

***17-я МЕЖВУЗОВСКАЯ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СТУДЕНТОВ
г. ВОЛЖСКОГО***

***ПРОФИЛЬНЫЕ СЕКЦИИ
ВПИ (филиал) ВолгГТУ***

*Волжский
25-26 мая 2011 Г.*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
ВОЛЖСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЛГОГРАДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

***17-я МЕЖВУЗОВСКАЯ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СТУДЕНТОВ
г. ВОЛЖСКОГО***

***ПРОФИЛЬНЫЕ СЕКЦИИ
ВПИ (филиал) ВолгГТУ***

***Волжский
25-26 мая 2011 Г.***



Волгоград
2011

Организационный комитет:

Каблов В. Ф. – председатель, доктор техн. наук, профессор, директор ВПИ (филиал) ГОУ ВПО ВолгГТУ;

Бутов Г. М. – зам. председателя, доктор хим. наук, профессор, зам. директора по научной работе ВПИ (филиал) ГОУ ВПО ВолгГТУ;

Благинин С. И. – ученый секретарь конференции, начальник НИС ВПИ (филиал) ГОУ ВПО ВолгГТУ.

Члены оргкомитета:

Гольцов А. С., Коренькова О.В. Лебедева С. О., Носенко В. А.,
Самойлов Л. П., Суркаев А. Л., Лукьянов Г. И.

Издается по решению редакционно-издательского совета
Волгоградского государственного технического университета.

17-я межвузовская научно-практическая конференция молодых ученых и студентов г. Волжского [Электронный ресурс]: сборник материалов профильных секций конференции. – Электрон. текстовые дан. (22,0 МБ) – Волжский: ВПИ (филиал) ГОУВПО ВОЛГГТУ, 2011. – Систем. требования: Windows95 и выше; ПК с процессором 486 +; CD-ROM Волгоград, 2011. – 315 с.

В сборник вошли материалы профильных секций 17-й межвузовской научно-практической конференции молодых ученых и студентов г. Волжского.

Материалы публикуются в авторской редакции.

© Волгоградский государственный
технический университет, 2011

© Волжский
политехнический институт, 2011

СЕКЦИЯ № 1

«ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИЯ»

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА С ТИОУКСУСНОЙ КИСЛОТОЙ

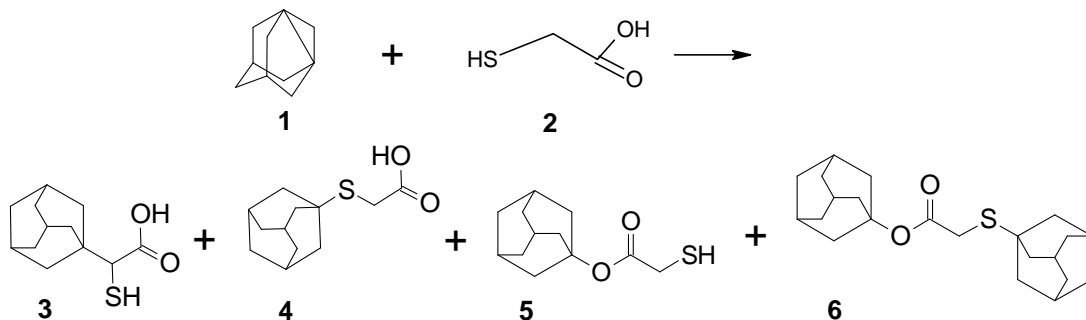
Букова Т.А. (ВХТ 402)

Научные руководители Бутов Г.М., Иванкина О.М.

Серосодержащие соединения, содержащие адамантический, фрагмент могут найти применение в различных областях: в качестве полупродуктов в синтезе биологическиактивных веществ, в качестве объектов супрамолекулярной химии и др.

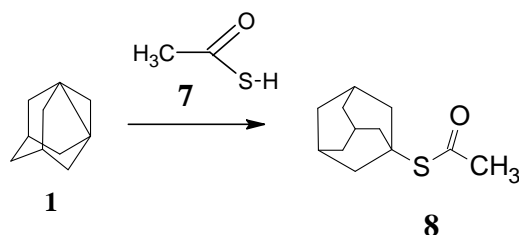
Перспективным путем синтеза серосодержащих производных адамантана является использование в качестве исходного реагента тетрацикло [3,3,1,1,^{3,7},0,^{1,3}] декана (1,3-дегидроадамантана, 1,3-ДГА), который является представителем класса напряженных пропелланов. Наличие неустойчивой пропеллановой связи, соединяющей инвертированные четвертичные углеродные атомы, делает это соединение чрезвычайно реакционноспособными в реакциях присоединения с раскрытием пропелланового цикла. В качестве серосодержащих субстратов в работе были использованы тиогликолевая и тиоуксусная кислоты.

В литературе описаны реакции тиогликолевой кислоты с 3-(адамант-1-ил)-3-хлорпропеналем. В результате взаимодействия образуется 5-(адамант-1-ил)тиофен-2-карбоновая кислота и продукт декарбоксилирования : 2-(адамант-1-ил)тиофен. Нами была осуществлена реакция 1,3-ДГА с тиогликолевой кислотой. Методом хромато-массспектрометрии установлено, что при взаимодействии 1,3-ДГА (1) с тиогликолевой кислотой (2) образуются 1-адамантил(меркапто)уксусная кислота (3), (1-адамантилтио)уксусная кислота (4), 1-адамантилмеркаптоацетат (5) и адамантиловый эфир (1-адамантилтио)уксусной кислоты (6):



Таким образом, была выявлена способность 1,3-ДГА присоединяться к тиогликолевой кислоте не только по тиольной (4) и карбоксильной группам (5), но и по алкильной группе (3). Продукты (3), (4), (5) образуются примерно в равных соотношениях. Продукт (6) образовался при присоединении еще одной молекулы 1,3-ДГА к соединению (4).

Тиоуксусная кислота (7) может существовать как тиольной, так и в тионной форме. Было установлено, что взаимодействие 1,3-ДГА с тиоуксусной кислотой приводит преимущественно к образованию S-эфиров (8).



Выход продукта составляет примерно 60%. Предположительно, реакции 1,3-ДГА с тиогликолевой и тиоуксусной кислотами протекают по ионному механизму. Продукты реакции были идентифицированы методом хромато-масс-спектрометрии.

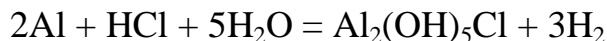
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ КОАГУЛЯЦИОННЫХ СВОЙСТВ ГИДРОКСОХЛОРИДА АЛЮМИНИЯ

Гетманова Н. В. (ВХТ 401)

Научные руководители Жохова О. К., Быкадоров Н. У.

В наше время остро стоит проблема очистки сточных вод. Из-за дороговизны оборудования очисткой сточных вод часто пренебрегают или проводят ее не качественно. В данной работе предлагается доступный и недорогой метод очистки путем коагуляции загрязняющих примесей и последующим их осаждением. Среди множества коагулянтов наиболее перспективными во всем мире для водоочистки и водоподготовки считаются коагулянты на основе гидроксохлорида алюминия.

Основная реакция, по которой протекает взаимодействие алюминия с соляной кислотой при повышенной температуре, описывается уравнением:



Реакция происходит на поверхности раздела фаз твердое тело – жидкость с выделением тепла. Синтез проводили до максимального растворения алюминия, поддерживая температуру реакции 90-95°C. Алюминий растворяется не полностью, так как в процессе его взаимодействия с соляной кислотой повышается pH и вязкость раствора,

вследствие чего происходит пассивация поверхности алюминиевых гранул.

Полученный гидроксохлорид алюминия представляет собой светлую гелеобразную жидкость с плотностью 1,35 г/мл и выходом продукта 86%. Содержание активного вещества Al^{+3} , которое определяли методом комплексонометрии с использованием трилона Б по стандартной методике, оказалось равным 11,4%.

Коагуляционные свойства полученного продукта вначале исследовали на модельной системе каолина с концентрацией дисперсной фазы 0,2%.

Исследования показали, что для разрушения седиментационной устойчивости водной суспензии каолина требуются очень малые дозы коагулянта ГОХА – 0,2-0,4 мл/л, что составляет в пересчете на Al^{+3} 2,28-4,56 мг/л.

При этом осадок имеет плотную структуру и размер его невелик, а надосадочная жидкость прозрачна. Введение очень больших доз ГОХА (4 мл/л и выше) резко меняет структуру осадков: они становятся рыхлыми, расслаиваются и всплывают, так как состоят практически только из продуктов гидролиза ГОХА.

Дальнейшее исследование коагуляционных свойств ГОХА проводилось на стоках абразивного завода, отобранных после душевой камеры, в которой проводится охлаждение полученного блока карбида кремния. Сточная вода имеет тёмно-бурую окраску и содержит большое количество взвешенных частиц. В основном это непрореагировавшая шихта, состоящая из смеси кварцевого песка, нефтяного кокса и антрацита.

Степень очистки оценивали как визуально, так и по величине оптической плотности на фотокolorиметре ФЭК-56М при длине волны 540 нм. Было выявлено, что оптимальная доза коагулянта ГОХА для стоков абразивного завода составляет 2-6 мл/л. При этом очищаемая вода становится практически прозрачной, что подтверждается значениями оптической плотности (0,02-0,03). Дальнейшее увеличение концентрации ГОХА не приводит к более высокой степени очистки самих стоков, а только увеличивает объём осадка и ведёт к перерасходу коагулянта.

При работе с коагулянтом следует учитывать, что передозировка коагулянта ведет к стабилизации суспензии, то есть к прекращению хлопьеобразования и ухудшению качества очистки стоков.

Таким образом, данный коагулянт может успешно применяться для очистки стоков абразивного завода, т.к. позволяет получить хороший результат при очень малых его дозировках. Осаждаемая взвесь имеет плотную структуру, а стабилизация системы наступает при очень высоких дозах гидроксохлорида (100 мл/л и выше), что важно при использовании коагулянта в реальных условиях.

КОМПОЗИЦИИ ХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ АНТИОЗОНАНТОВ

Голубь А.В. аспирант ВПИ

Тарасова Л.В. (ВХТ 455)

Научные руководители Пучков А.Ф., Спиридонова М.П., Каблов В.Ф.

Традиционные методы защиты резиновых изделий от атмосферного и теплового старения основаны на введении в состав резиновой смеси различных типов противостарителей, которые подразделяются на химические и физические.

Действие химических противостарителей связано с обрывом цепи окисления, ингибированием радикальных процессов. Эффект применения физических противостарителей связан с миграцией на поверхность и образованием инертного, по отношению к окислителю, защитного слоя.

Целью работы является создание устойчивой и приемлемой с технологических позиций композиции физических и химических антиозонантов, обеспечивающей более высокий уровень защиты резин от различных видов старения в сравнении с традиционными противостарителями. Для создания композиций в качестве химических антиозонантов использовались производные п-фенилендиамина (JPPD), ε-капролактамы и ацетонанил, физических - защитный воск марки ЯВ-1.

В технологии приготовления подобных композиций принципиальным остается вопрос, касающийся возможности изменения кристаллической структуры защитного воска под влиянием температуры, времени, сдвиговых деформаций и «соседства» компонентов, практически несовместимых с защитным воском.

По результатам микроскопии полученные композиции обладают следующими морфологическими особенностями: при относительно небольшом увеличении видны крупные образования овальной формы, при детальном рассмотрении которых обнаруживаются пронизывающие их своеобразные тяжи из расплава химических противостарителей. По итогам физико-механических испытаний при введении полученных композиций в резины на основе каучуков общего назначения имеет место некоторое повышение озоностойкости.

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА БЛОКИРУЮЩЕЙ ГРУППЫ НА СВОЙСТВА БЛОКИРОВАННОГО ПОЛИИЗОЦИАНАТА

Горбань О.В.(ВТПЭ 5), Козлова О.В. аспирант кафедры ВТПЭ

Научные руководители Пучков А.Ф., Каблов В.Ф.

В состав блокирующей группы могут входить вещества, способные оказать аппретирующие действие на поверхность синтетического волокна,

которое может быть выражено в повышении смачиваемости последнего блокированным полиизоцианатом (ПИЦ).

