та природный фактор – условия физической среды – также играет значительную роль.

Доказано, что с увеличением степени «загрязненности» физической среды территории снижаются показатели развития интеллекта детей, на ней проживающих, и, наоборот, с уменьшением степени «загрязненности» физической среды территории повышаются показатели развития интеллекта детей, на ней проживающих. Это свидетельствует о значительном влиянии на развитие интеллекта детей природного фактора – физической среды (особенно среды с параметрами, значительно отклоняющимися от нормы). «Загрязненная» физическая среда негативно сказывается на интеллектуальных показателях детей.

Установлено, что в регионе экологического неблагополучия соотношение влияний физической и социальной среды на развитие интеллекта имеет специфику. Социальная среда региона экологического неблагополучия может компенсировать негативные влияния среды физической, но при высокой степени «загрязнения» физической среды территории социальные воздействия оказываются недостаточными для полной компенсации ее влияний, на первый план выступает природный фактор. Лучшая социальная среда значительно «загрязненных» городов оказывается не столь сильным в своем воздействии на интеллект детей фактором, чем воздействия благоприятной или неблагоприятной среды физической. Экологически неблагоприятная физическая среда оказывает свое негативное влияние на детей из «загрязненных» городов, либо уравнивая их по показателям развития с детьми сельскими, либо ухудшая их результаты в сравнении с детьми экологически «чистого» села.

Бесспорным является факт взаимодействия природного и социального фактора в их влиянии на развитие интеллекта. Но «вклад» каждого в совместный результат может меняться в зависимости от особенностей жизненной среды конкретного региона.

«Загрязненная» физическая среда негативно сказывается на интеллектуальных показателях детей. При этом лучшие социальные условия некоторых территорий не в полной степени могут компенсировать это влияние. Более высокий социальный статус (лучшая социальная среда) значительно «загрязненных» городов, даже областного центра, оказывается не столь сильным в своем воздействии на интеллект детей фактором, чем воздействия благоприятной или неблагоприятной среды физической.

В связи с этим интеллектуальные показатели детей, уровень их интеллектуального развития могут служить индикаторами состояния жизненной среды конкретного региона, в частности, состояния среды физической.

МОДЕЛИРОВАНИЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СТРУКТУР И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИХ ИНДЕКСОВ ПЛОСКОСТЕЙ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКИ

Суппес В.Г., Вопилов А.В.
Кузбасская государственная педагогическая академия, Новокузнецк

В курсе общей физики рассматриваются элементы кристаллографии. Вводятся понятия кристаллической решетки, кристаллографических направлений и плоскостей, и их индексов. В данной работе предлагается компьютерная программа, позволяющая моделировать кристаллические структуры кубических, тетрагональной и гексагональной сингоний, моделировать плоскости кристаллической структуры и определять индексы Миллера (H, K, L) этих плоскостей [1-6]. Интерфейс программы приведен на рис.1.

