

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.И. ПОЛЗУНОВА» (АлтГТУ)



НАУКА И МОЛОДЕЖЬ

**XII Всероссийская научно-техническая конференция
студентов, аспирантов и молодых ученых**

СЕКЦИЯ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

подсекция

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

Барнаул – 2015

ХII Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь – 2015". Секция «Информационные технологии». Подсекция «Автоматизация проектных работ». / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2015. – 18 с.

В сборнике представлены работы научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, проходившей 22 апреля 2015 г.

Редакционная коллегия сборника:

Кантор С.А., заведующий кафедрой «Прикладная математика» АлтГТУ – руководитель секции, Крючкова Е.Н., профессор, зам. зав. кафедрой ПМ, Сорокин А.В., доцент каф. ПМ, ответственный за НИРС на кафедре ПМ

Научный руководитель подсекции: к.ф.-м.н., доцент Лёвкин И. В.

СОДЕРЖАНИЕ

Кротова Н. В., Чеснакова А. С., Заостровский А. А. Конструирование медицинского халата	4
Чунихина Ю.Е., Заостровский А. А. Технологический процесс построения воротника в среде AutoCad	4
Богомолова И.В., Заостровский А. А. 3D-конструирование платья	5
Васильчикова Е. А., Заостровский А. А. конструирование женского платья в marvelous designer	6
Бородин П.П., Лёвкин И.В. САЕ-моделирование напряженно – деформированного состояния конструктивных элементов промышленного трансформатора	8
Габец Д.А. Специальный чугун для литых деталей железнодорожного вагона	9
Чертовских Е.О., Габец Д.А. Формирование в низкоуглеродистой стали 20гфл феррито-перлитной структуры с дополнительным компонентом в виде бейнита	11
Пеньков Р.А., Лёвкин И.В. Автоматизация технической подготовки изготовления фильеры	13
Ремизов А.А. Цифровая эксплуатационная модель фрикционного клина	14
Саидов А.А., Лёвкин И.В. Разработка ИПо инвентаризация имущества ООО “Алтайские колбасы”	16
Лебедев Д.И., Лёвкин И.В. Технология поддержки дистанционного образования	16
Свидерских В.В., Лёвкин И.В. Разработка системы учета и обработки заявок пользователей детской поликлиники	17

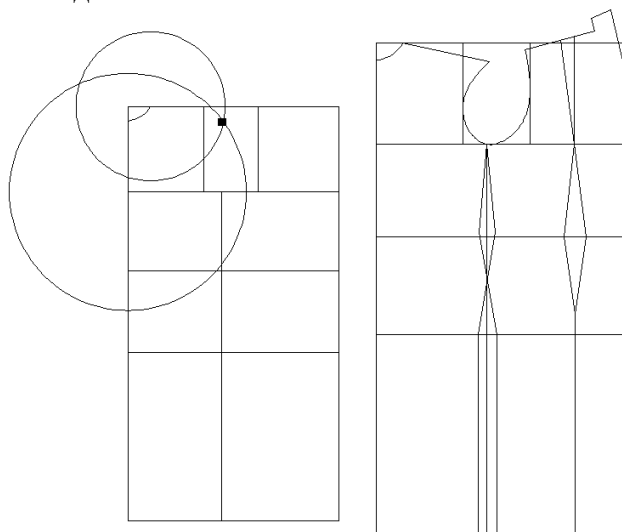
КОНСТРУИРОВАНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ХАЛАТА

Кротова Н. В. – студентка гр. КШИ-01, Чеснакова А. С. – студентка гр. КШИ-01

Заостровский А А – к. т. н., доцент, научный руководитель

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В шитье лекала являются основой, по которой и создается само изделие, воплощающее в себе идеи конструкторов. От качества и точности лекал зависит то, как будет выглядеть изделие, и будет ли оно иметь успех. Наибольшей популярностью пользуется метод создания лекал на специализированном программном обеспечении. В швейном производстве, именно с помощью систем автоматизированного проектирования, можно создать лекала с наименьшими затратами времени, с необходимой точностью, что определяет посадку изделия по фигуре. При разработке лекала учитывается, из какого материала будет создано разрабатываемое изделие.



Для конструирования медицинского халата 96/88/164 размера, использовался AutoCad по методике построения центральной опытно-технической швейной лаборатории (ЦОТШЛ) со следующим обобщенным алгоритмом создания базовой конструкции.

1. Построение сетки.
2. Построение опорных точек с помощью пересечения двух окружностей.
3. Построение полочки и спинки с помощью дуг и прямых линий.
4. Построение рукава с помощью сплайн, дуг и их пересечения, окружностей, биссектрисы углов.

5. Построение воротника.

Халат серийно изготавливается фабрикой «Авангард+» (г. Барнаул).

Данная работа показывает, что AutoCad может служить базовой программной системой автоматизации проектных работ швейных изделий.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОСТРОЕНИЯ ВОРОТНИКА В СРЕДЕ AUTOCAD

Чунихина Ю.Е. – студентка гр. КШИ-01

Заостровский А А – к. т. н., доцент, научный руководитель

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова(г. Барнаул)

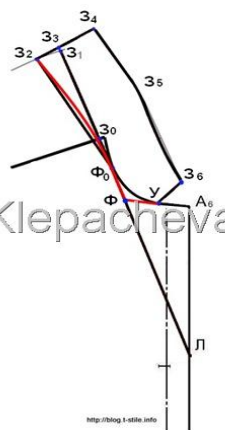
Технологический процесс построения воротника требует точности и внимательности. Рассмотрим построение воротника в программе AutoCAD. Для работы используем готовое построение горловины изделия халата с сайта Klepacheva.ru. Предлагается следующая последовательность построения

Отметим Л – точку начала линии перегиба лацкана на уровне линии груди в соответствии модели. Из точки Л проведем касательную к линии горловины (в режиме привязки), точку касания отметим как точку Φ_0 . На пересечении касательной с линией плеча отметить точку $З_0$. На продолжении прямой вверх от точки $З_0$ отложить отрезок $З_0З_1$ равный длине горловины спинки плюс 0,5 см на оттяжку. Из точки Φ_0 радиусом $\Phi_0З_1$ проведем дугу, от точки $З_1$ по дуге влево отложим отрезок $З_1З_2$, равный высоте стойки, добавив 0,5см.

Точки Z_2 и Φ_0 соединим прямой, построим перпендикуляр к этой прямой из точки Z_2 . На перпендикуляре отложить высоту стойки $Z_2Z_3 = Z_1Z_2$, затем ширину отлета воротника $Z_3Z_4 = 4 \div 4,5$ см. Из точки Z_4 проведем перпендикуляр к линии Z_2Z_4 , отложим по этому перпендикуляру $Z_4Z_5 = 6,5 \div 7,5$ см.