Здесь следует понимать аппретирование как процесс покрытия волокон их полимеробразующими мономерами для последующего контакта блокированного ПИЦ через слой аппрета. Такими аппретами, например, в случае полиамидного и полиэфирного волокон могут быть адипиновая и терефталевая кислоты.

В работе исследовалось влияние содержания адипиновой и терефталевой кислот в составе блокирующей группы на технологические свойства синтезируемых продуктов, а также на их модифицирующую способность.

Как показали исследования, использование кислот приводит к уменьшению жизнеспособности реакционной среды, в которой происходит блокирование ПИЦ. Жизнеспособность может уменьшиться с 60 до 30 мин., что не позволит осуществить весь технологический цикл получения модификаторов. Оказалось, что 0,3 % (мас.) их количества вполне достаточно как для проведения технологических операций, так и обеспечения резинокордным образцам высоких прочностных показателей.

Таким образом, выдвинутый тезис о возможном аппретировании синтетических волокон адипиновой и терефталевой кислотами, входящими в блокированный полиизоцианат, находит косвенное подтверждение экспериментами с резинокордными композициями.

Небольшие добавки кислот в блокирующую группу способны повысить прочность таких композиций.

ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ ПРИВИТОЙ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ В ПРИСУТСТВИИ ИНИЦИИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ИОНОВ НИКЕЛЯ (II)

Горбань О.В. (ВХТ 501)

Научный руководитель Е.А. Перевалова

Сорбционные материалы на основе различных волокон, в том числе и поликапроамидных, в последние годы достаточно широко используются для очистки различных сред. Для качественной очистки волокнистые материалы должны обладать достаточно высоким значением статической обменной емкости, которая напрямую зависит от количества привитого сополимера в волокне. Введение сорбционно-активных групп в макромолекулу поликапроамида осуществляют с помощью метода привитой полимеризации, эффективность которого во многом зависит от применяемой иницирующей системы.

В данной работе изучалось влияние типа иницирующих систем на выход привитого сополимера и выбор иницирующей системы перспективной с научной и практической стороны.

В качестве прививаемого мономера нами был использован глицидиловый эфир метакриловой кислоты (ГМА), привитая полимеризация осуществлялась с использованием иницирующей системы Ni^{2+} - H_2O_2 - окислительно-восстановительные системы (ОВС), в которой H_2O_2 является окислителем.

Реакция привитой полимеризации состоит из двух основных стадий: 1 – стадия иницирования; 2 – стадия непосредственно привитой полимеризации. Активирование и рост привитой цепи осуществляется по углеродному атому, находящемуся в α – положении к группе NH амидной связи в ПКА.

Для увеличения количества ПСП и селективности реакции условия проведения привитой полимеризации были подобраны таким образом, что получение целевого продукта не сопровождается образованием гомополимера глицидилметакрилата. Соблюдая выбранные режимы, было получено модифицированное волокно с содержанием ГМА 30 -35 %.

Проведенные исследования позволили оценить влияние типа иницирующей системы на процесс привитой полимеризации и сделать вывод о целесообразности ее использования в лабораторной практике, а так же в периодических промышленных процессах модификации волокон. Сравнение проводили в отношении широко используемой иницирующей системы Cu^{2+} - H_2O_2 , в которой H_2O_2 является восстановителем. При использовании системы Ni^{2+} - H_2O_2 выход привитого сополимера в среднем на 7-10% больше, чем в случае системы Cu^{2+} - H_2O_2 , при прочих равных условиях. Однако проведенные эксперименты показали, что в отработанных растворах инициаторов практически нет Ni^{2+} , тогда как содержание ионов меди практически не изменилось. Уменьшение количества ионов никеля можно объяснить тем, что они не восстанавливаются после окисления или протекают вторичные реакции окисления образовавшегося Ni^{2+} (возможно кислородом, растворенным в воде). Поэтому раствор меди можно использовать многократно, а для многократного использования растворов никеля (II) необходимо дополнительно вводить восстановитель, что усложнит процесс, понизит его стабильность. Поэтому целесообразней использовать в качестве окислительно-восстановительной системы Cu^{2+} - H_2O_2 .

Были изучены основные закономерности процесса и их влияние на выход привитого сополимера. Изучена сорбционная активность полученных сополимеров по отношению к катионам меди, а также физико-механические показатели модифицированного волокна. Проведенные исследования показали, что полученное волокно обладает хорошими сорбционными свойствами и физико-механическими показателями для последующей переработки в нетканые или иные материалы.

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА С НЕПРЕДЕЛЬНЫМИ КИСЛОТАМИ

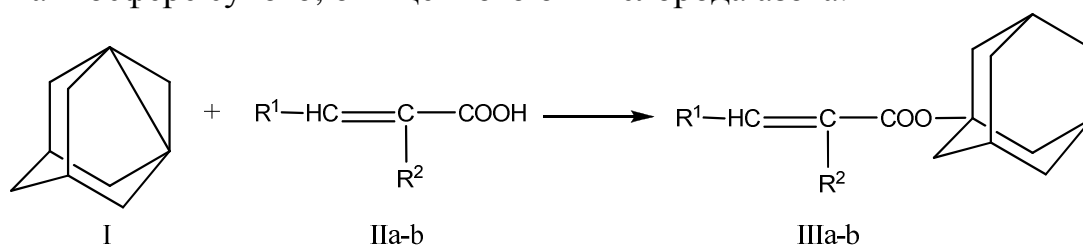
Горная К.Г. (ВХТ 402)

Научные руководители Камнева Е.А., Пастухова Н.П., Бутов Г.М.

Поиск мономеров для получения полимеров с повышенной термо- и теплостойкостью, а также изыскание путей их эффективного синтеза является важной задачей органической и полимерной химии.

Полиэдрические (мет) акрилаты, такие как 1-(мет)акроиладамантаны нашли широкое применение как мономеры для получения полимеров различного строения в реакциях свободнорадикальной полимеризации. Настоящим сообщаем о синтезе представителей ряда адамантиловых эфиров ряда непредельных кислот взаимодействием 1,3-дегидроадамантана с акриловой, метакриловой кислотами

Реакции адамантирования проводили в среде абсолютированного инертного растворителя (эфира) в течение 20-30 мин при температуре 30-35 °С при соотношении реагентов 1,3-ДГА: непредельная кислота как 1:1,5, в атмосфере сухого, очищенного от кислорода азота.



$R^1=H; R^2=H$ (IIa, IIIa);

$R^1=H; R^2=CH_3$ (IIb, IIIb)

По окончании реакции растворитель отгоняли, остаток перегоняли. Выход продуктов составлял 90-96%. Индивидуальность полученных эфиров доказывали методом ТСХ

Состав и строение полученных соединений доказывали методами масс-спектрометрии и ЯМР 1H -спектроскопии.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА С 5-ФТОРУРАЦИЛОМ

Жукова Г.А. (ВХТ 401)

Научные руководители Романова М.Ю., Бутов Г.М.

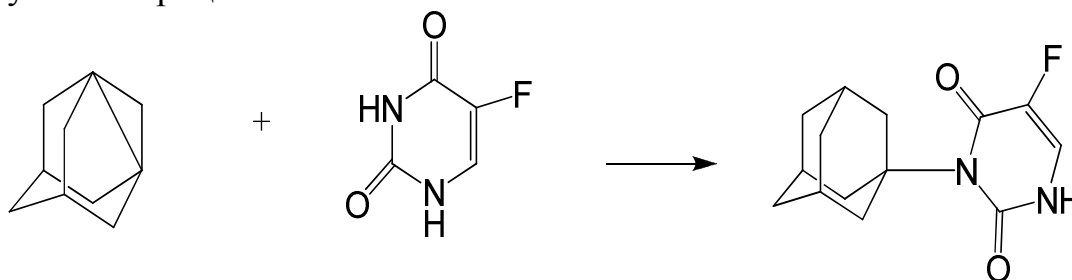
Данная работа посвящена исследованию взаимодействия 1,3-дегидроадамантана (1,3-ДГА) с 5-фторурацилом.

5-Фторурацил применяется как соединение, подавляющее развитие раковых опухолей [1]. Известно, что введение адамантанового фрагмента в субстраты различной природы увеличивает их биологическую активность.

В связи с этим представляет интерес получение адамантилсодержащего производного 5-фторурацила.

5-Фторурацил относится к производным пиримидина. Протоны NH-групп пиримидинового кольца 5-фторурацила обладают значительной подвижностью, следовательно, данное соединение должно реагировать с 1,3-ДГА.

Реакцию проводили в среде тетрагидрофурана при мольном соотношении 1,3-ДГА: 5-фторурацил 1: 1, при температуре в течение 3 часов. Реакция приводит к образованию продукта N-адамантирования по NH-группе гетероцикла:



Состав и строение полученного соединения подтверждены методом хромато-масс-спектрологии.

В масс-спектре 1-(1-адамантил)-5-фтор-урацила присутствуют характерные слабые сигналы молекулярного иона M^+ с m/z 264 (0,5 %), сигнал катиона $[M-F]^+$ с m/z 244 слабой интенсивности, а также сигнал адамантил-катиона Ad^+ с m/z 135 (100%), сигнал иона $[M-C_6H_7]^+$ с m/z 185 (15 %), $[M-C_5H_3]^+$ с m/z 201 (25 %), сигнал молекулы урацила с m/z 130 (12%) и осколочных ионов адамантанового фрагмента m/z 91, 79, 41.

Таким образом, разработан эффективный одностадийный метод получения 1-(1-адамантил)-5-фтор-урацила, что позволяет получить конечный продукт с высоким выходом в относительно мягких условиях.

1. Рубцов М.В., Байчиков А.Г. Синтетические химико-фармацевтические препараты – М.: Медицина. 1971, - 328 с.

МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ОТ БИОКОРРОЗИИ И БИОПОВРЕЖДЕНИЙ

Иржанова А.К. (ВХТ 401), Коновалов А.Г. (МОУ СОШ №1, 11 А)
Научные руководители Соколова Н.А., Курунина Г.М., Костин В.Е.

Биокоррозия - разрушение конструкционных материалов и противокоррозионных защитных покрытий под действием присутствующих в среде микроорганизмов, интенсифицирует процессы обычной коррозии.

В связи с бурным развитием промышленности резко возросли размеры коррозионных повреждений металлических и неметаллических конструкций и сооружений. Ежегодно в результате коррозии промышленность теряет сотни тысяч тонн металла. В среднем потери от коррозии составляют ежегодно 10—15% годового бюджета страны. Коррозия материалов, из которых созданы многие сооружения, ставит под угрозу надёжность их функционирования, порождает риск всевозможных аварий и экологических бедствий.

Биообрастание - особая форма биологического сообщества, образующаяся в результате прикрепления к подводным поверхностям организмов и образования их колоний на этой поверхности. Организмами, вызывающими обрастание, являются всевозможные виды образующих колонии бактерий, а также моллюски (дрейссена).

В результате проведенных экспериментов было обнаружено:

- биокоррозии в водной среде подвержено большинство известных конструкционных материалов;
- биокоррозия вызывается микроорганизмами, грибами и высшими гидробионтами (макрогидробионтами). При наличии микроорганизмов скорость коррозии может увеличиваться в несколько раз;
- наличие симбиоза микроорганизмов с организмом-обрастателем моллюском дрейссена еще в большей степени увеличивает скорость коррозии, в том числе стойких к коррозии в водной среде при отсутствии моллюска дрейссена.

Основным методом профилактики обрастания поверхностей, в настоящее время, является применение противообрастающих покрытий. Но, как показывает практика использования противообрастающих покрытий, их эффективность весьма ограничена. Универсальных противообрастающих покрытий в настоящее время не существует, с другой стороны многие противообрастающие покрытия настолько токсичны, что наносят вред не только организмам-обрастателям, но и всем обитателям акватории.

Для апробации, из технологических соображений нанесения покрытий на поверхности оборудования, были выбраны: самоклеящаяся фторполимерная пленка и фторопласто-эпоксидный лак марки ЛФЭ-32ЛНХ холодного отверждения.

Подводя итоги проведенных исследований материалов на основе фторопласта в качестве противообрастающих покрытий, можно отметить следующее: предлагаемые покрытия проявили неплохие противообрастающие свойства, при правильном нанесении обеспечивается отличная защита от коррозии и хорошая адгезионная прочность соединения с металлом.