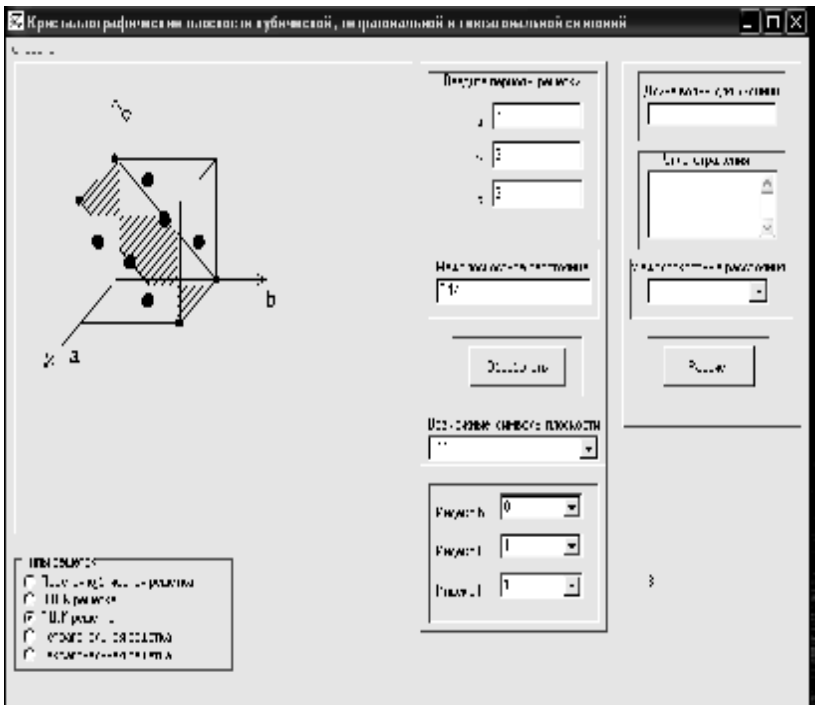

Рисунок 1. Интерфейс программы

Программа может работать в двух режимах: при работе в первом режиме с клавиатуры заносятся значения периодов рассматриваемой решетки, вводится значение d – межплоскостного расстояния и, затем, программа строит рассматриваемую структуру, показывает расположение плоскости и выдает индексы системы рассматриваемых плоскостей. В первом режиме данные параметров решетки рассматриваемого материала и межплоскостных расстояний берутся из соответствующей справочной литературы; во втором режиме межплоскостные расстояния определяются из эксперимента. С клавиатуры вводятся значения углов отражения θ, определяемых с помощью установки ДРОН-3 или фотометодом с помощью установки УРС-55 и длина волны рентгеновского излучения $\lambda_{\text{кaср}}$. Программа рассчитывает межплоскостные расстояния. По этим данным с помощью картотеки АСТМ или, например, по справочнику Миркина определяется исследуемый материал, тип и периоды кристаллической решетки, которая затем моделируется так же, как и в первом режиме. Выполнение данной работы вызывает интерес у студентов, приводит к лучшему усвоению изучаемого материала, повышает качество знаний и способствует развитию исследовательских навыков и умений с использованием современных исследовательских установок и компьютерного моделирования изучаемых объектов, явлений и процессов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горелик С.С., Расторгуев Л.Н., Скаков Ю.А. Рентгенографический и электроннооптический анализ. М. Металлургия, 1970, 368 с.
2. Багаряцкий Ю.А. Рентгенография в физическом металловедении. М. Металлургиздат, 1961, 368 с.
3. Уманский Я.С. Рентгенография металлов. М. Металлургия, 1967, 236 с.
4. Уманский Я.С., Скаков Ю.А., Иванов А.Н., Расторгуев Л.Н. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия. М. Металлургия, 1982, 631 с.
5. Миркин Л.И. Справочник по рентгеноструктурному анализу поликристаллов. М. Изд-во физико-математической литературы, 1961, 863 с.
6. Пинес Б.Я. Лекции по структурному анализу. Харьков, Изд-во харьковского университета, 1967, 474 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИКИ В ЭЛЕКТРОННЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМАХ

Томилова О. В., Климов А.
Омский государственный технический университет, Омск

В обучении инженерным дисциплинам, большая роль отводится графическим материалам. В настоящее время отсутствуют законодательно утверждённые стандарты на оформление электронных учебных комплексов. В создании графической части тестов по инженерной графике [1], был обнаружен ряд проблем: интегрирование графики в тестовую систему, общедоступность программы в отношении минимальных системных требований, возможность использования в локальной и Интернет сетях и корректное отображение интерактивных вставок, соответствие информационного наполнения психофизиологическим особенностям человека.

Были найдены следующие варианты решения. Плоские изображения – варианты ответов строились в AutoCAD, затем экспортировались с *wmf расширением, поддерживаемым программой SunRav. Поясняющие интерактивные вставки, были помещены HTML документы, с последующей вставкой в тест. Alias Maya 6.5 использовалась как основной пакет создания объемных интерактивных вставок. Инструменты этого пакета, позволяют создавать лофтинговые поверхности, проекции на плоскости, а также основные геометрические примитивы. Экспорт во Flash производился с помощью векторного визуализатора, входящего в этот пакет. Macromedia Flash MX применялся для финальной сборки Flash сцен, расположения слоев и анимаций во времени, а так же для снижения объема файлов, получаемых векторным визуализатором Maya. Macromedia Director – для сборки и публикации на web страницы объемных сцен.

При построении сцен в Maya использовались такие геометрические примитивы как сфера, плоскость, цилиндр и конус. Сфера и цилиндр играют роль точки и прямой на изображении. Для их визуального восприятия как однотонно закрашенных объектов применялись специально настроенные шейдеры (т.е. материалы). Благодаря этим шейдерам сцены стали выглядеть более схематично, чем в объемной графике, в современных видео играх и приложениях. Человек, наблюдающий сцену, сосредотачивает свое внимание на форму и положение линий в пространстве, а не на их полутоновую закраску. Для отображения кривых-сплайнов преобразовывали их в лофтинговые поверхности выдавливания и применяли те же однотонные шейдеры. Проекции кривых линий – это тоже лофтинговые поверхности, проведенные через кривые. Поверхности, участвующие в пересечении и проекциях – это NURBS поверхности (конусы, кубы, сферы, торы и т.п.) позже конвертируемые в полигональные (для использования в Shockwave). NURSB – параметрические поверхности построенные на основе Безье сплайнов. Maya содержит десятки разнообразных инструментов для работы с ними. Были применены вычисления линий пересечений, проецирование изопарм (параметрических образующих), выделение изопарм (для последующего их представления как линий) и деформации. При конвертировании NURBS в полигоны использовались методы адаптивного замощения предлагаемые Maya. Это замощение предполагает использования большого числа полигонов лишь в тех участках поверхностей, где кривизна превышает некоторые пороговые значения. Благодаря этому каждая интерактивная сцена содержит не более 10 000 треугольников, что вполне позволительно для современных видеокарт.

При анимировании прямых и точек создавались персонажи Maya – абстрактные конструкции, содержащие клипы-поведения. Эти персонажи, а также ос-