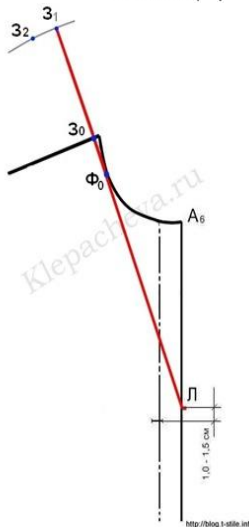
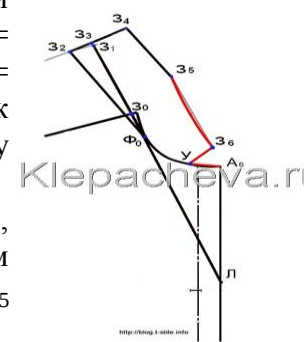


От точки A_6 отложим 4-5 см (ширина уступа), отметим точку уступа $У$. От точки $У$ отложим ширину воротника $УZ_6 = УA_6$. Точки Z_6 и Z_5 соединим вспомогательной прямой. Внешний срез воротника проведем с прогибом от середины отрезка Z_5Z_6 на 3-5 мм.



Для построения линии втачивания углом линии $Л\Phi_0$ на расстоянии среза. Точку A соединим с линией. Проведем линию воротника через точки Z_2 , прогибом на участке Φ_0 .

использование инстру-
мента позволяет существенно по-
конструирования швей-



отметим точку Φ на 5-6 см от плечевого точкой $У$ прямой втачивания

Φ_0 , Φ с небольшим между точками Z_2 и

Таким образом, ментов AutoCAD повысить точность ных изделий.

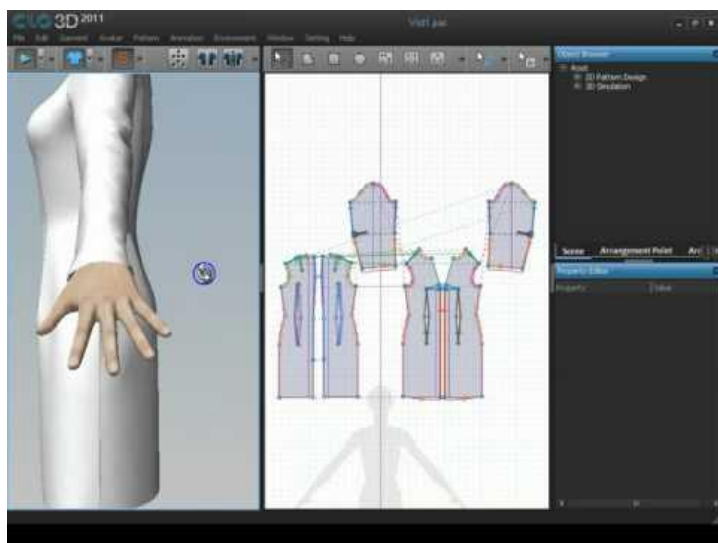
3D-КОНСТРУИРОВАНИЕ ПЛАТЯ

Богомолова И.В. - студентка гр. КИЛП-11

Заостровский А.А. – к. т. н., доцент, научный руководитель

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В швейной промышленности лекала являются основой для создания моделей. Качество и вид изделия зависит от правильности построения лекала. Наибольшей популярностью



пользуется метод создания лекал на специализированном автоматизированном программном обеспечении. Современные компьютерные системы позволяют разрабатывать и использовать методы промышленного проектирования одежды в системе «человек–одежда–среда» они сокращают время проектирования, обеспечивают точность построения лекал, их модернизацию, в частности, при изменении свойств материала.

В OptiTex системе проектируется одежда и аксессуары в полном технологическом цикле, имеется возможность визуализации результата на по-

диуме в реалистичной симуляции.

Система имеет интуитивно понятный интерфейс. Был использован следующий порядок проектирования платья.

- После открытия нового проекта создаем прямоугольник, на основе которого будет построено лекало; переносим все точки по периметру прямоугольника.
- Плавными линиями оформляем горловину и пройму, а так же окат рукава.
- Вырезаем вытачки чтобы платью придать облегающую форму.
- Когда выкройка будет полностью готова по точкам с помощью соответствующей функции отмечаем связи, так называемые «нити», которые будут соединять швы выкройки.
- Проверяем с помощью специальной функции программы все ли нужные швы соединены связями.
- Следующим шагом является выбор манекена. Был использован манекен типовой женской фигуры.
- В качестве материала был использован шифон.

Возможности программы позволяют произвести измерения и применения на электронных моделях, делать различные расчеты вместе со свойствами различных тканей. При желании можно выбрать любой материал, любой фактуры и цвета.

- Окончательный шаг примерка изделия. Для того чтобы увидеть результат на выбранном манекене используется специальная функция. Она автоматически «одевает» манекен. Манекен можно просматривать с любых сторон, чтобы достичь идеального результата. Электронная модель продемонстрирует платье в движении. Если какая либо деталь не устраивает ее можно сразу отредактировать и конечный результат вывести на печать.

Программы такого типа существенно облегчают работу конструктора. Наибольший эффект дает выход на электронный подиум и возможность подобрать ткань, моделируя ее поведение.

КОНСТРУИРОВАНИЕ ЖЕНСКОГО ПЛАТЬЯ В MARVELOUS DESIGNER

Васильчикова Е. А. - студентка группы КИЛП-11

Заостровский А А – к. т. н., доцент, научный руководитель

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

3D-конструирование одежды - это создание трехмерной модели по фигуре конкретного человека, нанесение модельных линий на созданную форму, разрезание ее по нанесенным линиям, получение разверток, которые дорабатываются в лекала. Лекала отправляются на печать, по ним отшивается модель. Marvelous Designer – одна из программ по трехмерному конструированию одежды, где можно создавать точные модели одежды без помощи других САПР-приложений.

Marvelous Designer имеет не сложный в использовании интерфейс. Рабочее окно программы разделено на 3 части:

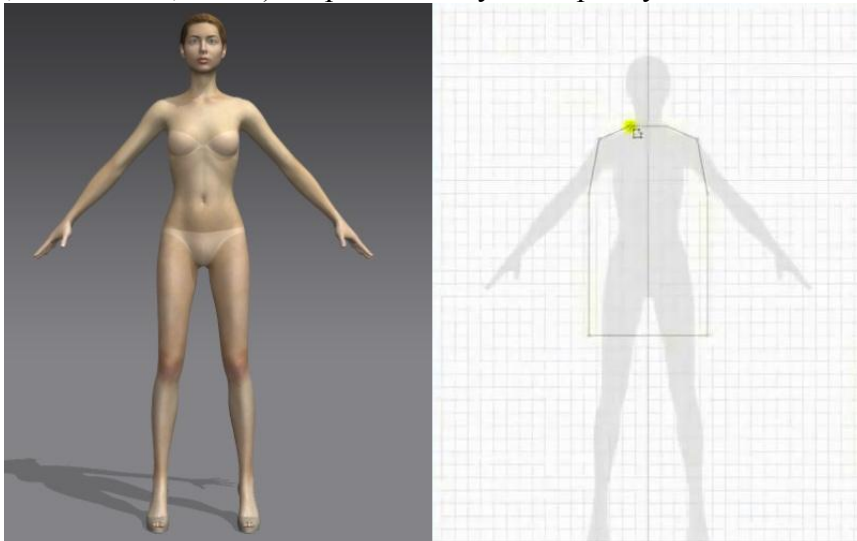
- окно 3D манекена,
- окно плоских лекал или 2D окно,
- браузер – обозреватель объектов.