Таким образом, метод, направленный на снижение адгезии поверхностей, подвергающихся обрастанию и биокоррозии, является

перспективным, а полимерные покрытия на основе фторопласта могут существенно повысить эффективность антикоррозионной защиты за счет уменьшения негативного влияния обрастания поверхностей оборудования и сооружений моллюском дрейссена.

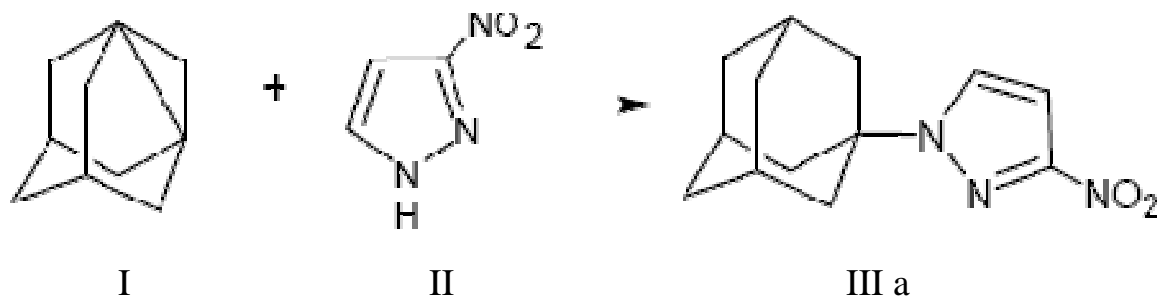
ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА С 3-НИТРОПИРАЗОЛОМ

Карташова А.С. (ВХТ 401)

Научные руководители Бутов Г.М., Панюшкина О.А.

Из широкого спектра производных адамантана большой интерес представляют адамантилсодержащие пиразолы, которые могут быть востребованы в качестве терапевтически-активных веществ - потенциальных лекарственных препаратов. В частности пиразолы, содержащие в своём составе адамантильный радикал, проявляют противовирусную активность.

Ранее нами разработан одностадийный метод синтеза N-адамант-1-илсодержащих азолов, основанный на прямом адамантировании азолов 1,3-дегидроадамантаном. В продолжение исследований, нами осуществлено адамантирование 1,3-дегидроадамантаном (I) 3-нитропиразола (II):



Структура полученных продуктов доказана методами ЯМР¹H- и масс-спектрометрии.

Анализ хромато-масс-спектров реакционной массы показал, что основным направлением реакции является N-адамантирование по связи N-H пиразольного кольца, при этом также возможно образование побочного продукта C-адамантирования в четвертое положение пиразольного кольца. Выход 1-(1-адамантил)-3-нитропиразола (III) составил 81%, а доля побочного продукта 3-нитро-4-(1-адамантил)пиразола составляет 17%.

РАЗРАБОТКА БАРАБАННОЙ СУШИЛКИ УЧАСТКА ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМЗИТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 100000 М³/ГОД С УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ ПЕРЕМЕШИВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ

Климов А.С. (ВТМ 522)

Научный руководитель Мокрецова И.С.

Одна из основных задач индустриального строительства - организация широкого производства искусственных пористых заполнителей для легкого бетона. Стремление уменьшить вес зданий требует от промышленности выпуска эффективных теплоизоляционных материалов – легких, пористых, обладающих малой теплопроводностью. Среди пористых заполнителей благодаря высоким техническим качествам наиболее распространен керамзит.

Керамзит - вспученный при обжиге глинистых пород материал ячеистого строения, получаемый при обжиге легкоплавких глинистых пород, способных всучиваться при быстром нагревании их до температуры 1050 – 1300 С в течение 25–45 мин. Качество керамзитового гравия характеризуется размером его зерен, объемным весом и прочностью.

Вспученные глинистые гранулы, независимо от способа производства не готовы к непосредственному использованию. Удаление влаги из материала позволяет удешевить их транспортировку, придать им необходимые свойства. Для удаления влаги из керамзита используют барабанные сушилки.

Сушилка представляет собой наклонный барабан с внутренней насадкой (распределительным устройством) и двумя гладкими наружными бандажами, которые катятся по опорным роликам. Влажный материал из бункера с помощью питателя попадает во вращающийся сушильный барабан. Насадкой материал пересыпается и равномерно распределяется по сечению барабана; при интенсивном перемешивании создается большая поверхность испарения влаги и хороший контакт материала с сушильным агентом. Параллельно материалу в сушилку подаётся сушильный агент, образующийся от сгорания топлива в топке и смешения газов в смесительной камере. Воздух в топку и смесительную камеру подаётся вентиляторами. Высушенный материал с противоположного конца сушильного барабана, а из него на транспортирующее устройство. Отработанный сушильный агент перед выбросом в атмосферу очищается от пыли в циклоне. При необходимости производится дополнительное, мокрое пылеулавливание. Транспортировка сушильного агента через сушильную камеру осуществляется с помощью вентилятора. При этом установка находится под небольшим разрежением, что исключает утечку сушильного агента через неплотности упаковки. Со стороны входа дымовых газов в барабан имеется уплотнительное устройство, а на выходе - подпорное приспособление, служащее для большего заполнения барабана

материалом. Барабан приводится во вращение электродвигателем через зубчатую передачу.

Устройство внутренней насадки барабана зависит от размера кусков и свойств высушиваемого материала. Используется подъемно-лопастная, секторная и перевалочная насадка. К примеру, подъемно-лопастная насадка используется для сушки крупнокусковых и склонных к налипанию материалов.

Проанализировав различные типы перемешивающих устройств, был определен его наиболее целесообразный тип насадки. Тип перемешивающих устройств (его геометрия) влияет на коэффициент заполнения сушильного барабана материалом. В свою очередь коэффициент заполнения барабана влияет на время сушки керамзита соответственно на производственную мощность всего технологического участка.

Выбрав наиболее подходящий по сравнению с используемым тип насадки, рассчитаем годовой экономический эффект, рентабельность инвестиций и срок их окупаемости, с учетом новой увеличенной производительности.

ПРОМОТОР АДГЕЗИИ КОМПЛЕКСНОГО ДЕЙСТВИЯ

Козлова О.В. аспирант кафедры ВТПЭ

Научные руководители Пучков А.Ф., Каблов В.Ф.

Используемый в промышленности промотор адгезии, блокированный полиизоцианат БКПИЦ-ДБС, получают в расплаве блокирующих агентов при относительно невысоких температурах (80-90 °С). Высокая температура синтеза приводит к образованию разветвленных и «сшитых» структур, которые в меньшей степени способствуют повышению прочности связи резина - текстильный корд. В настоящее время проводятся исследования возможности повышения функциональных свойств этого продукта.

В работе проведены исследования для определения влияния температурно-временных режимов на свойства блокированных в присутствии аппретирующих веществ полиизоцианатов и резин с их использованием.

Исследования показали, что блокированные полиизоцианаты, полученные при температуре 70-120°С имеют более низкую температуру каплепадения, чем продукты, синтезированные при температурах выше 120 °С. Возможно, более «мягкие» условия синтеза приводят к образованию линейных структур и, как следствие этого, получаемые продукты имеют относительно невысокую температуру каплепадения.

Блокированные ПИЦ, полученные при высоких температурах, увеличивают вязкость резиновых смесей, снижают их стойкость к подвулканизации. Наблюдается также уменьшение прочности связи резины, содержащей продукты, синтезируемые при 140-160 °С, с кордом 18 ПДУ и 21 КНТС.

Таким образом, синтез блокированных ПИЦ при относительно невысокой температуре (90 °С) способствует получению продуктов, преимущественно линейной структуры, обеспечивающих резиновым смесям и резинокордным композициям наиболее оптимальный комплекс физико-механических показателей.

ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ ГИДРИРОВАНИЯ АЛЛИЛОВОГО СПИРТА НА 1% Pd/Gd₂O₃ КАТАЛИЗАТОРЕ

Кочетков В. Г. (ВХТ 402)

Научные руководители Зорина Г.И., Курунина Г.М., Бутов Г.М.

Технический прогресс химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей, пищевой, фармацевтической, косметической и некоторых других отраслей промышленности тесно связан с применением катализаторов. Катализаторы позволяют значительно снизить себестоимость продукции, уменьшить энергозатраты и как правило улучшить качество выпускаемой продукции. В последнее время катализаторы с использованием редкоземельных элементов все чаще привлекают внимание ученых. Особую роль играют катализаторы платиновой группы, нанесенные на различные носители. В связи с успехами в области добычи и выделения редкие земли становятся все более доступными. Благодаря своим уникальным физико-химическим свойствам редкоземельные элементы нашли широкое применение в атомной и космической технике, в катализе.

Целью данной работы является изучение кинетических характеристик реакции гидрирования аллилового спирта (АС) на 1% Pd катализаторе, нанесенном на оксид гадолиния. В качестве катализатора сравнения использовали 1% Pd катализатор, нанесенный на оксид алюминия.

Реакцию осуществляли в мягких условиях (температура $20 \pm 5^\circ\text{C}$, давление водорода – атмосферное), на лабораторной установке, которая позволяет измерять объем поглощенного водорода в единицу времени потенциометрическим методом.

При изучении кинетики гидрирования АС было обнаружено постоянное несоответствие теоретического и практического количества поглощенного водорода. Было сделано предположение, что в данных условиях из АС образуется не только пропанол, но и другие вещества,

например, пропаналь. Был сделан хроматографический анализ продуктов реакции, который показал наличие в продуктах не только пропанола, но и пропаналя, а анализ газовой фазы показал незначительное присутствие газообразных продуктов: пропена и пропана (до 1%). Кроме того, в продуктах реакции практически не был обнаружен АС, что свидетельствует о его полном превращении в продукты реакции.

Была изучена зависимость скорости гидрирования АС от величины его навески. Зависимость скорости гидрирования АС от объема поглощенного водорода на 1% Pd/Gd₂O₃ для различных объемов гидрируемого вещества представлена на рис.1, из которого видно, что с увеличением объема АС от 0,3 до 1,8 мл увеличивается объем поглощенного водорода, а скорость остается постоянной.

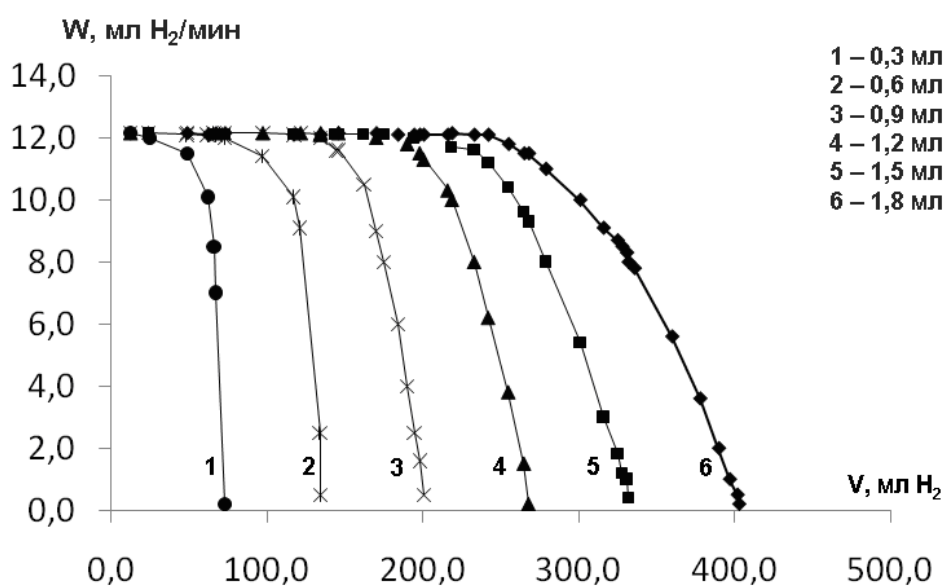


Рис.1 Зависимость скорости гидрирования аллилового спирта от объема поглощенного водорода на 1% Pd/Gd₂O₃ для различных объемов гидрируемого вещества

По данным хроматографического анализа рассчитывали степень 1.3 гидридного перехода водорода при получении пропаналя, во всех случаях содержание пропаналя составляло в среднем 32%. Найдено, что 1% Pd/Gd₂O₃ катализатор в 5 раз превосходит по активности 1%Pd/Al₂O₃ катализатор сравнения.

