

программы 3D Mark оценивающих процессор/видеокарту с высокой точностью. Всё множество ограничений и пример выполнения программы представлены на рис. 2. Предположим, что требуется ограничить пользователя по деньгам в 10000 рублей и ему требуется компьютер для вычислений.

Система на данный момент реализована не полностью. В дальнейшем планируется написание собственного программного обеспечения, встроенного в данную систему, для тестирования всех частей компьютера. На данный момент уже описаны алгоритмы тестирования процессора на языке Pascal основанные на оценке времени задержки процессора при выполнении математических операций и приведения к нужному коэффициенту путем логарифмирования. В будущем планируется добавление собственной оценки видеокарт, основанное на выдаваемых кадрах в секунду для различного качества видеофайлов, алгоритмическое сопоставление этих значений, а также переход от локальной базы к онлайн-модулю для сайта, что позволит решить описанную выше проблему

онлайн – консультаций в сетях интернет для магазинов. Уже сейчас можно отметить будущие проблемы автоматизированных онлайн-систем для консультации пользователей, такие как быстрая потеря актуальности данных, влияние второстепенных факторов на производительность системы, индивидуальный подход к каждому пользователю и другие. Однако не стоит забывать и о плюсах онлайн-сервисов, которых всё же больше и они более весомы. Освобождение вакансии продавца-консультанта приведет к снижению стоимости конечного продукта для покупателей, и они, возможно, за те же деньги смогут позволить себе гораздо лучшие комплектующие.

Заключение

В результате данного исследования и анализа рынка компьютерных комплектующих получили систему, обладающую множеством аспектов отсутствующих в настоящее время у аналогов. Данная система может найти применение в среде онлайн-продаж компьютерной техники, как, функциональная, интуитивно понятная и не имеющая аналогов.

Секция «Биотехнология»,

научный руководитель – Колесников А.С., канд. техн. наук, доцент, профессор РАЕ

ИЗУЧЕНИЕ РЕГЕНЕРАТОРНОГО ПОТЕНЦИАЛА МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТЕВЛОВЫХ КЛЕТОК НАДКОСТНИЦЫ ПРИ МАССИВНЫХ КОСТНЫХ ДЕФЕКТАХ

Бапсанова А.М., Ургалиев Ж.Ш., Огай В.Б.

Евразийский национальный университет

им. Л.Н. Гумилева, Астана, e-mail: oiz5@yandex.ru

Восстановление целостности поврежденной костной ткани остается одной из сложных и до конца не решенных проблем в травматологии и ортопедии. Репаративная регенерация костной ткани характеризуется многоэтапностью течения. Обширные костные дефекты, нарушение кровоснабжения зоны перелома, ложного сустава являются неблагоприятными условиями восстановления целостности костной ткани, которое может оказаться неполноценным. Применение клеточных технологий для восстановления костных дефектов является перспективным решением сложной клинической задачи по стимуляции репаративного остеогенеза. Трансплантируемая в зону дефекта аутологичных культивированных стволовых и прогениторных клеток мезенхимального происхождения позволит добиться органотипического восстановления утраченной ткани в результате пролиферации и дифференцировки трансплантируемых

клеток, активизации механизмов репарации. Использование мезенхимальных стволовых клеток позволит улучшить и сократить сроки лечения больных с выраженным дефицитом костной ткани в области дефектов. Цель: Изучить регенераторный потенциал мезенхимальных стволовых клеток, выделенных из надкостницы животных с массивными дефектами кости. Задачи: Выделить и охарактеризовать первичные культуры стволовых клеток надкостницы. Создать модель массивного костного дефекта на лабораторных животных. Оценить остеогенные и ангиогенные свойства стволовых клеток надкостницы в условиях *in vitro*. Изучить терапевтический эффект стволовых клеток надкостницы на скорость регенерации массивного костного дефекта у животных. Осуществление данных задач позволит установить, что использование мезенхимальных стволовых клеток, выделенных из надкостницы животных, обладает регенераторным потенциалом. Эти цели и задачи занимают особое место в выполнении НИР в силу некоторых причин. Исследования стволовых клеток представляют собой приоритет научных работ во всем мире. Зная высокую актуальность разработки методов восстановления целостности поврежденной костной ткани, эти исследования занимают важное место в науке.