В общем случае работа в программе состоит из 5 стадий:

- 1) Получение лекал,
- 2) Задание швов,
- 3) Одевание манекена,
- 4) Моделирование
- 5) Свойства и текстуры тканей

Рассмотрим общий порядок работы на примере женского платья.

1. Для создания новой модели открываем новый файл из основного меню. Задаем размеры фигуры манекена с помощью редактора аватара (голова, шея, верх груди, верх спины, грудь, талия, бедра, рука вверх, локоть, предплечье, запястье, кисть руки, бедро, колено, икра, щиколотка, стопа). Строим базовую выкройку с помощью многоугольника.



2. Задаем швы с помощью команды сшивание отрезка (правый срез должен сшиваться с левым; контролируется правильность сшивания участков, участки должны сшиваться не накрест, а начало к началу).

3. Выполняем команду синхронизации для полного соответствия между 3D окном и 2D окном. Размещаем лекала вокруг манекена, используя точки расположения, установленные в разных местах манекена. Выполняем команду имитации одевания.

4. Моделируем и корректируем лекала.

- формируем кривизну горловины, с помощью команды редактирование кривизны участка. Аналогично выполняем формирование линии проймы переда и спинки.

- изменяем длину изделия, с помощью редактирования лекал. Указываем участок и не отпуская левую клавишу мышки ведем курсор по экрану. Аналогично можно смещать не только участки, но и точки. Расширяем платье по линию низа.

- формируем кривизну линии низа с помощью различных функций деформации участка.

- выполняем приталивание, с помощью поставленной точки на уровне талии.

- создаем лекала оборок линии низа с помощью прямоугольника. Так же задаем линии швов.

Выполняем команду имитации одевания

5. Переходим к заданию цветов и текстур ткани. Текстуры на лекало вводятся перетаскиванием или двойным щелчком в графические изображения созданные самостоятельно или введены с помощью сканера, фотоаппарата в различных форматах. Так же можно редактировать текстуры, изменять масштаб рисунка, менять угол наклона рисунка. Можно добавить печатный рисунок на деталь – логотип или все возможные принты, задать размер рисунка.



На сегодняшний день, это один современный метод конструирования и моделирования одежды, имеющий преимущества перед любыми плоскостными методами. Он позволяет корректировать изделие еще на стадии построения выкройки и отшивать точную копию модели заказчика. Многие отказываются от индивидуального пошива одежды, так как не могут понять, подойдет ли им выбранная модель, ведь то, что в итоге получится, можно увидеть

только на примерке, когда кардинально изменить, что либо, уже нельзя. Метод 3D-конструирования дает возможность провести виртуальную примерку и в случае необходимости изменить модель.

САЕ-МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО – ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ТРАНСФОРМАТОРА

Бородин П.П. – студент группы 7ИВТ-11

Левкин И.В. – к.ф.-м.н., доцент, научный руководитель

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В работе рассматривается оценка напряженно-деформированного состояния стенки бака и фланцевым соединения с радиатором промышленного трансформатора серии ТМФ который производится на ОАО «Алтайском трансформаторном заводе», который предназначен для работы в электросетях напряжением 6 или 10 кВ в открытых электроустановках в условиях умеренного климата и служит для понижения высокого напряжения питающей электросети до установленного уровня потребления.

Для анализа напряженно-деформированного состояния применен метод конечных элементов (МКЭ), результатом может считаться методика для моделирования гидростатической нагрузки и нагрузки от веса радиатора на стенку бака трансформатора.

Для работы с геометрией 3D модели был выбран некоммерческий САД - пакет твердотельного моделирования Salome - Меса. Программная система представляет собой набор пре- и постпроцессинга, включает в себя интеграцию с решателями Code-Saturne и Code-Aster и позволяет осуществлять: прочностные расчеты конструкций в упругой зоне, расчёт сборок, расчёт конструкции на устойчивость, усталостные расчёты, имитация падения, тепловые расчёты.

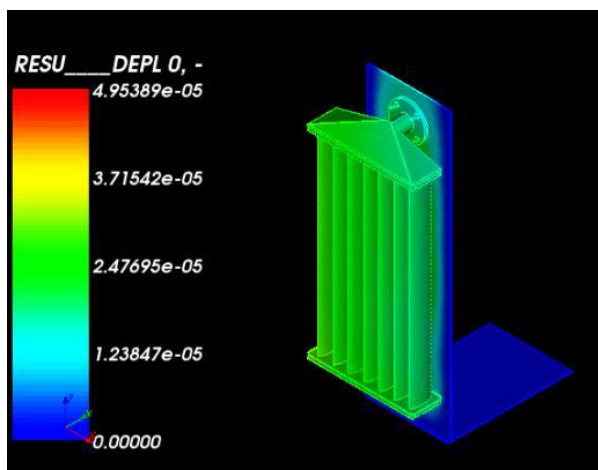
Стенка бака трансформатора представлена как пластину, разбитую на множество поперечных сечений. Так как положение любой точки в плоскости определяется ее координатами, то напряжения и перемещения будут функциями координат. Для проведения расчета необходимо определены области закрепления и области приложения нагрузок. Плоскости закрепления - боковые грани стенки бака, а нагрузку на стенку с внутренней стороны оказывает гидростатическое давление трансформаторного масла, а с внешней стороны - вес радиатора.

Конечно-элементная сетка на геометрическую модель накладывается автоматически модулем Code-Aster, максимальный размер ячейки 8 мм.

Материал, из которого изготавливаются конструктивные элементы трансформатора - сталь углеродистая качественная. Свойства выбранного материала:

- – Сталь 20 ГОСТ 1050-88.
- – Плотность 7850 кг/м³,
- – Модуль Юнга ($2.1 \cdot 10^{11}$),
- – Коэффициент Пуассона (0.24).

Нагрузки (от давления радиатора = 15000 Па, и гидростатическая нагрузка, оказываемая трансформаторным маслом = 30000 Па) в модуле Code-Aster заданы с помощью мастера «линейная упругость». Интерфейс не предполагает формирование гидростатической изменяющейся нагрузки, она была введена непосредственно в программный код с привязкой к вертикальной оси.



