

## **ОБУЧАЮЩИЙ МОДУЛЬ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГЕМОСТАЗА**

*Е.М. Лашкевич, Б.Г. Волков*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
Минск, Беларусь, lashkevich.iit@gmail.com*

Abstract. The theoretical aspects of the students research projects organization in distance education are considered. A software application for research purposes of modeling the human hemostatic system is described.

Дистанционное обучение принципиально отличается от традиционных видов образования формой предоставления и усвоения знаний. В основе такого образования лежит самостоятельная познавательная деятельность студента.

Технология дистанционного обучения предполагает использование самых разнообразных видов учебно-методических материалов различной формы: от электронных учебников до видеоматериалов и обучающих программ. Разработка электронных ресурсов и дидактических материалов является одним из основных факторов качественного дистанционного обучения. Однако, при организации необходимо учитывать, что самостоятельно приобретенные знания могут носить пассивный характер. Избежать этого позволит применение студентом полученных знаний на практике, в частности в рамках учебного исследовательского проекта, который может выполняться даже в рамках «классического» построения дистанционного курса.

В дистанционном образовании можно выделять следующие типы проектов [1]:

- **творческие**. Они не имеют заранее определенной и детально проработанной структуры, и преподаватель, выступающий в роли координатора, определяет лишь общие параметры и указывает оптимальные пути решения задач. Необходимым условием является лишь четкая постановка планируемого результата, значимого для курсантов. Специфика такого проекта заключается в интенсивной работе курсантов с первоисточниками, с документами и материалами.

- **игровые**. Главным содержанием является ролевая игра, когда участники (студенты) принимают на себя определенные роли для имитации и разрешения вымышленных или реально существующих профессиональных ситуаций.

- **практико-ориентированные**. Особенность данного типа проектов состоит в предварительной постановке четкого, имеющего практическое значение результата, выраженного в конкретной форме (например, компьютерной программы, мультимедиа продукта и т.д.).

- **исследовательские**. Для таких проектов характерно наличие актуальной и значимой проблематики, продуманной и обоснованной структуры, использования арсенала научных методов исследования и обработки результатов. Такого рода проекты должны развивать исследовательские навыки студентов.

Современные информационные технологии предоставляют практически неограниченные возможности в разработке различных программных средств-тренажеров для организации исследовательских проектов в рамках дистанционного обучения. В качестве вспомогательного инструмента, предназначенного для использования в процессе дистанционного обучения, может выступать разработанное нами программное приложение моделирования гемостаза человека.

В основе приложения лежит численное решение математической модели свертывания крови, предложенной [2]. В основе функционирования проектируемого приложения (рисунок 1) лежит функция расчета математической модели по заданным формулам.

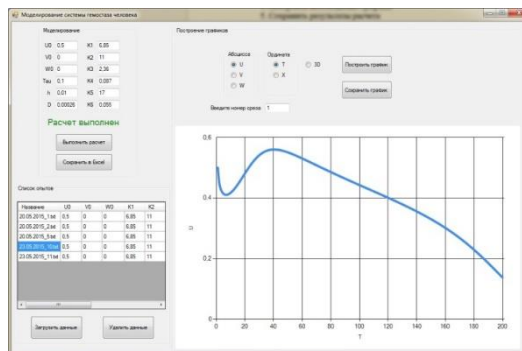


Рисунок 1 – Интерфейс приложения

В разрабатываемом приложении используется паттерн Model-View-Controller (MVC), который представляет собой составной шаблон, состоящий из трех компонентов:

- модель (model) – ответствен за управление состоянием приложения, включает следующие функциональные блоки: *модуль обработки входных данных* (обработка и хранение входных параметров); *модуль математического моделирования* (основное ядро программы, инкапсулирующее в себе весь вычислительный процесс моделирования); *модуль хранения результатов расчета* (хранение результатов математического расчета в оперативной памяти, их форматирование и сохранение в файл формата Excel); *модуль построения графиков* (обработка результатов моделирования и предоставление пользователю возможности построения графиков по заданным параметрам); *модуль управления списком опытов* (реализация возможности загрузки данных из файлов опытов и их удаления; обработка списка доступных опытов и формирование данные для отображения в списке);

- представление (view) – решает задачу отображения текущего состояния программы посредством графического интерфейса, разграниченного на несколько функционально обособленных блоков (список опытов, область графиков, управляющие элементы), через который конечный пользователь взаимодействует с приложением;

- контроллер (controller) – определяет, как именно приложение отвечает на действия пользователя и подразделяется на: блок загрузки данных из файла опыта; блок удаления файла; блок сохранения графиков в виде изображения (представление построенного графика в виде изображения формата .jpeg, сохранение его на жесткий диск).

В заключение хотелось бы отметить, что используя данное приложение, студент получит возможность на практике освоить некоторые методы и приемы исследовательской работы, закрепить изученный теоретический материал.

### Литература

1. Нестерова, С.А. Организация дистанционного обучения с помощью современных ИКТ: Методические рекомендации для педагогов образовательных учреждений / С.А. Нестерова // Новокуйбышевск, 2009 – 32 с.
2. Пантелеев, М.А. Математическое моделирование пространственно-временной динамики свертывания крови // РАСО'2001. Труды Международной конференции «Параллельные вычисления и задачи управления» / М.А. Пантелеев [и др.] – М.: РАСО'2001, 2001г. – Т.54, № 6 – С. 54–78.