Был произведен расчет константы скорости химической реакции гидрирования АС. Были рассчитаны масса гидрируемого вещества и степень превращения, а затем константа скорости реакции по уравнениям нулевого, первого и второго порядков. Реакция имеет нулевой порядок по аллиловому спирту.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОТИВОСТАРИТЕЛЕЙ ПРОЛОНГИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ

Кузнецова Ю.А. (ВХР 651)

Научный руководитель Спиридонова М.П.

Проводимые нами исследования свидетельствуют о том, что на защиту от термоокислительного и озонного старения можно существенно повлиять за счет технологических факторов, получая композиционные противостарители пролонгирующего действия.

Пролонгирующее действие расплавов композиционных противостарителей оказывается особенно эффективным, когда они находятся в матрице поливинилхлорида в качестве желатинирующих агентов.

Достаточно всего не более 1-5% мас. (в перерасчете на каучук) ПВХ, чтобы заметно повлиять на продолжительность сохранения прочностных свойств резин в условиях термоокислительного старения и не оказать существенного влияния на их исходные свойства.

Желатинизацию ПВХ проводят без участия первичных пластификаторов (например, эфиров фталевой или себаценовой кислот). Вязкость расплавов противостарителей регулируют их соотношением. В любом случае, в состав расплава входят, как противостарители превентивного типа, так и противостарители обрывающие цепь окисления. К особенностям технологии следует отнести процесс приготовления композиций противостарителей. Здесь возможно совмещение стадий капсулирования, приготовления пластизолей и их желатинизации.

ОГНЕЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ ПЕРХЛОРВИНИЛОВОЙ СМОЛЫ

Лобанова М. С. аспирант

Научные руководители Каблов В.Ф., Кейбал Н.А., Бондаренко С.Н.

Среди многообразия огнезащитных материалов встает задача оптимального выбора средств, обеспечивающих безопасность конструкций при воздействии открытого пламени применительно к конкретным объектам.

Методы по повышению огнезащиты конструкций основаны на использовании негорючих материалов, которые предотвращают возгорание и препятствуют распространению огня.

В настоящее время все отчетливее проявляется тенденция использования мер пассивной огнезащиты с помощью составов

терморасширяющегося типа. Под воздействием пламени терморасширяющиеся покрытия резко увеличиваются в объеме – в несколько раз, с образованием вспененного слоя, представляющего собой закоксовавшийся расплав негорючих веществ (минеральный остаток), который покрывает защищаемые поверхности, заполняет щели и отверстия, изолируя очаг пожара. Этот слой имеет низкую теплопроводность и высокую устойчивость по отношению к огню. Эффективность материалов терморасширяющегося типа определяется тем, что для защиты от огня достаточно нанесения очень тонких покрытий – толщиной от нескольких десятых долей миллиметра до нескольких миллиметров.

Основные преимущества данного типа огнезащитных материалов:

- обеспечение довольно большого ряда значений пределов огнестойкости;
- маленькие толщины покрытий – до 4 мм, небольшой расход и соответственно небольшие нагрузки на конструкции;
- высокие декоративные качества.

Выбор способа огнезащиты определяется, прежде всего, материалом сооружения, конструкции, изделия, подлежащего защите от возгорания.

В настоящее время в мире в гражданском и промышленном строительстве находят все более широкое применение конструкционные и армирующие материалы на основе непрерывного стекловолокна, в том числе стеклопластики. Основным преимуществом стеклопластиков является повышенная прочность (для однонаправленных стеклопластиков ~ в 2 раза) и низкая плотность (~ в 4 раза) по сравнению с металлом. Кроме того, стеклопластики не подвергаются коррозии и срок службы изделий, армированных стеклопластиком, в 2 и более раза превышает срок службы металлических изделий.

Однако, наряду с ценным комплексом свойств, которыми обладают стеклопластики, к их существенному недостатку следует отнести невысокую стойкость к воздействию открытого пламени.

С целью устранения данного недостатка нами были разработаны новые огнезащитные покрытия для стеклопластика на основе перхлорвинилового смолы.

Исследуемые составы представляет собой 15 % растворы перхлорвинилового смолы марки CPVC в органических растворителях бутилацетат: ацетон в соотношении 1:1, с различным содержанием в качестве антипирена фосфорборхлорсодержащего соединения (ФБЭ).

Установлено, что наиболее оптимальное содержание ФБЭ составляет 8,5 – 11,5 % от массы исходной композиции.

С целью определения эффективности разработанных огнезащитных составов проведены исследования по определению основных физико-механических показателей покрытий в зависимости от рецептуры.

Испытания покрытий проводились путем воздействия на обработанный образец стеклопластика источника открытого огня. При этом фиксировались изменения температуры на необогреваемой поверхности опытного образца с течением времени до момента достижения предельного состояния опытного образца стеклопластика и величина образовавшегося кокса. За предельное состояние материала было принято появление черного пятна на не обогреваемой стороне опытного образца – потеря целостности покрытия.

В результате испытаний установлено, что оптимальная толщина покрытия составляет 0,7 мм, при этом коэффициент вспучивания достигает 8,5 при различных содержаниях ФБЭ, а время достижения предельного состояния опытных образцов увеличивается в среднем в 2 раза.

В ходе работы также было исследовано влияние антипирена ФБЭ на физико-механические свойства покрытий. Из полученных данных следует, что величина когезионной прочности пленок разработанных составов практически не изменяется при введении в композиции антипирена ФБЭ. Кроме того, данное покрытие обладает водостойкостью - не происходит вымывания ФБЭ из состава покрытия.

Таким образом, установлено, что полученный продукт ФБЭ является эффективным антипиреном, введение которого в состав композиции не влияет на физико-механические показатели покрытия.

Предлагаемые огнестойкие покрытия на основе перхлорвиниловой смолы могут широко применяться для защиты от огня конструкций из стеклопластика.

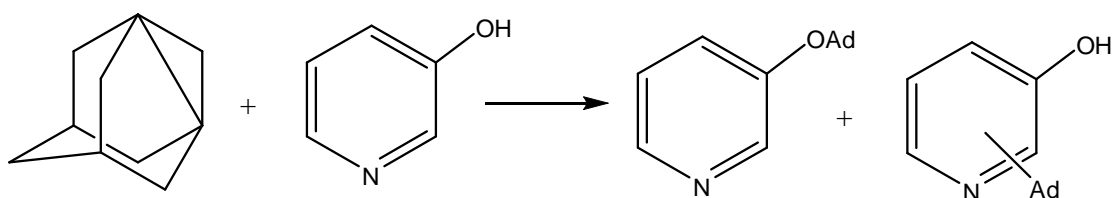
ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ 3-ГИДРОКСИПИРИДИНА С 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНОМ

Нечаева А.С. (ВХТ 402)

Научные руководители Камнева Е.А., Пастухова Н.П., Бутов Г.М.

Производные адамантана нашли широкое применение в различных областях науки и техники. Этим обуславливается интерес к подобным соединениям со стороны исследователей. Особое внимание в связи с этим уделяется гетериладамантанам как биологически активным соединениям. В данной работе изучено взаимодействие 1,3-дегидроадамантана (1,3-ДГА) с 3-гидроксипиридином.

Реакцию 1,3-дегидроадамантана с 3-гидроксипиридином проводили в среде осушенного бензола, при температуре 75 – 80 °С, в течение 1 часа, при мольном соотношении реагентов 1:1, в атмосфере инертного газа аргона, с выходом основного продукта до 85%.



где Ad = 1-адамантил

По окончании реакции отгоняли бензол, а продукты реакции анализировали методом хромато-масс-спектрометрии.

Анализ продуктов реакции показал, что основным направлением реакции является О-адамантилирование 3-гидроксипиридина с образованием 1-адамантиловых эфиров с выходом до 85%. При этом образуется продукт С-адамантилирования в кольцо с выходом до 10%.

Таким образом, синтезировано новое адамантилсодержащее производное пиридина с высоким выходом в мягких условиях, в отсутствие катализатора.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ «FLOWVISION» ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОЦЕССА ВУЛКАНИЗАЦИИ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Паршин А.Ф. (ВТМ 521), Васильев П.В. (ВТМ 522)

Научный руководитель Харитонов В.Н.

Процесс получения изделий из каучука непосредственно связан с тепловым воздействием на сырье. На производство резинотехнических изделий затрачивается огромное количество тепловой энергии, что неизбежно влечет за собой очень большие финансовые потери. В силу этого актуальным становится расчет оптимальных параметров процесса вулканизации резинотехнических изделий.

При расчете процесса вулканизации необходимо учесть множество параметров. Это становится возможным при наличии математической модели, с помощью которой детально описываются все процессы, происходящие в объекте моделирования, и учитываются все параметры и условия, в которых находится объект. В данной работе для определения поля температур в изделии используется программа FlowVision, позволяющий максимально подробно воспроизвести, в том числе и визуально, изучаемый процесс. Рассчитанные поля температур использовались для определения относительного динамического модуля сдвига применяемого в качестве меры развития процесса вулканизации.

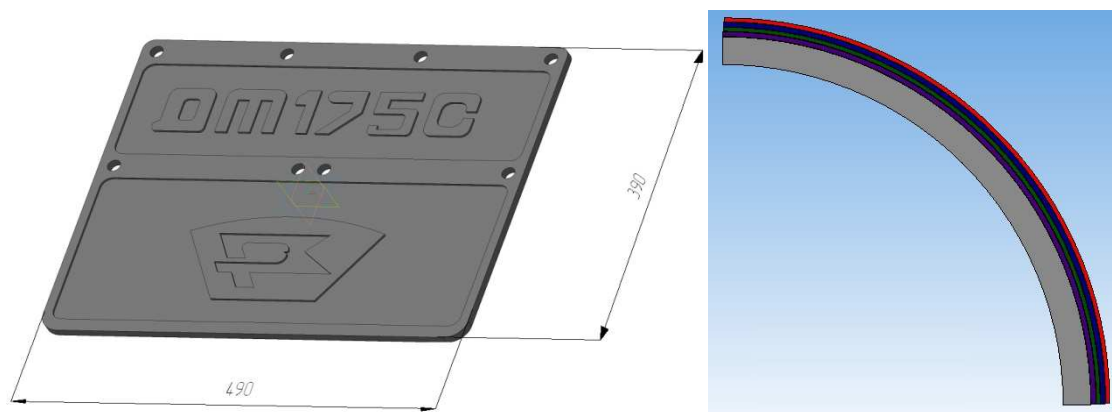


Рисунок 1 – Резинотехнические изделия

В качестве примера в работе рассматривались резинотехнические изделия «Брызговик», жгут, рукав и покрывка легкового автомобиля (рисунок 1).

С помощью программы КОМПАС-3D была создана расчетная область, представляющая собой резинотехническое изделие.

Расчетная область экспортирована в программу FlowVision, где выбрана модель твердый материал. В модель входит уравнение энергии:

$$\frac{\partial h}{\partial \tau} = \frac{1}{\rho} \nabla \left(\frac{\lambda}{C_p} \nabla h \right) + \frac{Q}{\rho}$$

где h - энтальпия; λ - коэффициент теплопроводности; ρ - плотность; C_p – теплоемкость.

Заданы начальные, граничные условия и задана начальная сетка с адаптацией первого уровня по граничному условия «стенка».

Число расчетных ячеек составило чуть больше 13000, что укладывалось в ограничение демонстрационной версии программы. Последующий расчет позволил получить изменение во времени значения температур во всех точках изделия и модуль сдвига.

Применение программы при расчете вулканизации резинотехнических изделий позволяет упростить процедуру расчета и сэкономить как средства, так и время, подобрать тепловой режим, определить оптимальные параметры ведения процесса, при которых обеспечивается равномерность физических свойств по всему объему изделия, что уменьшает вероятность производства бракованных изделий с низкими качественными показателями.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА С
АРОМАТИЧЕСКИМИ ГАЛОГЕНСОДЕРЖАЩИМИ
УГЛЕВОДОРОДАМИ**

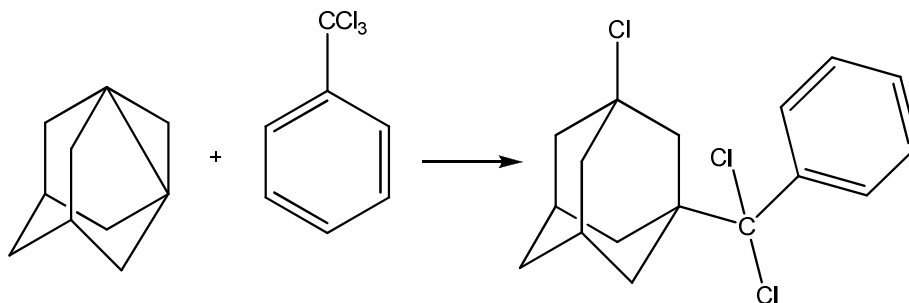
Пиданов А.В. (ВХТ 401)

Научные руководители Дьяконов С.В., Бутов Г.М.