струкций трансформаторов.

После задания всех условий формируется командный файл, позволяющий осуществить вычисления в модуле Aster, который формирует файлы для передачи в модули пост процессинга, где осуществляется визуализация результатов моделирования.

Напряжения в местах крепления стенки радиатора достигает 60 МПа, это является одним из слабых мест конструкции и требует наблюдения.

Порядок построения и анализа САЕ-модели конструктивных элементов трансформатора будет полезна при анализе других элементов кон-

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ЧУГУН ДЛЯ ЛИТЫХ ДЕТАЛЕЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВАГОНА

Габец Д.А. – аспирант

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Одной из задач машиностроения является повышение надежности и долговечности машин, работающих в сложных условиях эксплуатации. Наиболее актуально влияние долговечности для быстро изнашиваемых деталей тележки грузового вагона, так как они работают в условиях наиболее интенсивного динамического воздействия. Воздействие динамических сил вызывает интенсивный износ, повреждение трущихся деталей и узлов тележки.

От материала колпака скользуна во многом зависит долговечность и величина межремонтного пробега грузового вагона. Материал колпака должен обеспечивать его высокие прочностные и трибологические свойства при тяжелых условиях эксплуатации.

В настоящее время широко используются два типа колпаков:

- литой, изготовленный из сталей: 20ГЛ, 20ГФЛ (ГОСТ 977-88);
- штампосварной, изготовленный из сталей: 09Г2С, 09Г2Д, 09Г2С-1, 09Г2СД-1, 10ХНДП-1 (ГОСТ 1928-89) и Ст3сп3, Ст3сп2, Ст3пс2 (ГОСТ 14637-89).

Используемые в настоящее время материалы для изготовления колпака скользуна не в полной мере обеспечивают требуемый уровень эксплуатационных характеристик, а это приводит к сокращению нормативного межремонтного пробега грузового вагона.

Наиболее перспективным вариантом модернизации тележки рассматривается использование износостойких чугунов в качестве материала для колпака скользуна. Износостойкие чугуны обладают улучшенным комплексом основных физико-механических и служебных свойств, меньшей склонностью к разрушению, а также более высоким уровнем сопротивления ударного и длительного циклического воздействия.

В результате выполнения комплекса исследований по выплавке и оценке основных характеристик была разработана новая композиция чугуна для отливки деталей тележки грузового вагона. При выпуске расплав дополнительно обрабатывается комплексным модификатором, содержащим цирконий, барий, кальций и алюминий.

Соотношение элементов установлено так, чтобы обеспечить требуемый уровень и стабильность структурных характеристик литого металла, во многом определяющих высокую работоспособность и эксплуатационную надежность детали. Результаты основных механических свойств разработанного чугуна представлены в таблице 1. [1]

Таблица 1. Основные механические свойства разработанного чугуна.

Предел прочности при растяжении, кг/мм ²	Предел прочности при изгибе, кгс/мм ²	Предел выносливости, МПа	Твердость по Бринеллю, ед.	Сопротивление ударному разрушению, кДж/м ²
47,9	72,4	148,4	293,7	135,0

В ходе испытаний подтверждено, что введение легирующих и модифицирующих добавок Ni, Mo, Zr, Ba, Ca, Al в установленных пропорциях с другими компонентами положительно воздействует на форму, размер и дисперсность феррито-перлитной металлической матрицы, графитных и других структурных образований. Несоблюдение этих пропорций ухудшает весь комплекс основных физико-механических свойств металла.

Анализ поверхности изломов образцов показал, что их металлическая основа перлит и феррит. Микроанализ образцов, показал, что циклическая вязкость, во многом отражающая качество литого металла и характеризующая его демпфирующую способность «поглощать» вибрацию, также существенно возрастает.

Проведенные исследования позволили установить ряд закономерностей о характере влияния суммарного содержания сочетаний некоторых микроэлементов. Их использование позволяет более точно воздействовать на достижение требуемого результата, обеспечиваемого легированием и модификацией материала.[2]

Установлено, что суммарное содержание графитизирующих элементов углерода и кремния существенно влияет на процессы структурообразования серого чугуна и формирования требуемого уровня механических свойств отливок. Исследования показали, что наилучшие результаты обеспечиваются при соблюдении определенного количественного соотношения. Тогда, как его невыполнение, приводит к существенному снижению степени эвтектичности чугуна и способствует подавлению механизма графитизирующего модифицирования.[3]

Повышению качества литого металла и улучшению его технологичности способствует соблюдение условия, когда марганец и сера находятся в определенной пропорции. В этом случае избыточная часть серы в чугуне связывается в сульфид марганца и выводится в шлак. При несоблюдении указанного требования задача получения качественного литья с заданными служебными характеристиками и свойствами существенно усложняется.

Полученный более высокий уровень физико-механических, технологических и служебных характеристик материала, обеспечивается комплексным легированием заявляемой композиции в требуемых соотношениях с другими элементами. Сбалансированное химическое и нормированное соотношение вводимых микролегирующих и модифицирующих добавок, а также контроль чистоты металла по остаточным примесям, во многом определяют процессы структурообразования и формирования всего комплекса свойств литого металла и, тем самым, обеспечивается более точное управление физико-механическими свойствами деталей тележки грузового вагона.

Таким образом ожидаемый технико-экономический эффект применения разработанной композиции чугуна выразится в повышении работоспособности и эксплуатационной надежности материала отливки деталей тележки таких как колпак скользуна и фрикционный клин. Это позволит увеличить межремонтный пробег, общий ресурс эксплуатации деталей и узлов тележки грузового вагона подвижного состава.

Список литературы:

1. Габеев А.В. Специальный чугун для отливки фрикционного клина тележки железнодорожного вагона//Ползуновский вестник. 2013. № 4/2. С.51-52.
2. Я.Е.Гольдштейн, В.Г.Мизин. Модифицирование и микролегирование чугунов и стали. - М.: «Металлургия», 1986.

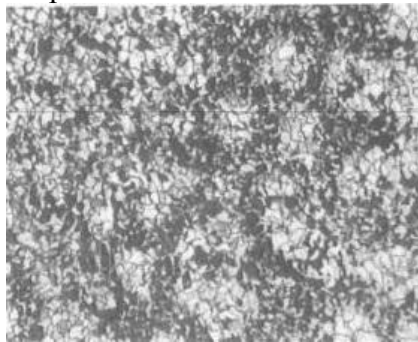
3. Свойства и особенности производства модифицированного чугуна: Сб. статей. - М.: ЦНИИТМАШ, 1976.

