

2. Использование промышленного программного обеспечения позволяет сократить сроки проектирования, так как в ходе моделирования и проведения имитационных экспериментов отлаживается конечный вариант программы;

3. Использование программного обеспечения фирмы Siemens обусловлено широким применением техники данной фирмы на предприятии, где предполагается внедрение дозатора.

STEP 7 – это пакет программ, включающий в свой состав инструментальные средства, необходимые для конфигурирования аппаратуры и промышленных сетей, настройки параметров, программирования, диагностики и обслуживания систем управления, построенных на основе контроллеров Simatic S7-300/400.

STEP 7 поддерживает мощную систему команд, позволяющую выполнять множество логических и математических операций с фиксированной и плавающей точкой, управление ходом выполнения программы, обслуживать таймеры и счетчики, пересылать и преобразовывать форматы данных и т.д.

Пакет S7-PLCSIM позволяет эмулировать работу контроллеров Simatic S7 на компьютере и предназначен для отладки программ пользователя без наличия реальной аппаратуры управления. Это позволяет обнаруживать программные ошибки на ранних стадиях реализации проекта, повышать качество программ, ускорять и удешевлять пуско-наладочные работы. S7-PLCSIM позволяет отлаживать программы, написанные в STEP 7.

КНПД представляет из себя питатель вибрационного типа (ВП), расположенный над конвейером шихты, справа и слева от которого размещаются два весоприемных устройства (ВУ). Ниже приведена структура программного кода, имитирующая вес стекольного боя (СБ) подаваемого питателем в зависимости от управляющего воздействия подаваемого на его вход. Данный программный код вызывается циклически в блоке OB35 контроллера Simatic S7-300.

В строке Network 1 происходит вызов функции "KNPD" (функция управления КНПД).

Данная функция имеет следующие основные входы/выходы:

1. Аналоговый вход "Wes_sh_siwu" – переменная, имитирующая значение веса шихты, поступающее с ВУ №1;

2. Аналоговый вход "Wes_sh_st_siwu" – переменная, имитирующая значение суммарного веса шихты и стекольного боя, поступающее с ВУ №2;

3. Аналоговый выход "Pr_pitatel_ST" – задание производительности ВП.

В строках Network 2,3,4 значение задания производительности преобразуется в имитируемый вес СБ, подаваемого питателем.

В строке Network 2 используется переменная "Vozm", с помощью которой можно вносить нестационарность в работу питателя. Значение данной переменной может иметь синусоидальный характер, либо можно вносить случайные ступенчатые возмущения (например, имитировать обрушения СБ или изменение его свойств).

В строке Network 5 имитируемое значение веса подаваемого СБ передается в функцию "BLKMOV" реализующую чистое запаздывание на участке конвейера после ВП.

В строке Network 6 происходит суммирование веса шихты (с учетом чистого запаздывания на участках конвейера до и после ВП) и СБ (с учетом чистого запаздывания на участке конвейера после ВП). Полученное значение записывается в переменную "Wes_sh_st_siwu", имитирующую значение веса поступающего с ВУ №2.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. Гулятьев Визуальное моделирование в среде MATLAB: учебный курс – СПб.: Питер, 2000. – 432 с.

2. Siemens. Simatic. Руководство. Программирование с помощью STEP7 v.5.3. Редакция 01/2004 – 602с.

3. Siemens. Simatic. Руководство. PLCSIM v.5.0. Редакция 06/2001 – 78с.

ПРИМЕНЕНИЕ КРИОАНАБИОЗА ДЛЯ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ЯДРОСОДЕРЖАЩИХ КЛЕТОК КРОВИ ПРИ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

Сведенцов Е.П., Туманова Т.В.,

Соломина О.Н., Щеглова О.О., Худяков А.Н.

*Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН,
Сыктывкар*

Целью работы явилась разработка эффективного метода консервирования ядродержащих клеток крови в состоянии холододового анабиоза. Новизна предложенного метода заключается в том, что впервые введение лейкоцитов крови человека в состояние криоанабиоза при низкой температуре (-80°C) осуществлялось по нелинейной программе замораживания, при этом клетки находились под защитой оригинального ограждающего раствора, в состав которого входят два криопротектора (проникающего действия - ДМСО и смешанного действия - ГМБТОЭМ), а также вещество, обладающее антиоксидантным и мембраностабилизирующим действием. Концентрации компонентов не указываются, т.к. подана заявка на изобретение. Данный раствор не требует отмывания от биообъекта - входящие в его состав компоненты являются не токсичными

В качестве объекта исследования применялись лейкоцитные концентраты доноров-добровольцев ($n=6$). Всего проведено более 200 тестирований. Перед замораживанием биообъект в пластиковом контейнере «Компопласт 300» смешивали с криозащитным раствором в соотношении 1:1, выдерживали при комнатной температуре 20 мин и погружали в металлическую 4-х литровую ванну электроморозильника «Криостат», заполненную 96⁰ этанолом и охлажденную до -28°C . После замораживания объекта до названной температуры контейнеры с клетками переносили в электроморозильник на -80°C , где их выдерживали одни сутки и размораживали в 20-литровой водяной ванне ($+38^{\circ}\text{C}$) в течение 45-60 сек при интенсивном покачивании контейнера. Установлено, что

после одних суток холодового анабиоза сохраняется $96,83 \pm 4,17\%$ лейкоцитов, из которых $88,6 \pm 7,30\%$ имеют неповрежденную мембрану (устойчивы к эозину), $75,5 \pm 8,50\%$ нейтрофилов сохраняют способность к фагоцитозу, а их кислородзависимая бактерицидная активность (по данным НСТ-теста) в сравнении с исходным уровнем повышается в 4 раза. Сохранность лизосомально-катионных белков составляет $91,67 \pm 4,62\%$. Содержание лимфоцитов, моноцитов и гранулоцитов не изменяется.

