данные об оздоровительных мероприятиях, компенсирующих негативное влияние этих факторов, а также меры по улучшению здоровья в случае заболеваний, травм и нервных стрессов.

Программа моделирует влияние различных факторов на здоровье человека, находящегося в некоторой экологической среде и занимающегося определенной работой (профессией). Студенту предлагается в течение 15 ходов почувствовать себя в лице ответственного за охрану труда на предприятии, где необходимо следить за здоровьем работников этого предприятия. За время работы программы возникают случайные негативные события как профессионального, так и бытового характера: ДТП, ожоги, простуды, стрессы и т.д. (рис.3). Для восстановления здоровья и работоспособности необходимо применить дополнительные лечебно-оздоровительные мероприятия. Каждый ход приносит определенное число очков, зависящее от состояния здоровья работников и выбранных профессиональных нагрузок.



Рис. 3. Возникновение случайного негативного события

За время прохождения программы необходимо набрать по каждому работников не менее 120 очков, чтобы в сумме по предприятию достичь 450 - очков.

Интерфейс спроектирован таким образом, чтобы пользователю бы доступна лишь та информация, которая нужна ему в данный момент и данном этапе выполнения работы. Можно выделить четыре основных этапа взаимодействия с пользователем:

- яркая и "подвижная" заставка, повышающая первоначальный интерес к программе;
- сменяющиеся друг друга формы регистрации и выбора исходных данных;
- окно выполнения задания, совмещенное со справочной системой, снабженное графическими вставками, упрощающими восприятие текущих данных;
- окно отчета, в котором по окончании работы сформирован результат выполнения программы.

Ориентируясь на широкое поле применения программы, был выбран HTML-формат отчета, удобный как для печати, так и для передачи через Интернет. Ключевые промежуточные и все итоговые данные фиксируются в отчете, что преподаватель мог ознакомиться с ходом выполнения работы и проконтролировать знания студента.

Для работы программы требуется операционная система Windows 9x/XP с использованием полноцветного 24- или 32-битной графического режима. Требуемый объем места на жестком диске – 10Мб, оперативная память – 64Мб, класс процессора – Pentium-III 500МГц.

Представленные компьютерные модели лабораторных работ могут получить широкое применение в различных ВУЗах и использоваться в учебном процессе всех форм обучения, включая заочную и дистанционную (через Интернет). Их можно загрузить по сети, ознакомиться со справочной информацией и использовать самостоятельно, не обладая специальными техническими навыками. Встроенная система помощи проведет пользователя по всем нюансам программ.

Литература

1. В.Ц. Жидецкий, В.С. Джигирей, В.М. Сторожук та ін. Практикум із охорони праці. Навчальний посібник / 3 ред. Канд. техн. наук, доцента В.Ц. Жидецького. – Львів: Афіша, 2000 – 235–245 с.
2. В.А. Крылов, Т.В. Юченкова Защита от электромагнитных излучений М., «Советское радио», 1972г. 82–89 с.
3. П.А. Долин Справочник по технике безопасности. 5-е изд., перераб. и доп. – Энергониздат, 1982г. 84–91с.