**ФОРМИРОВАНИЕ В НИЗКОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ 20ГФЛ
ФЕРРИТО-ПЕРЛИТНОЙ СТРУКТУРЫ С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ КОМПОНЕНТОМ
В ВИДЕ БЕЙНИТА**

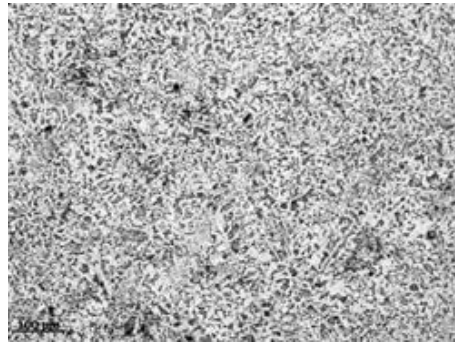
Чертовских Е.О. – аспирант, Габец Д.А. – аспирант

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

При производстве деталей крупного литья весом более 350 кг подвергающихся нормализационной термообработке в процессе охлаждения имеют низкие скорости охлаждения $0,1^{\circ}\text{C}/\text{сек}$ из-за аккумулированного тепла внутренними слоями, что приводит к формированию феррито-перлитной структуры с ярко выраженной формой сетчатого перлита (рис.1) с KCV-60 не более $16,7 \text{ Дж}/\text{см}^2$. Наблюдается повышение углерода в аустените на поверхности раздела χ , направленная диффузия углерода от поверхности раздела накладывается на локальные перемещения атомов.



а



б

Рис. 1 – Феррито-перлитная микроструктура стали 20ГФЛ со скоростями охлаждения $0,1^{\circ}\text{C}/\text{сек}$ (а) и $6,6^{\circ}\text{C}/\text{сек}$ (б), $\times 100$

Проведенные работы по регулируемому охлаждению образцов ударной вязкости KCV⁻⁶⁰ заключаются в исследовании структурных превращений стали 20ГФЛ. Преимущество данной работы заключается в возможности выявлять структурообразующие стали при невысоких скоростях охлаждения до $8^{\circ}\text{C}/\text{сек}$ на оборудовании, имеющемся в заводских лабораториях. Требуемое оборудование: центробежный канальный вентилятор BDTX250-B производительностью $250 \text{ м}^3/\text{ч}$, ультразвуковой увлажнитель воздуха VITEK, термopа ТХА(К) с диапазоном измерения $-50...+1100^{\circ}\text{C}$, измеритель температуры ТРМ 200 «ОВЕН», коммутатор АС-4 «ОВЕН» соединяющий ТРМ 200 с компьютером, анемометр Mastech MS6252M USB с диапазоном измерения скорости потока $0,8\div 30 \text{ м}/\text{с}$, прибор Siono для фиксации температуры воздуха на выходе, компьютер Acer Aspire 5520, лабораторная печь сопротивления ПТ-200 с двухканальный с микропроцессором.

Запись температуры в базу данных компьютера выполнялась с периодичностью 1Гц. К достоинствам термического метода относят возможность изучения быстро и медленно протекающих превращений, наилучшие результаты получаются в последнем случае при небольших скоростях охлаждения.

Опытный образец, выполненный в виде заготовки ударной вязкости без V-образного надреза с зачищенной термопарой в торцевой части, помещается в лабораторную печь, в нашем случае исследование проводилось в соответствии с полным факторных экспериментом (8 опытов по 3 образца в каждом), что в дальнейшем позволяет расширить границы исследования с помощью ортогональной матрицы планирования до пятнадцати опытов. Вари-

руя температурой нагрева 860÷940 °С, временем выдержки 30÷60 мин, скоростью потока воздуха 2÷10 м/сек. При регулируемой термообработке потоком охлаждающего воздуха обеспечивается ускоренное охлаждение до 8 °С/сек, что позволяет увеличить полноту феррито-перлитных превращений с дополнительным выделением 2÷4% верхнего и нижнего бейнита в стали 20ГФЛ.

При нестационарном процессе, в начальном интервале неуправляемого охлаждения в точке Ar₃, наблюдается переход на первый регулируемый режим со скоростью 6,6 °С/сек. Построение точек регулярных режимов выполняется на основе изменения градиента скорости, выраженного производной в виде $\frac{\Delta T}{\Delta t} = \frac{f(t + \Delta t) - f(t)}{\Delta t}$, где T – температура, °С; t – время, сек. Как видно из графика кривых охлаждения стали 20ГФЛ (рисунок 2а) устойчивость аустенита зависит от скорости охлаждения, приводит к смещению температуры начала превращения в нижние области Ar₃=698 °С, Ar₁=623 °С, что согласуется с работами [1-3].