Хлорзамещенные производные адамантана представляют особый интерес, являясь одними из ценных полупродуктов для получения различных биологически активных производных адамантана, мономеров для синтеза полимерных материалов.

В данной работе рассматривается соединение, содержащее, помимо адамантильного радикала, атомы хлора и фенильный радикал. Присутствие активных атомов хлора дает возможность получать новые соединения путем замещения хлора на различные группировки атомов. Подобный «набор инструментов» теоретически позволяет конструировать огромное количество биологически активных веществ различной направленности и широкого спектра действия.

Реакцию 1,3-ДГА с фенилхлороформом проводили в среде тетрагидрофурана, в атмосфере сухого, очищенного от кислорода азота, в отсутствие катализатора, при температуре 60-65 °С, в течение 2 часов, при 3-х кратном мольном избытке фенилхлороформа.



Состав и строение продукта подтверждены методами хромато-масс-спектрометрии.

Установлено, что взаимодействие 1,3-ДГА с фенилхлороформом протекает по связи С-Сl с образованием (3-хлорадамант-1-ил)дихлорфенилметана (~91%).

АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ МОДИФИКАТОРЫ КРЕМНЕКИСЛОТНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОТЕКТОРНЫХ РЕЗИН

Питушкин Д.А. (ВХТ 501), Синельников А. В. (ВХК 652)

Научные руководители Каблов В.Ф., Шабанова В.П., Аксенов В.И.

Кремнекислотные наполнители (ККН) широко используются в резинотехнической и шинной промышленности. Значительный интерес к ККН, как эффективным экологически чистым наполнителям, вызван их способностью удешевлять резины, придавать им новые свойства и корректировать их в необходимом направлении.

Однако, широкое использование ККН, сдерживается плохими технологическими свойствами при изготовлении и переработке резиновых смесей.

Неудовлетворительная степень диспергирования ККН в резиновых смесях, и недостаточное взаимодействие его с полимером приводит к получению резин с большим разбросом показателей по прочности. Кроме того, замена технического углерода на ККН приводит к снижению скорости вулканизации резиновых смесей.

Модификация ККН дорогостоящими кремнийорганическими соединениями не приводит к необходимым результатам.

Нами предложены физические и химические способы модификации ККН. Химическую модификацию поверхности дисперсных ККН проводили на стадии поликонденсации с использованием различных азотсодержащих органических и неорганических соединений, простых полиэфирполиолов при температуре 60-130 °С.

Разработаны оптимальные условия проведения физической активации и химической модификации ККН (температура, соотношение реагентов, порядок введения, тип растворителя).

Проведен термодинамический анализ реакции модификации ККН. Эффект модификации подтвержден данными ИК-спектроскопии, термогравиметрии.

Предложен механизм протекания реакции на поверхности ККН.

Показано, что введение модифицированного ККН в количестве 5-10 масс.ч. на 100 масс.ч. полимеров приводит к снижению вязкости, температуры, времени изготовления резиновых протекторных смесей, повышению на 10 % их когезионной прочности и скорости вулканизации без уменьшения индукционного периода, к получению более однородных по физико-механическим механическим показателям резин.

ИЗУЧЕНИЕ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ 1% Pd/ОРЗЭ КАТАЛИЗАТОРАХ, В РЕАКЦИИ ГИДРИРОВАНИЯ АЛЛИЛОВОГО СПИРТА

Попова Е.В. (ВХТ 402)

Научные руководители Курунина Г.М., Зорина Г.И., Бутов Г.М.

Каталитическое гидрирование молекулярным водородом является важнейшим методом восстановления органических соединений. При правильном подборе катализатора и растворителя этот метод является практически экологически чистым.

Одним из наиболее перспективных методов получения пропилового спирта, является каталитическое гидрирование ненасыщенных спиртов аллилового спирта. Мировой спрос на редкоземельную продукцию в последние годы развивается по возрастающему тренду.

Редкоземельные металлы обладают уникальными свойствами, благодаря чему используются в различных сферах современной промышленности.

Целью работы является изучение активности и кинетических характеристик реакции гидрирования аллилового спирта на 1% палладиевых катализаторах, нанесенных на оксиды редкоземельных элементов.

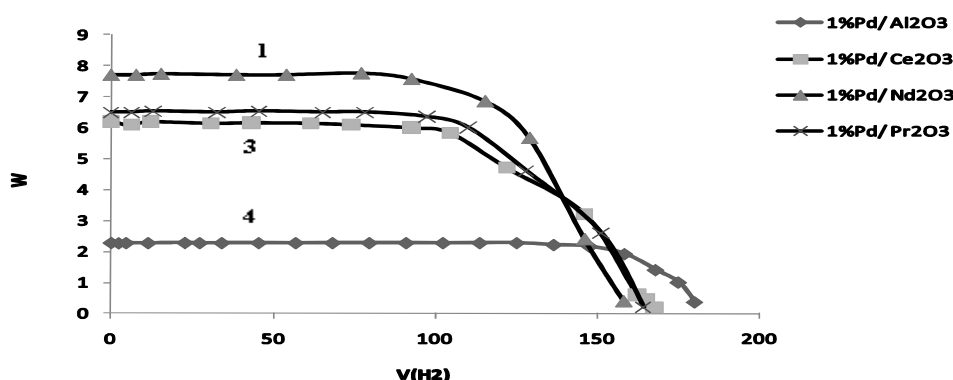
Показана возможность «мягкого» жидкофазного гидрирования двойной связи в аллиловом спирте на перечисленных выше катализаторах, не осложненное конкурирующим гидрированием гидроксильной группы. Побочной реакцией является образование пропаналя.

Работа выполнялась на лабораторной установке, схема которой представлена в работе [1].

На рисунке представлен график зависимости скорости реакции от объема поглощенного водорода в реакции гидрирования аллилового спирта на 1%Pd катализаторах, нанесенных на оксиды Nd, Pr, Ce, Al. В качестве катализатора сравнения использовали 1% Pd катализатор, нанесенный на оксид алюминия (1%Pd/Al₂O₃). В качестве дисперсной среды использовалась вода.

Как видно из данных, аллиловый спирт гидрируется с постоянно убывающей скоростью.

При этом скорость гидрирования аллилового спирта (кривая 1) на 1%Pd/Nd₂O₃ катализаторе самая высокая – 7,7, а на 1%Pd/Ce₂O₃ (кривая 3) самая низкая, при этом даже она в 2,7 раз превышает скорость его гидрирования (кривая 4) на 1%Pd/Al₂O₃,



Кинетические кривые гидрирования аллилового спирта на 1% Pd катализаторах, нанесенных на Ce₂O₃, Pr₂O₃, Nd₂O₃ и Al₂O₃.

Таким образом, показана возможность «мягкого» жидкофазного гидрирования двойной связи в аллиловом спирте на 1%Pd/ОРЗЭ катализаторах, не осложненное конкурирующим гидрированием гидроксильной группы. Побочной реакцией при гидрировании является образование пропаналя.

По объему поглощенного водорода в определенный момент времени рассчитывали степень превращения аллилового спирта, а затем по кинетическим уравнениям нулевого, первого и второго порядков - константу скорости реакции. Реакция имеет нулевой порядок по аллиловому спирту.

Литература.

1. Бутов Г.М., Зорина Г.И., Курунина Г.М. Кинетика гидрирования нитробензола на палладиевых катализаторах, содержащих в своем составе оксиды редкоземельных элементов //Нефтепереработка и нефтехимия. - 2007. - № 3. - С.14-16.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПРОЦЕССА ОЗОНИРОВАНИЯ НА АДГЕЗИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЕЁВ НА ОСНОВЕ ХЛОРИРОВАННОГО НАТУРАЛЬНОГО КАУЧУКА

Провоторова Д.А. (ВТПЭ 5)

Научные руководители Бондаренко С.Н., Кейбал Н.А., Каблов В.Ф.

Эпоксидирование, представляющее собой частный случай химической модификации, является весьма эффективным способом улучшения свойств каучуков. Благодаря высоким прочностным, адгезионным и диэлектрическим характеристикам материалов на основе

эпоксицированных каучуков последние применяются в различных отраслях техники в качестве покрытий, замазок, адгезивов, компаундов и т.п.

Известно, что эпоксидные соединения являются хорошими плёнкообразователями в клеевых составах, а также повышают общую вязкость композиций. Кроме того высокая реакционная способность эпокси-групп обеспечивает наилучшие адгезионные показатели.

Одним из вариантов введения эпоксидных групп в структуру каучука является озонирование, поскольку озон отличается высокой реакционной способностью по отношению к двойным связям, ароматическим структурам и С-Н группам макроцепи.

В данной работе рассматривалась возможность озонирования хлорированного натурального каучука (ХНК) с целью улучшения адгезионных свойств клеев на его основе. Для озонирования был взят ХНК трёх марок: CR-10, CR-20 и S-20.

В ходе озонирования варьировались такие параметры как концентрация озона ($5 \cdot 10^{-5}$), температура (23°C), время проведения процесса 0,5-2 часа.

Установлено, что наилучшие адгезионные показатели по сравнению с исходными значениями достигаются при времени озонирования 1 час. Улучшение прочности клеевого крепления резин на основе различных каучуков составляет 10-40%.

Таким образом, озонирование позволяет повысить прочность крепления вулканизатов, поэтому является целесообразным методом модификации ХНК. Меняя один из параметров в процессе озонирования можно добиться такого содержания эпоксидных групп, при котором показатели адгезионной прочности будут максимальными.

РАЗРАБОТКА ПОКРЫТИЙ С ПОВЫШЕННОЙ АДГЕЗИЕЙ НА ОСНОВЕ ХСПЭ

Рассихин И. В. (ВХТ 502)

Научные руководители Булгаков А. В., Каблов В. Ф., Кейбал Н. А.,
Бондаренко С. Н.

В последнее время в связи с созданием новых технологий значительно возрос интерес к полимерам, обладающим повышенной стойкостью к действию высоких и низких температур, масел и химикатов, света, огня и погодных условий.

Большинству перечисленных требований отвечает хлорсульфированный полиэтилен, который является одним из самых озоностойких материалов, а по тепло- и морозостойкости занимает промежуточное положение между бутадиен-нитрильными и фторкаучуками.

К одному из недостатков ХСПЭ можно отнести его сравнительно невысокую адгезию к различным материалам.

С целью улучшения данного показателя нами проведены исследования о влиянии природы и содержания модифицирующих добавок на адгезионные свойства композиций на основе хлорсульфированного полиэтилена.

Установлено, что введение азотсодержащих промоторов адгезии в незначительных количествах (1,0 – 5,0% от массы полимера) в композиции на основе ХСПЭ, позволяет достичь высоких значений адгезионной прочности.

Предлагаемые композиции отличаются простой технологией изготовления, доступностью сырья и универсальностью применения.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ДЕСОРБЦИОННОЙ КОЛОННЫ

Романихин А.В. (ВТМ 522)

Научный руководитель Тишин О.А.

При проектировании десорбционных установок необходимо учитывать условия, в которых они находятся и множество других параметров.

Это возможно при наличии математических моделей, созданных внутри программной среды, детально описывающих все процессы, происходящие в объекте моделирования. Кроме того, исследование на модели позволяет экономить не только средства, но и время, а зачастую может быть безопаснее прямого изучения объекта.

В работе особое внимание уделяется математической модели, которая позволяет, варьируя диаметром отверстий, высотой перелива и относительным свободным сечением тарелки выбрать те конструктивные параметры, при которых процесс протекает наиболее эффективно.

На рисунке 1 представлен график зависимости мощности от диаметра отверстий в тарелке. Индексы 0,1,2 и 3 соответствуют высоте перелива 30,50,70 и 100 мм соответственно.