Секция «Инженерные инновации в текстильной и легкой промышленности»,

научный руководитель – Черунова И.В., д-р техн. наук, профессор

ПОДХОДЫ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ СИСТЕМЫ ТЕПЛООБМЕНА С УЧАСТИЕМ ЧЕЛОВЕКА

Давыдова Ю.А., Черунова И.В., Сирота Е.Н., Савин В.С.

*Институт сферы обслуживания и предпринимательства,
филиал ДГТУ, Шахты, e-mail: i_sch@mail.ru*

Задача математического прогнозирования состояния системы «Человек – теплозащитная одежда – среда» сводится к разработке математической модели теплового режима данной системы с учетом всех присутствующих факторов среды, специфики профессиональной деятельности, физиологии человека и принципов устройства теплорегулирующих конструкций.

Проблема математического моделирования процессов теплообмена в организме человека была рассмотрена в ряде работ, посвященных нормированию, прогнозированию и регулированию теплового состояния человека [1]. Ряд работ базируется на принципах, заложенных авторами Столвик, Харди. В основе данных моделей лежит принцип идеализации человеческого тела. Данные работы основаны на представлении человеческого тела как совокупности геометрических элементов, большинство из которых являются цилиндрами. Организм человека рассматривается как система взаимодействующих составляющих одного целого. Такими составляющими являются слои выделенных цилиндров: ядро, мышцы, жир, кожа. Эти слои образуют элементы системы,

то есть части тела человека, названные сегментами. В большинстве работ таких сегментов выделяют 6: голова, туловище, рука, ладонь, нога, стопа. Математическая модель Столвика [1] рассматривает тепловое состояние человека как изолированного объекта, без одежды. Этот подход позволяет математически представить процесс теплообмена человека вне действия на него внешних факторов, в том числе тепловых раздражителей. С точки зрения геометрического представления аналогичным образом рассматривается тело человека в других работах [2,3], где элементы тела представляют собой цилиндры различной величины, а голова – сферу.

В работе [2] математическая модель терморегуляции человека рассматривает его аналогично выше рассмотренной модели, то есть изолированной системой, а среди составляющих системы выделены мозг, кожа головы, внутренние органы, мышцы туловища, кожа туловища, мышцы конечностей, кожа конечностей, кровь. В основе терморегулирующей функции лежат способность человеческого организма к потере излишнего тепла и регулирующее свойство кровотока. Однако модель учитывает нормативную величину потери тепла, когда не происходит усиленного потоотделения, а теплоотдача испарением составляет постоянную величину и равна 20% от общей теплоотдачи [4].

В работе [3] математическая модель описывает «тепловое состояние человека в одежде с обогревом, но не учитывает испарительных теплопотерь с поверхности кожи и при дыхании, которые могут достигать 27% общих теплопотерь организма. Обогрев осуществляется конвективным теплом, которое не оказывает прямого контактного действия на поверхность тела человека и не является предметом ограничения эргономических показателей конструкции одежды.

Математическая модель в работе [5] «представляет собой описание частей тела человека, представленных в виде сферы (голова) и цилиндров (туловище, руки, ноги), на которых, в свою очередь, выделяются участки, закрытые пакетами одежды». В модели отсутствует учет системы физиологической терморегуляции организма, так как человек рассматривается в состоянии теплового баланса, что является существенным недостатком данной модели.