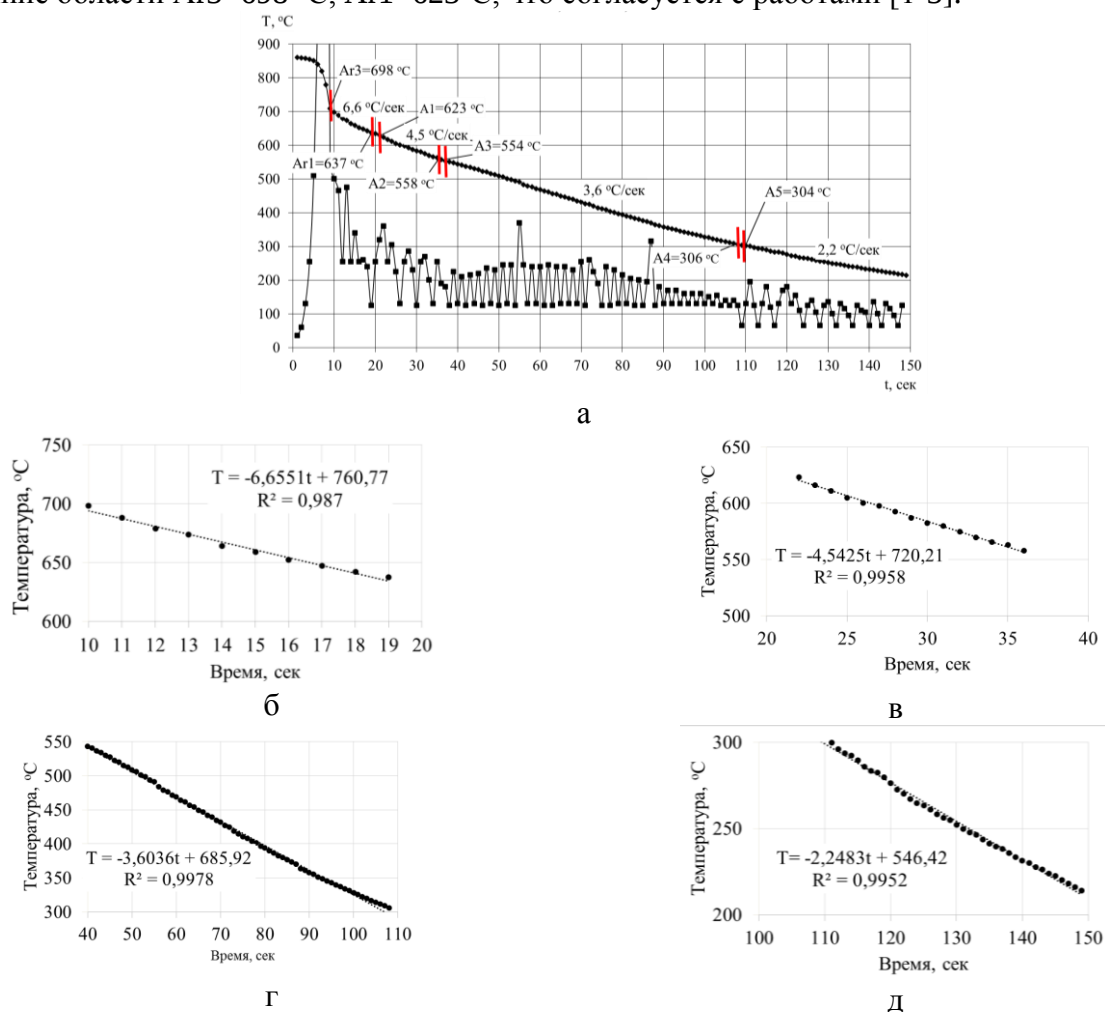


Рис. 2 – Кривые охлаждения стали 20ГФЛ: а –температура 860°С, время выдержки 30 мин, скорость потока воздуха 10 м/с; регулярные режимы кинетической кривой охлаждения Ar₃:698-Ar₁:637, 9 сек (б), A₁:623-A₂:558, 14 сек (в), A₃:554-A₄:306, 101 сек (г), A₅:304-A₆:218, 42 сек (д).

Скорости регулярных режимов (рисунок 2а) подтверждаются линиями тренда, построенными в программе Microsoft Excel (рисунок 2б, 2в, 2г, 2д). При этом интервалы неуправляемых участков расположены между регулярными режимами, перегибы которых свидетельствуют о смене скорости охлаждения.

Установлено, что для получения ударной вязкости KCV⁻⁶⁰ не менее 35 Дж/см² требуется производить охлаждение таким образом, чтобы интервал Ar₃-Ar₁ имел скорость охлаждения

6,6 °C/сек при скорости движения фронта превращения 390 мкм/сек. Интервал А1-А2 со скоростью 4,5 °C/сек, при скорости фронта превращения 250 мкм/сек. Интервал А3-А4 со скоростью 3,6 °C/сек, при скорости фронта превращения 50 мкм/сек. Интервал А5-А6 со скоростью 2,2 °C/сек, при скорости фронта превращения 85 мкм/сек. Выделение доэвтектоидного феррита из аустенита начинается на границах γ зерен, что объясняется различие формы, размеры и границами ферритных зерен. Увеличение скорости аллотропического превращения сопровождается измельчением зерен (рисунок 1б) и увеличением показателя ударной вязкости при отрицательных температурах.

Список литературы:

1. Кинетическая теория влияния скорости охлаждения на температуру начала фазового превращения / Д. А. Мирзаев, К. Ю. Окишев, В. М. Счастливцев и др. // Известия челябинского научного центра УРО РАН. –1999. – №1. – С. 18-22.
2. Счастливцев В.М., Калетина Ю.В., Фокина Е.А., Калетин А.Ю. Влияние скорости охлаждения на количество остаточного аустенита при бейнитном превращении//Физика металлов и металловедение. 2014. Т.115.№10. с.1052-63
3. Счастливцев В.М., Калетина Ю.В., Смирнов М.А., Калетин А.Ю. Структура и свойства конструкционных сталей после термической обработки в бейнитной области температур // Деформация и разрушение металлов. 2011. №4. С.1-9.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФИЛЬЕРЫ

Пеньков Р.А. – студент гр. 7ИВТ-11,

Левкин И.В. – к.ф.-м.н., доцент, научный руководитель

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Заказчиком для выполнения работы стал НУПЦ «Автоматизация технологических процессов в машиностроении», одним из основных видов деятельности которого является проведение исследовательских и научно-методических работ в области машиностроения. Данная работа имеет своей целью разработку информационной технологии технической подготовки изготовления изделия типа «фильеры».

Для достижения цели работы были выделены следующие задачи:

- 1) Построение 3D-модели фильеры и получение чертежа по ГОСТ по заданному эскизу.
- 2) Проведение САЕ-анализа в ПО Salome-MECA, с целью выяснения запаса прочности изделия.
- 3) Разработка информационно-программного обеспечения технической подготовки изготовления фильеры.

Для создания чертежей и трехмерных моделей деталей изделия и сборки была выбрана САД-система КОМПАС 3D. Достоинством является простой в освоении пользовательский интерфейс, позволяющий освоить программу в короткие сроки. Так же поскольку программа является отечественной разработкой, имеется широкий выбор документации и обучающих материалов, как официальных, так и сторонних авторов.

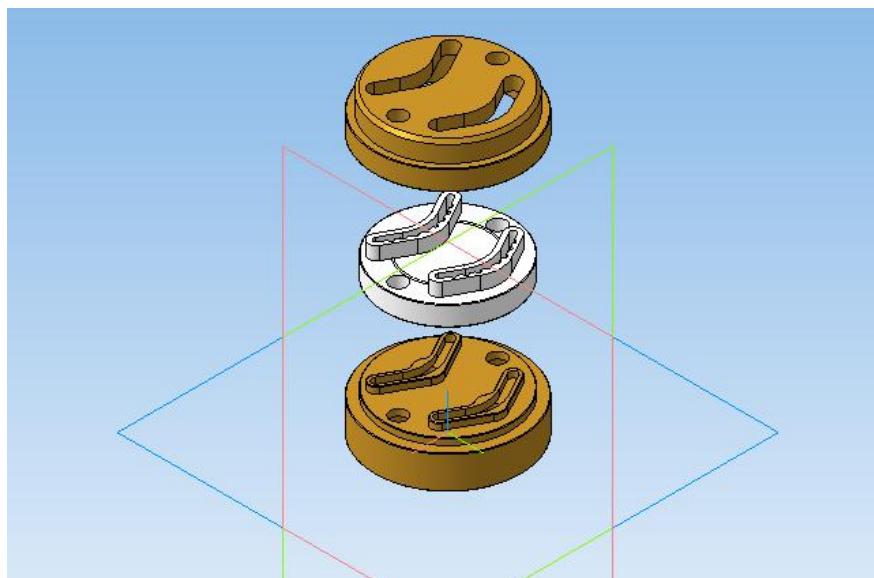


Рисунок 1 – Детали фильеры

Для передачи модели из CAD-системы КОМПАС 3D в САЕ-систему Salome-MECA использовался формат .STEP, позволяющий осуществлять просмотр и редактирование моделей в различном программном обеспечении, как под управлением Linux, так и под управлением Windows.