Анализ результатов полученных в ходе расчёте, позволил выявить наиболее оптимальные конструктивные параметры, при которых наблюдаются следующие положительные изменения:

- 1) увеличение коэффициента массопередачи на 158%;
- 2) снижение гидравлического сопротивления на 53%;
- 3) снижение мощности на 29%;
- 4) уменьшение высоты аппарата на 23%;
- 5) уменьшение тепловых потерь на 21,5%.

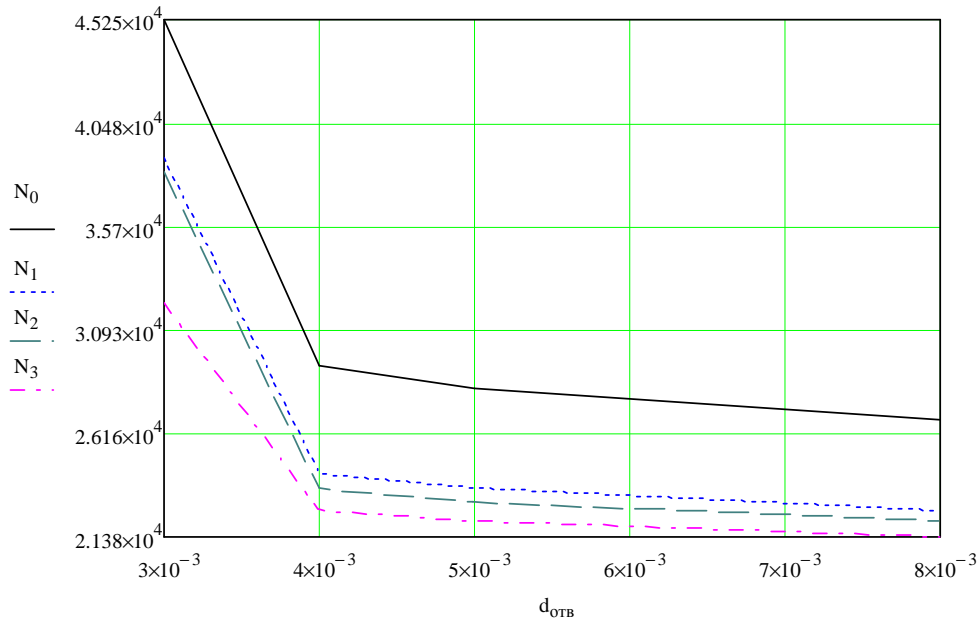


Рисунок 1 – График зависимости мощности от диаметра отверстий в тарелке

На рисунке 2 представлен график зависимости тепловых потерь q_3 от высоты аппарата НЗ.

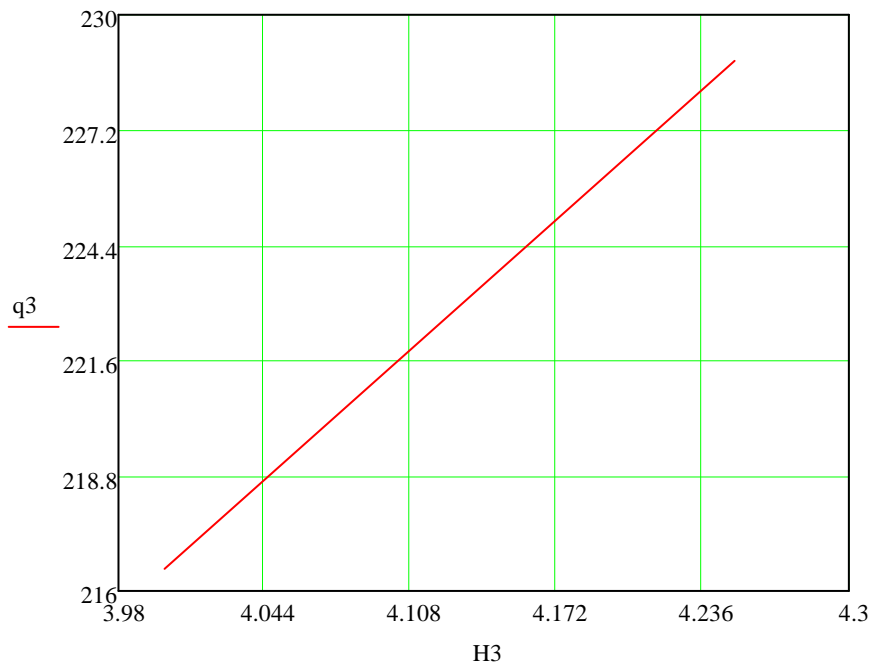


Рисунок 2 – График зависимости тепловых потерь от высоты аппарата

МОДИФИКАЦИЯ ПОЛИХЛОРОПРЕНОВЫХ КЛЕЕВ НАПОЛНИТЕЛЯМИ НА ОСНОВЕ РАЗЛИЧНЫХ ВОЛОКОН

Руденко К. Ю. (ВХТ 401)

Научные руководители Кейбал Н. А., Бондаренко С.Н., Каблов В.Ф.

В настоящее время композиционным материалам уделяется большое внимание, что обусловлено комплексом различных свойств и большим спектром областей их применения. Одним из представителей композиционных материалов являются клеевые составы.

Модификация клеевых составов позволяет придавать им улучшенный комплекс свойств. К модифицирующим агентам относятся наполнители, разбавители, пластификаторы, стабилизаторы и промоторы адгезии.

Наполнение клеев может снизить усадку и повысить их прочностные свойства. По структуре наполнители делятся на тонкодисперсные и волокнистые.

Армированные материалы зачастую обладают анизотропией свойств, которая чаще всего зависит от расположения армирующего компонента в композиции и анизотропии самих волокон. Лучшими свойствами обладают хаотично наполненные композиционные материалы.

Целью работы являлось изучение возможности модификации клеевых составов на основе полихлоропрена волокнистыми наполнителями для увеличения адгезионных свойств.

В качестве объектов исследования были выбраны полихлоропреновые клеи серии 88, армирующие наполнители представляли собой измельченные поликапроамидные, базальтовые и углеродные волокна.

В большинстве случаев адгезия между волокном и полимером недостаточна для реализации максимальных прочностных возможностей композита. Поэтому для улучшения связи между полимером и волокном применяется аппретирование поверхности волокна, которая повышает прочность адгезионной связи между твердым наполнителем и полимерной матрицей.

Поэтому также было изучено влияние модификации волокнистых наполнителей на адгезию клеев к резине на основе различных каучуков.

При изучении структуры наполненной клеевой пленки с помощью электронной микроскопии наблюдается хаотичное распределение волокон.

Установлено, что введение волокнистых наполнителей в количестве 0,1-0,5% от массы композиции позволяет повысить прочность склеивания вулканизированных резин на основе различных каучуков в среднем на 30-50%.

Полученный эффект вероятно связан с повышением адгезионной и когезионной прочности клеевой пленки.

Причем адгезионный эффект по-видимому связан с внедрением волокнистых наполнителей в массив подложки.

Таким образом, сочетание функциональных наполнителей разной дисперсности обеспечивает эффект многоуровневого модифицирования, которое приводит к повышению прочностных и адгезионных характеристик клеевого шва.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ АРМ WINMACHINE ДЛЯ ПРОЧНОСТНОГО РАСЧЕТА ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Сидоров А.С. (ВТМ 521)

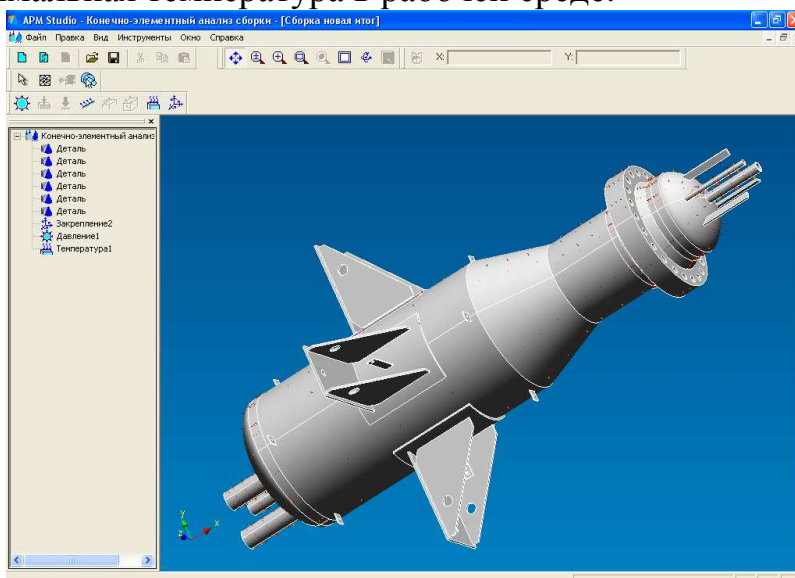
Научный руководитель Тишин О.А.

Целью исследования является проведение уточненного расчета влияния силовых факторов на конструкционные элементы аппарата, анализа полученных результатов, с целью внесения предложений по модернизации конструкции аппарата.

Заинтересованности предприятий в приобретении необходимого оборудования в настоящее время невозможно добиться без предоставления огромного объема информации, наглядно показывающей, что оборудование максимально удовлетворяет поставленным задачам (производительность, экономичность, долговечность, безопасность и т.д). Для реализации поставленной цели применялся программный пакет АРМ WinMachine.

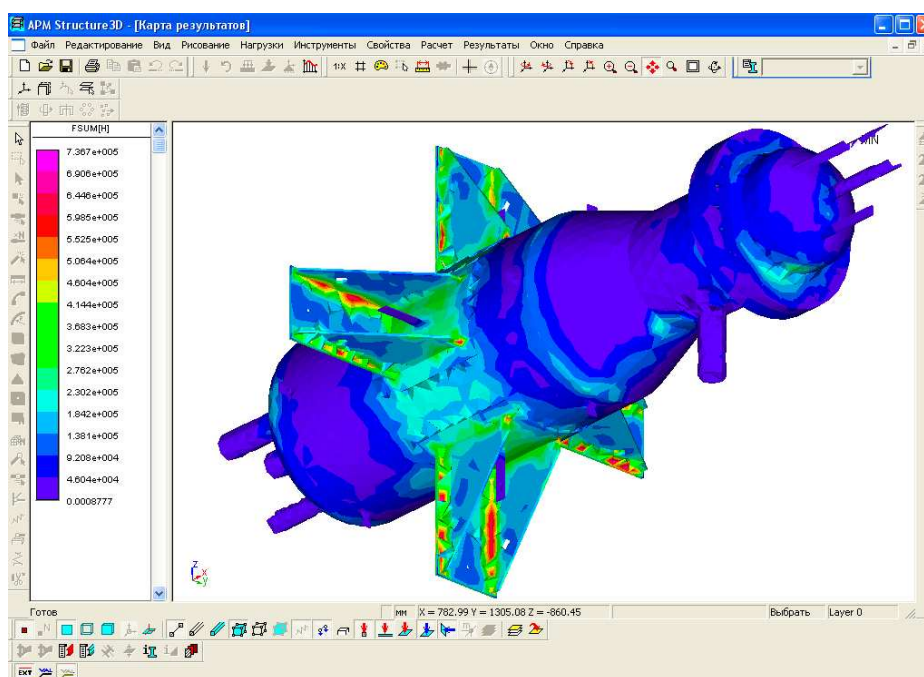
Объектом исследования был выбран реактор синтез метилмеркаптана, представляющий из себя цилиндрический сосуд, работающий в определённых условиях, обеспечивающих проведение реакции синтеза ММК.

Для проведения расчета была создана трехмерная модель реактора и воссозданы условия его работы, как то внутреннее давление и максимальная температура в рабочей среде.



Расчет производился с помощью метода конечных элементов. Вся конструкция была разбита на более чем 21000 элементов, что позволило рассмотреть конструкцию как единое целое и учесть взаимовлияние составляющих её элементов.

В результате вычислений были представлены карты результатов силовых факторов оказывающих влияние на конструкцию, а так же подробная цифровая информация, с помощью которой были определены “слабые” места конструкции, а так же зоны в которых можно ослабить конструкцию, без риска потери прочности системы.