Предложенный метод является не только эффективным, но и экономичным, т.к. не требует дорогостоящего криогенного оборудования и использует доступный малотоксичный ограждающий раствор. Данная технология может найти широкое применение в научных лабораториях медицинского и биологического профиля.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ

Селиверстова И.Ф., Галькова Е.А.
*Филиал Иркутского государственного
университета путей сообщения в г. Красноярске,
Красноярск*

В последние десятилетия человечество вступило в эпоху информационных технологий. Это связано не только (и не столько) с развитием компьютерной техники, как компонентом технических систем, сколько обусловлено, главным образом, значительным ускорением технического прогресса. Учеными замечено, что по плотности событий один день конца XX столетия соответствует 20 дням начала и, это возможно, не является пределом. Такая ситуация предполагает определенные изменения в образовательной системе всех уровней, в том числе и в высшей школе. Опробуются системы компьютерного обучения, различные программы тестирования знаний.

Поскольку в государственном общеобразовательном стандарте отсутствует описание инструмента для контроля знаний, то целью данной работы является разработка методики проведения тестирования в техническом вузе для технических специальностей.

Нами было проведено тестирование студентов второго курса института железнодорожного транспорта по разным разделам математики с целью коррекции учебного процесса и его методологического обеспечения. Проводились варианты компьютерного и обычного тестирования с целью выяснения психологической реакции студентов на введение компьютерных технологий. Тестируемым предлагался тест, содержащий порядка 30 вопросов, по 2-3 задания по каждому разделу математики. Каждый вариант формировался методом случайных чисел из 200 вопросов. Время тестирования по остаточным знаниям составляло 90 мин. Для анализа результаты тестирования представлялись в виде таблиц и графиков. Полученные гистограммы позволили оценить уровень подготовки студентов в отдельных контролируемых группах. Успеваемость студентов по группам в среднем составляют 60-71. В результате статистической обра-

ботки наглядно выявлены разделы и темы, освоенные на недостаточном уровне, как для контролируемых групп, так и для общего числа студентов, прошедших тестирование. Трудными для освоения оказались такие разделы, как интегральное исчисление и ряды. Среди тем, оказавшихся более сложными для студентов можно отметить: приложения производных и определенных интегралов; нахождение градиента скалярного поля; ряды Фурье, Тейлора; определение типа дифференциального уравнения. В нескольких группах для сравнения проводилось сначала бумажное, а, затем компьютерное тестирование по той же дисциплине. Результаты бумажного тестирования в среднем оказались несколько лучше, что, видимо, связано с привычным методом работы студентов

Итак, компьютерное тестирование позволяет многосторонне проанализировать проблемы учебного процесса в сравнительно короткий срок, оперативно внести коррективы при дальнейшем изучении программы курса.

Но оно ни в коей мере не исключает традиционных методов контроля знаний, в которых неизбежно присутствуют элементы воспитания. Живое общение с преподавателем зачастую дает студенту значительно больше, чем просто получение профессиональных знаний.

Также следует заметить, что техническая цивилизация и, соответственно, современные компьютерные технологии, практически вышли на свой предел. Известно, что в современных ЭВМ микросхемы памяти изготавливаются из кремния по полупроводниковой технологии с высокой степенью интеграции элементов на кристалле, что позволяет сделать установку элементов памяти в кристалле настолько плотно, что размеры элементов памяти становятся сопоставимыми с размерами отдельных атомов /«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» под ред. А.П. Пятибратова. М.: Финансы и статистика, 2003/. Поэтому, необходимо заблаговременно уделить больше внимания разработке принципиально других способов коммуникации и получения знаний с возможным использованием «тонкой» структуры пространства и человека /Шипов Г.И. «Теория физического вакуума», Москва, 1993/.

ОТДЕЛОЧНАЯ АБРАЗИВНАЯ ОБРАБОТКА В ПЕРЕМЕННОМ СИЛОВОМ ПОЛЕ

Сергиев А.П., Марченко Ю.В., Матвеев И.О.
*Старооскольский технологический
институт (филиал) МИСиС*

Разработка принципиально новых эффективных технологий, высокопроизводительного оборудования и инструмента, конкурентоспособных на мировом рынке, является одной из основных задач современного машиностроения.

Отделочно-зачистная обработка в свободных абразивных средах является наиболее производительным методом, так как позволяет механизировать ручные отделочные операции удаления окалины, коррозии, облоя с литых заготовок, снятию заусенцев с деталей после штамповки, безразмерного шлифования,