Прочностной анализ проводился с использованием Salome-MECA - свободного программного обеспечения, предназначенного для полного спектра задач моделирования и анализа деталей методом конечных элементов. Программа имеет широкие возможности по выбору параметров анализа, достаточное количество опций визуализации проведенного анализа, не требовательна к аппаратной части компьютера, может быть дополнена различными модулями исходя из конкретных задач. Одним из главных достоинств является то, что программа совершенно бесплатна, в отличие от аналогичных программ с похожим функционалом. Программа работает под управлением операционной системы Linux различных сборок.

Апробация методики проводилась по эскизу фильеры, предоставленной заказчиком. Были проведены следующие этапы: по эскизу выполнена 3D-модель деталей фильеры и последующая сборка изделия, получены чертежи, согласно требованиям стандартов, проведена подготовка модели и ее анализ в Salome-MECA, полученные результаты анализа визуализированы.

ЦИФРОВАЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ФРИКЦИОННОГО КЛИНА

Ремизов А.А. – магистрант гр. 8ИВТ-31

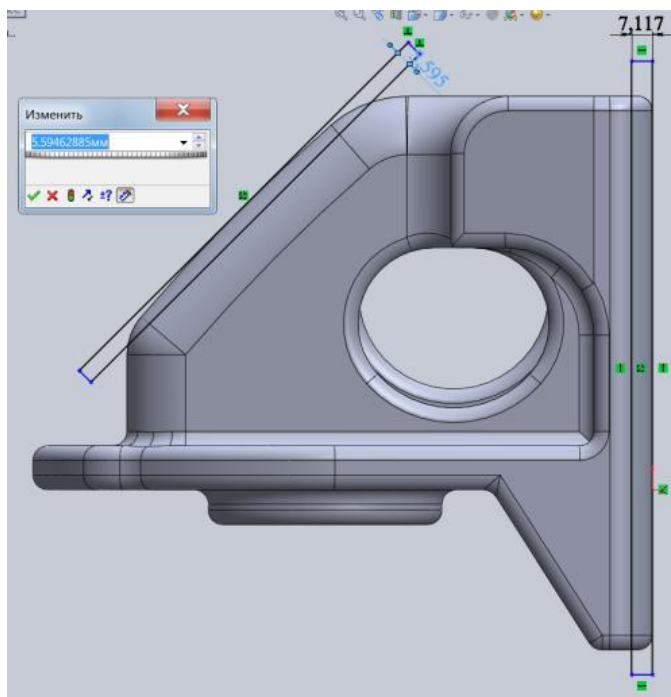
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Рессорное подвешивание тележки грузового вагона состоит из упругих элементов, гасителей колебаний, возвращающих и стабилизирующих устройств. Эти элементы обеспечивают снижение ускорений колебательного движения и уменьшение воздействия динамических сил на конструкцию вагона, создавая плавный ход подвижного состава в процессе эксплуатации. Особое место занимает фрикционный гаситель колебаний, который является объектом данного исследования. В двухосных тележках типа ЦНИИ-ХЗ фрикционный гаситель колебаний состоит из двух фрикционных клиньев, размещенных между наклонными поверхностями концов надрессорной балки и фрикционными планками, укрепленными на колонках боковой рамы тележки. Клинья опираются на двухрядные цилиндрические пружины [1].

Специалистами научно-исследовательского сектора предприятия ООО «Алтайский сталелитейный завод» была разработана твердотельная модель серийного фрикционного клина в САПР твердотельного моделирования и инженерного анализа SolidWorks 2010. Также была доказана адекватность полученной модели, путем сравнения результатов стендовых испытаний с результатами вычислительного эксперимента при допустимой погрешности не более 5%.

Поскольку клинья являются деталями трения, степень их износа влияет на работу всей системы рессорного подвешивания в целом, требуется проводить инженерный анализ системы рессорного подвешивания с клиньями, имеющих разную степень неравномерного эксплуатационного износа. Для этого необходимо иметь возможность задавать параметры модели клина, в том числе и эксплуатационные.

Создание параметрической модели клина в САПР SolidWorks 2010 возможно с применением интерфейса прикладного программирования SolidWorks API. С помощью API – при-



ложений можно решать множество различных задач, например такие как: интеграция SolidWorks с другими программными пакетами, разработка специализированных модулей, добавляющих к базовым возможностям SolidWorks дополнительную функциональность и различные другие задачи. API – приложения позволяют получить множество конфигураций одной детали или сборки, тем самым выиграть огромное количество времени при принятии конструкторских решений. Разработка API — приложения может осуществляться на уровне создания макроса в SolidWorks, либо на уровне отдельного приложения, написанного на языке C# или VisualBasic [2].

Для построения параметрической эксплуатационной модели фрикционного клина был разработан командный файл,

представляющий собой приложение, написанное на языке C# с помощью IDE Microsoft Visual Studio 2010.

Командный файл позволяет запускать САПР SolidWorks 2010 и строить в автоматическом режиме твердотельную модель серийного фрикционного клина; запускать сценарий построения линейного износа боковой и наклонной поверхностей клина с заданием величины износа с клавиатуры; запускать сценарий автоматизированного инженерного анализа с помощью инструмента SimulationXpress.

Предусмотрена возможность сохранения текущей детали и закрытие процессов SolidWorks 2010.

Поскольку командный файл выполняет сценарий построения модели клина, то с его помощью также возможно изменение конструктивных параметров детали, таких как геометрические размеры ее элементов.

Сценарий построения модели клина был разработан с использованием инструментов "запись макроса" и SolidWorks VSTA, позволяющий записать этапы работы в САПР SolidWorks в виде команд на языке C# для дальнейшего встраивания в приложения с возможностью параметризации.

Данный подход параметрического моделирования можно применить ко всем поверхностям трения и на все детали тележки грузового вагона.

Список литературы:

1. Рессорное подвешивание вагонов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://myrailway.ru/directory/ressornoe-podveshivanie-vagonov>
2. Разработка API-приложения для программного пакета SolidWorks 2012. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/201700/>

РАЗРАБОТКА ИПО ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ИМУЩЕСТВА

ООО “АЛТАЙСКИЕ КОЛБАСЫ”

Саидов А.А. – студент группы 7ИВТ-11

Лёвкин И.В. – к.ф.-м.н., доцент, научный руководитель

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

Чтобы реально представлять финансовое положение дел организации, независимо от формы собственности, необходимо иметь достоверные данные обо всем имуществе, находящемся в распоряжении данной организации: сколько его, в каком оно находится состоянии, правильно ли было оценено. Поэтому каждая компания решает задачу учета своего имущества. На указанном предприятии в качестве пилот-задачи автоматизировался учет компьютерного оборудования с мониторингом ежедневного либо движения имущества (покупка оргтехники, списание старой техники, обновление существующих системных блоков и т.д.).