Выводы:

- Конструкция рассмотрена как система, представляющую собой сборку элементов. Создана её трехмерная модель.
- Взято во внимание то, что каждый из элементов конструкции может не являться целостным, а состоять в свою очередь из нескольких частей (листы стали со сварным соединением)
- Конструкция разбита на множество конечных элементов (для анализа данной конструкции их кол-во составило 21000 шт.). Что позволило максимально точно определить “слабые” места.
- Результаты представлены не только в численных выражениях, но и в трехмерных картах, наглядно отображающих силовые поля.
- Разработаны мероприятия по устранению узких мест.

АНАЛИЗ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ РЕАКТОРА СИНТЕЗА МЕТИЛМЕРКАПТАНА

Тимошин М.Ю.(ВТМ 522)

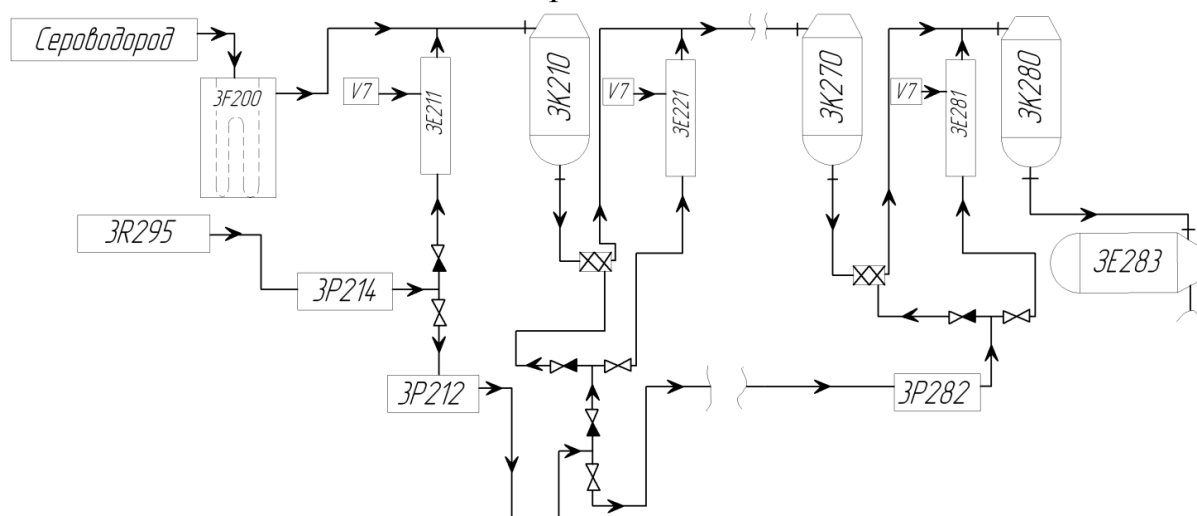
Научный руководитель Тишин О.А.

Ручное проектирование химического оборудования очень сложный и продолжительный процесс, поэтому для более точного и быстрого расчёта оборудования широко применяются различные вычислительные программы, используемые на ПК.

Современные условия требуют использования ЭВМ, потому что при этом значительно сокращается время расчета, появляется возможность получить гораздо больший объем информации, позволяет добиться сокращения расходов при проектировании за счет оптимизации конструкции деталей а, следовательно, снижения их стоимости, уменьшение сложности расчетов, и снижение количества ошибок.

Возможность сопоставить энергозатраты и экономические показатели при помощи составленной математической модели, дают широкий круг возможностей по усовершенствованию технологической системы, включая условия по ограничению протекания процесса.

Технологическая схема на производстве:



Технологический газ из реактора 3K210 поступает последовательно в реакторы 3K2п0 (где $p=2,3,\dots,8$). Реакторы 3K2п0 (где $p=2,3,\dots,8$) заполнены катализатором DS (гидроокись алюминия SCR 350 с пропиткой вольфраматом калия или катализатором ИКТ-31-1) и предназначены для синтеза метилмеркаптана.

В каждый реактор равномерно подается метанол из общего коллектора метанола с помощью поршневых насосов-дозаторов 3P2п2 (где $p=2,3,\dots,8$). Насос 3P292 является резервным.

Каждая доза метанола подается в реактор по двум линиям. Одна часть метанола поступает на испарители ЗЕ2п1(где п=2,3,...8).

Испарители метанола ЗЕ2п1(где п=2,3,...8)- кожухотрубные теплообменники, обогреваемые паром V 7.

Испаренный метанол вводится в технологический газ на входе в каждый реактор.

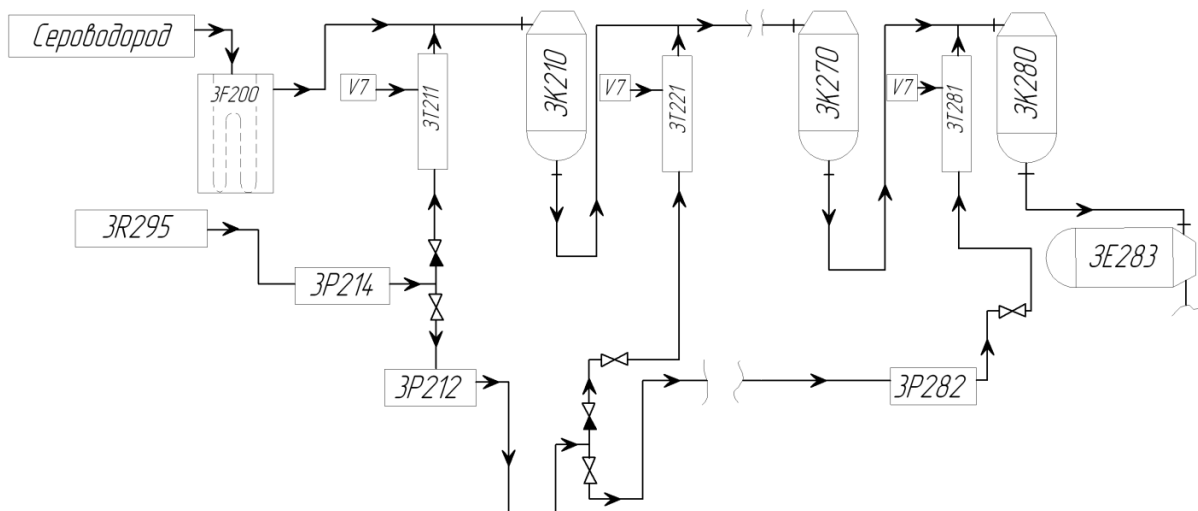
Вторая часть метанола в жидком виде вводится через три сопла инжекторных систем в технологический газ на выходе из каждого предыдущего реактора.

Таким способом охлаждается технологический газ на выходе из реакторов для поддержания температуры на входе в реакторы ЗК220-ЗК280.

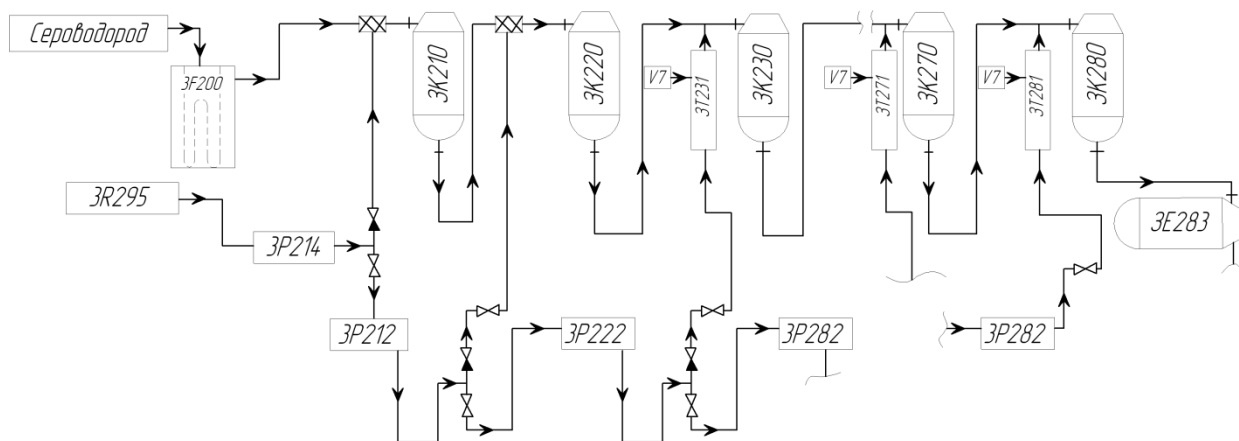
После реактора ЗК280 технологический газ подается на стадию конденсации и декантации реакционной смеси, предварительно охлаждаясь в теплообменнике ЗЕ283.

Предлагаемые технологические схемы:

1) Подача метанола в один поток:



2) Система без двух испарителей:



В результате расчетов, были спроектированы линии с минимальным потреблением энергии извне:

- в одну линию метанол: сокращение массы пара на 51 %
- без двух испарителей: сокращение массы пара на 66 %

Экономическое обоснование проекта показывает:

- ▶ сокращение инвестиций на осуществление проекта составляет 18% ;
- ▶ снижение себестоимости продукции на 6%;
- ▶ рентабельность инвестиций 42%;
- ▶ срок окупаемости 2,2 года.

К ВОПРОСУ ЗАЩИТЫ РЕЗИН ОТ СТАРЕНИЯ В ПРИСУТСТВИИ ПРОТИВОСТАРИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ

Трусова Е. В. (ВХР 651)

Научный руководитель Спиридонова М.П.

Проведенные исследования показали, что защитные функции противостарителей против действия озона могут быть увеличены, если использовать их композиции в виде жидких сплавов, в которых прерогатива, в обеспечении свойств, присущих жидкостям и превентивного действия в процессе озонирования, принадлежит ϵ -капролактаму.

ϵ -Капролактаму известен не только как основное сырье для получения поликапроамида. Он может быть использован для получения комплексных соединений или как агент для блокирования полиизоцианата. Отмечена его исключительная способность к конформизму в расплавах с N-изопропил-N-фенил-n-фенилендиамином, а также в расплаве со стеариновой кислотой. Причем предполагается, что в первом случае конформационные превращения с молекулой капролактама протекают с достаточно большей частотой, что не позволяет бинарному эвтектическому расплаву длительное время (более 15 суток) кристаллизоваться и оставаться жидким при отрицательных температурах. Это на наш взгляд, очень важное обстоятельство, если учесть, что образовавшиеся в зимний период озонные мелкие трещины по боковине шины способны «залечиваться» исключительно, жидкими антиозонантами по типу ПРС-1 В. Опыты свидетельствуют в пользу этого довода.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ В РЕАКТОРЕ СИНТЕЗА ЦИАНИСТОГО ВОДОРОДА

Цыбин А.М. (ВТМ 521)

Научный руководитель Тишин О.А.

В процессе синтеза теряется около 1/3 цианистого водорода. Чтобы избежать этого, цианистый водород требуется быстро охладить. Появляется потребность приблизить зону охлаждения к зоне реакции. В качестве зоны охлаждения применяется кожухотрубчатый теплообменник, который в промышленной сфере охлаждается водой. Но недостатком применения водяного охлаждения – это образование пара (или паровой подушки) в верхней части теплообменника, которую нужно выводить, иначе появляется опасность прожига трубок и трубчатой решетки теплообменника.

Во избежание данной проблемы, для охлаждения в межтрубном пространстве возможно применение высокотемпературного органического теплоносителя (ВОТ) под небольшим давлением. Что позволяет избежать закипания ВОТ и образование пара.