Многочисленные человеческие биотепловые модели были развиты в прошлые несколько десятилетий с целью расчета человеческого теплового поля и оценки потерь тепла тела в устойчивой и однородной тепловой окружающей среде при различных уровнях активности, чтобы связать человеческий терморегуляционный аппарат. Развитие началось с аналитических биотепловых моделей Pennes и Weinbaum и Jiji, содержащими два узла «ядро» и «кожа», с работой Gagge развитие перешло к моделям единственного сегмента и мультисегмента (мультиузла) человеческого тела и решение терморегуляции, которые были первоначально развили Stolwijk и Wissler. Последующие биотепловые модели Хьюзенги и Хоя (известный как модель Беркли), и модель Кобаяши и Fiala и др. и Salloum и др. (известный как модель AUB) были расширениями и улучшениями мультисегментной модели, так как экспериментальные данные о человеческой физиологии и человеческой сердечно-сосудистой системы стали более доступными. Мультисегментальные биотепловые модели основаны на теориях физиологии, термодинамики и транспортных процессов для моделирования тепловых распределений всего человеческого тела или его части. Более сложная 3D конечно-элементная биотепловая модель элемента была также развита Смитом (известный как модель KSU), но эта модель в вычислительном отно-

шении препятствует интеграции теплового распределения модели и расчета состояния человеческого теплового комфорта. Немногие из развитых мультисегментированных биотепловых моделей имели дело с пространственно-неоднородной и нестационарной окружающей средой. Есть потребность в развитии точных в вычислительном отношении эффективных биотепловых моделей для нагого и одетого человека, которые способны к расчету периферического изменения температуры кожи в ответ на переходную неоднородную окружающую среду. Модель AUB (Американский университет Бейрута) использовала точный и реалистическое представление артериальной системы включая пульсацию кровеносной системы. Модель AUB была основана на точных анатомических данных о человеческом теле и реальные измерения и анатомического положения артерий в теле [6-8].

UTCI-FIALA математическая модель человеческого регулирования температуры, представляет собой мультиузловую динамическую модель человеческой физиологии и теплового комфорта. В ее основе лежит новый универсальный тепловой индекс климата (UTC). После многочисленных тестов проверки, адаптации и расширения, такого как, включение адаптивной модели одежды, модель была использована для прогнозирования температуры человека и нормативных ответов на комбинации преобладающих в открытых климатических условиях. Обработанные задачи включают в себя моделирование тепло- и массообмена в теле, численные методы, моделирование экологических теплообменников, терморегулирующей реакции центральной нервной системы, а также обработку результатов для разработки адаптивной модели одежды для наружного климата.

Первоначально модель была разработана в 1998 году Д. Фиала [8], чтобы рассчитать человеческие тепловые реакции, связанные с тепловым ощущением в широком диапазоне условий. Модель позволяет термическое воздействие на человека, которые могут быть проанализированы для переходных и гетерогенных условий по отношению таким воздействиям окружающей среды и различным уровнем активности. Соответствующая компьютерная программа ИРИС- FIALA была написана на PASCAL, и компилируется для работы на платформах Microsoft DOS / Windows ® (включая Windows XP и Vista).

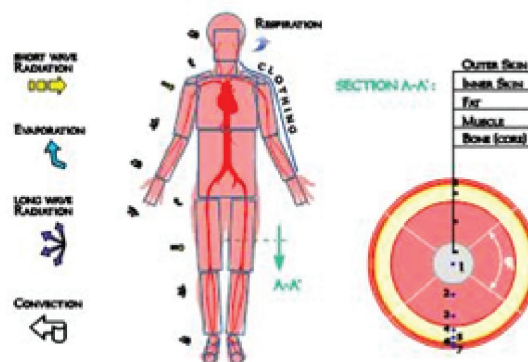


Схема внутреннего представления модели Fiala [8]

Компьютерное моделирование системы терморегуляции человека является ценным инструментом исследования и способствуют более глубокому пониманию принципов человеческой терморегуляции. Кроме физиологического исследования, имеет