Для реализации базы данных выбрана реляционная СУБД MSSQL, создана и заполнена база данных. Уникальность данных поддерживается механизмом первичных ключей, а целостность данных реализуется с помощью внешних ключей.

Разработанное информационно-программное обеспечение инвентаризации имущества позволяет решать следующие задачи, значительно сокращающие время инвентаризации:

- добавлять в БД информацию о движении техники;
- создавать отчеты о движении оргтехники.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОДДЕРЖКИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ.

Лебедев Д.И. – студент группы 7ИВТ-21

Лёвкин И.В. – к.ф.-м.н., доцент, научный руководитель

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)



www.Bandicam.com

Концептуальная модель CALS

■ К базовым принципам CALS относятся:

- системная информационная поддержка ЖЦ изделия на основе использования интегрированной информационной среды (ИИС), обеспечивающая минимизацию затрат в ходе ЖЦ;
- информационная интеграция за счет стандартизации информационного описания объектов управления;

Системы дистанционного образования (СДО) дают равные возможности на образование и получение информации. Именно эта система может наиболее адекватно и гибко реагировать на образовательные потребности общества, являясь эффективной системой подготовки и непрерывного поддержания высокого квалификационного уровня специалистов.

Современные компьютерные телекоммуникации способны обеспечить передачу знаний и доступ к разнообразной учебной информации наравне, а иногда и гораздо эффективнее.

нее, чем традиционные средства обучения. Эксперименты подтвердили что качество и структура учебных курсов, равно как и качество преподавания при дистанционном обучении зачастую намного лучше, чем при традиционных формах обучения.

Интерактивные возможности используемых в СДО программ и систем доставки информации позволяют наладить и даже стимулировать обратную связь, обеспечить диалог и постоянную поддержку, которые невозможны в большинстве традиционных систем обучения.

В рамках дистанционного обучения предлагаю использовать технологию видео комментирования презентаций рис. 1, которая открывает большие возможности для преподавателей в изложении нового материала с записью звукового и видео ряда, применять ее как инструмент контроля изученного материала и самоподготовки студента, сокращая для преподавателя время для проверки.

При видео комментировании презентаций предлагается использовать программу Bandicam. При записи видео комментариев рекомендуется время не более 10 минут. Программа легко в освоении, нетребовательна к техническим характеристикам компьютера и дает большие возможности для работы. Суть видео комментирования сводится к видео захвату рабочего стола компьютера с презентацией и записи видео изображения с веб-камеры в один видео файл вместе с комментариями с микрофона компьютера. Видео файл имеет небольшой размер, имеет возможность воспроизведения на любом компьютере.

Применение видео комментирования позволит значительно изменить технологии поддержки дистанционного образования.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УЧЕТА И ОБРАБОТКИ ЗАЯВОК ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ДЕТСКОЙ ПОЛИКЛИНИКИ

Свидерских В.В. – студент группы 7ИВТ-21

Лёвкин И.В. – к.ф.-м.н., доцент, научный руководитель

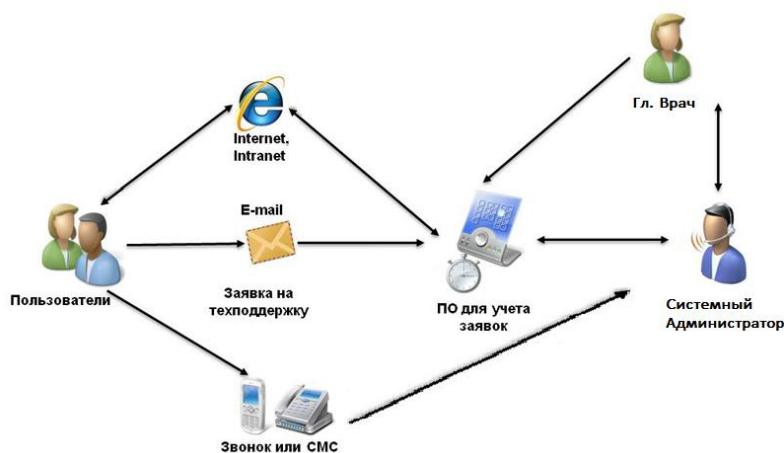
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)

В настоящее время в состав КГБУЗ "Детская городская поликлиника №3, г. Барнаул" входят 4 педиатрических отделения. В организации большое количество пользователей работающих с компьютерной техникой: врачи, сотрудники регистратуры, сотрудники бухгалтерии, экономисты, сотрудники

отдела статистики, сотрудники отдела кадров, секретарь. Парк компьютерной техники состоит более чем из шестидесяти компьютеров, а также большого количества печатающих устройств и различного программного обеспечения. [1]

До автоматизации заявки от пользователей компьютерной сети поступали в устном виде, определяя значительную непроизводительную нагрузку системного администратора. Примеры вопросов, с которыми

звонили пользователи: работа с программного обеспечения, принтеров, компьютерной сети. Необходимо было разграничивать заявки пользователей и хранить их в базе данных (БД), для ее ведения и анализа содержимого должен быть разработан удобный интерфейс.





Разработанное информационно-программное обеспечение отправляет заявки от пользователей администратору в электронном виде, взаимодействие между пользователем и администратором происходит через web-интерфейс: пользователь составляет заявку, и она заносится в БД; администратор получает уведомление о новой заявке и просматривает ее; после обработки заявки администратор за-

крывает ее (результат заносится в БД), если необходимо, то администратор может прокомментировать заявку (комментарии заносится в БД). Пользователь может просмотреть свои заявки и комментарии к ним.

Для реализации базы данных выбрана реляционная СУБД MySQL, так как данное программное обеспечение распространяется бесплатно и имеет достаточную надежность. Создана и заполнена база данных. Уникальность данных поддерживается механизмом первичных ключей, а целостность данных реализуется с помощью внешних ключей.

Взаимодействие пользователя с базой данных будет реализовано с помощью web-интерфейса на CMS Joomla. Это обусловлено несколькими факторами: использование информации из базы данных, нет необходимости создавать, настраивать клиентские программы, вся информация находится на сервере.

В качестве разработки приложения выбран язык PHP с использованием языка разметки HTML - Создан модуль. (Рисунок 3)

Практическая значимость системы заключается в том, что она предоставляет удобный рабочий инструмент, который помогает быстро решать рутинные задачи эксплуатации автоматизированной системы.

Библиография

1. КГБУЗ Детская городская поликлиника №3, г. Барнаул – официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <http://gp3-det-brn.zdravalt.ru> - загл. с экрана.