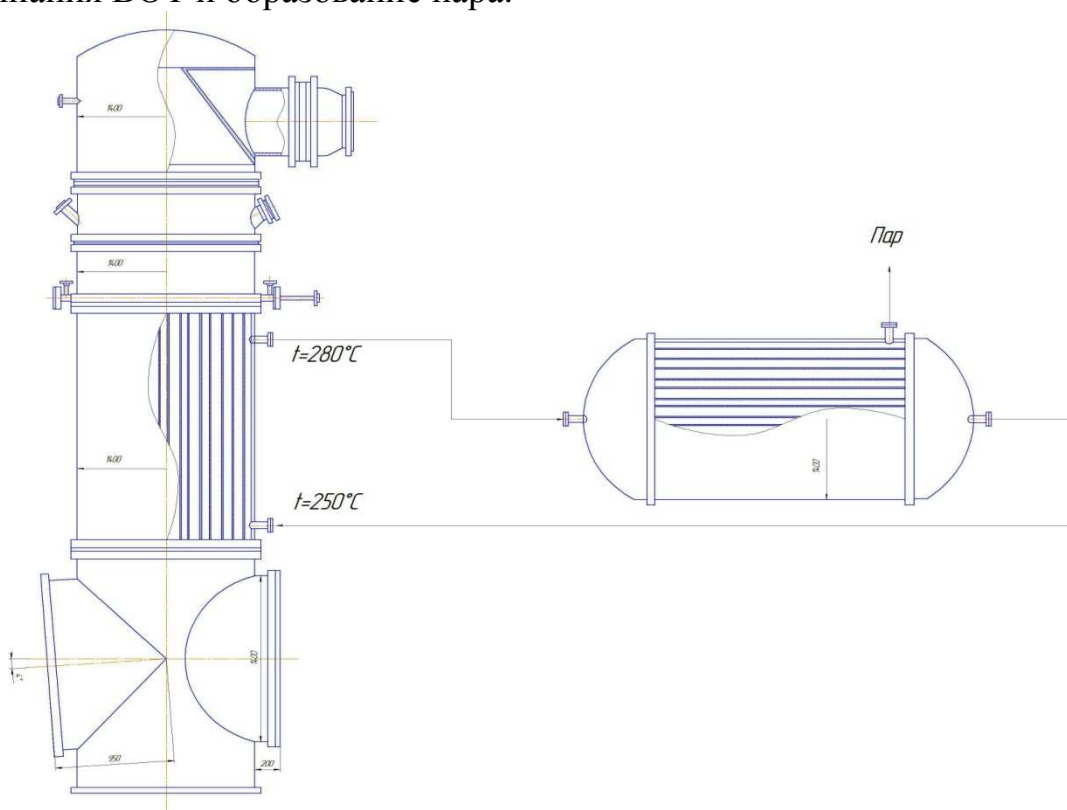


Схема применения теплоносителя

Принцип работы реактора: В люк 2 подается нагретая до 1050-1100 °С тройная смесь из CH_4 , NH_3 , O_2 . Через распределитель потока 3, равномерно распределяется на сетку катализатора 5, где происходит реакция. Далее смесь попадает в теплообменник (холодильник 6) в

котором происходит охлаждение до 250 °С. Для охлаждения в межтрубное пространство теплообменника подают воду. В результате прохождения в трубах вещества вода начинает кипеть и образуется большое количество пара, который выводят для дальнейшего процесса. После этого смесь попадает в котел-утилизатор и переходит в горизонтальный теплообменник 9 для повторного охлаждения. Попадая в нижнюю часть корпуса, уже выходит целевой продукт HCN.

В качестве теплоносителя возможно применение дифенила или дифенил оксида (-30°C - 300°C).

Основное уравнение:

$$q_{m_{p-z}} \cdot \int_{1050}^{300} C_{P_{p-z}}(t) dt = q_{m_{ВОТ}} \cdot \int_{250}^{280} C_{P_{ВОТ}}(t) dt$$

Вывод: В результате исследования установили, что использование высокотемпературного теплоносителя увеличит выход цианистого водорода с 40% до 50%. При этом теплоноситель должен охлаждаться вне вертикального теплообменника, что позволит сделать процесс охлаждения равномерным и постоянным. В качестве кипятильника можно использовать горизонтальный теплообменник, находящийся после котла-утилизатора.

АНАЛИЗ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В РЕАКТОРЕ ДЕГИДРИРОВАНИЯ ИЗОБУТАНА

Чистов Е.Н. (ВТМ 521), Чурик В.И. (ВТМ 421)

Научный руководитель Тишин О.А.

Цель работы. Одной из важнейших характеристик современного производства является эффективность использования энергоресурсов. Установление возможностей сбережения энергии является актуальной задачей.

Реактор дегидрирования изобутана. Реакторный блок представляет собой объект, состоящий из реактора дегидрирования и регенератора. Процесс дегидрирования эндотермический. В реактор снизу подается исходная газовая смесь, а сверху подогретый катализатор. Катализатор представляет собой мелкозернистый порошок (средний размер частиц 0,1 микрона).

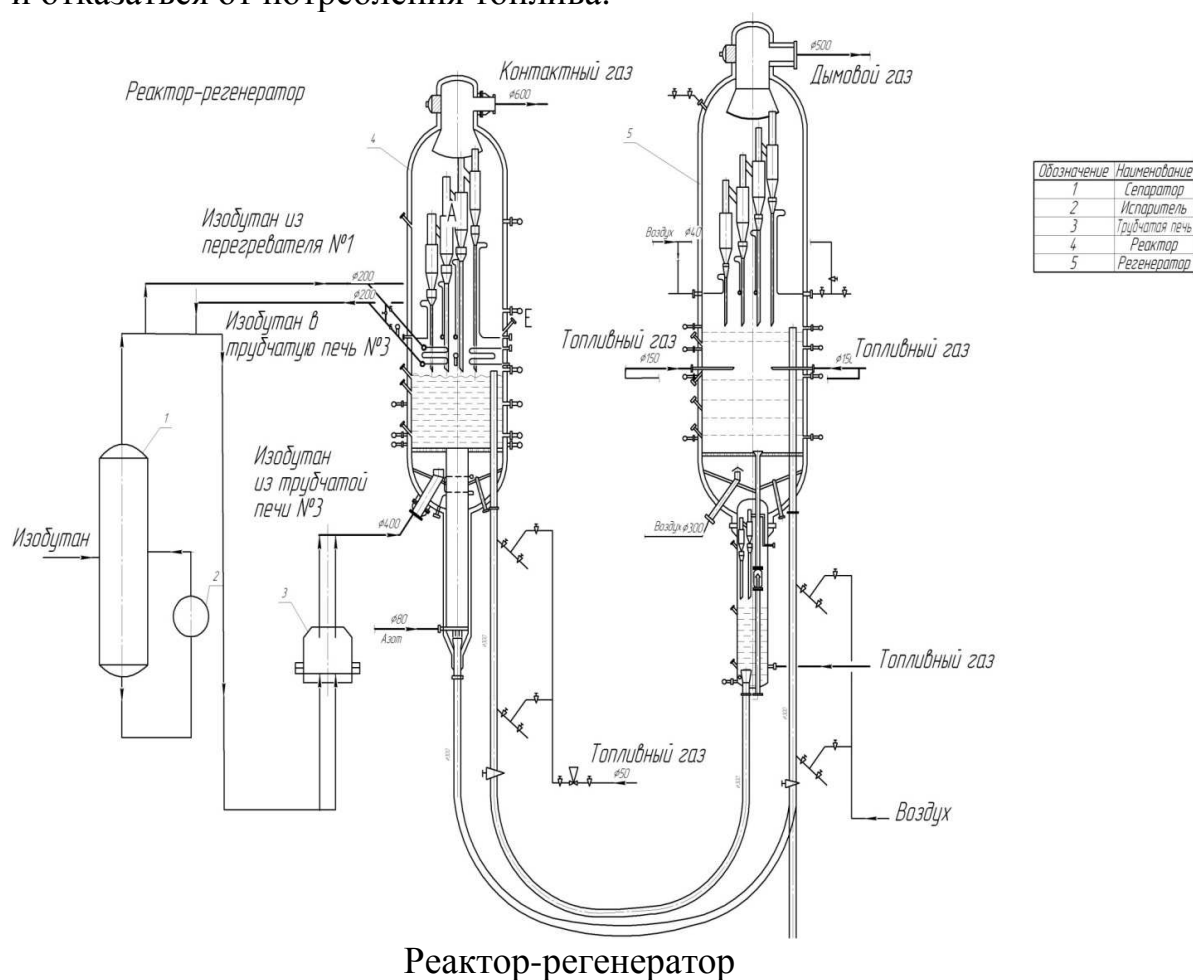
В процессе дегидрирования катализатор теряет активность и остывает. Из реактора катализатор поступает в регенератор, в котором его активность восстанавливается и катализатор подогревается. Температурный режим обеспечивается за счет подогрева в печи исходной газовой смеси и подаче газообразного топлива в регенератор.

Уходящая из реактора газовая смесь, содержащая продукты реакции и не прореагировавшее сырье, поступает в схему очистки ее от катализаторной пыли, рекуперации теплоты и извлечения из нее продуктов и остатков сырья.

Газы, уходящие из регенератора, поступают в схему очистки от катализаторной пыли и рекуперации теплоты.

Математическая модель состояла из уравнений энергетических балансов по каждому по каждой операции и по всей схеме в целом для стационарных условий работы.

В ходе математического моделирования оценивалось влияние различных технологических параметров на затраты энергии на осуществление процесса. Установлено, что в технологии производства есть резервы позволяющие снизить потребление энергии на каждой стадии и отказаться от потребления топлива.



Обозначение	Наименование
1	Сепаратор
2	Истпаритель
3	Трубчатая печь
4	Реактор
5	Регенератор

Результаты расчёта

Приход			Расход		
Наименование	ккал/час	%	Наименование	ккал/час	%
$Q_{сырья}$	10709230	14,21	$Q_{прод.}$	16046925,5	22,6

Q_{kt}	60325155	85,78	Q_r	6567000	9,25
			$Q_{отраб. kt}$	48271287,2 9	67,94
			$Q_{потерь}$	149172,21	0,21
Итого	71034385	100,0	Итого	71034385	100,00

Материальный баланс

Наименование	Приход		Наименование	Расход	
	кг/час	% масс.		кг/час	% масс.
C ₃	249,796	0,71	H ₂	463,974	1,33
i-C ₄ H ₁₀	32191,981	91,98	C ₁	277,537	0,08
n-C ₄ H ₁₀	245,000	0,70	C ₂	966,124	2,76
i-C ₄ H ₈	2182,638	6,24	C ₃	853,928	2,44
n-C ₄ H ₈	93,275	0,27	n-C ₄ H ₈	134,947	0,39
≥ C ₅	37,310	0,10	i-C ₄ H ₈	14947,278	42,71
			n-C ₄ H ₁₀ остаток	122,992	0,35
			i-C ₄ H ₁₀ остаток	16160,600	46,17
			C ₄ H ₆	21,396	0,06
			≥ C ₅	211,224	0,60
			CO	315,00	0,90
			CO ₂	105,00	0,30
			Кокс	420,00	1,12
Итого	35000	100	Итого	35000	100

Вывод: провели анализ энергопотребления реактора дегидрирования и на основе расчёта материального баланса рассмотрели предложение о внесении водорода, выделяющегося в ходе реакции, в систему подогрева изобутана и выжега кокса, с поверхности катализатора.

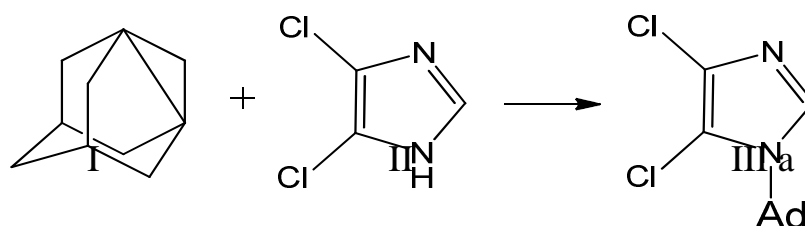
ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ 1,3-ДЕГИДРОАДАМАНТАНА С 4,5-ДИХЛОРИМИДАЗОЛОМ

Шамис Т. А. (ВХТ 401)

Научные руководители Бутов Г.М., Панюшкина О.А.

Адамантилсодержащие азолы активно исследуются на предмет их терапевтической активности. Среди данных гетероциклических соединений особый интерес, как физиологически активных веществ, представляют адамантилсодержащие имидазолы. Однако известные методы синтеза адамантилсодержащих производных имидазолов многостадийны и трудоёмки.

Ранее нами разработан высокоэффективный метод синтеза N-адамантилсодержащих азолов, основанный на прямом адамантилировании гетероциклов 1,3-дегидроадамантаном и позволяющий получать широкий спектр N-адамантилсодержащих производных в одну стадию, с высокой селективностью и хорошим выходом. В продолжении исследований нами проведена реакция 1,3-дегидроадамантана (I) с 4,5-дихлоримидазолом (II):



Состав и строение синтезированных продуктов подтверждено методом хромато-масс-спектрометрии. Анализ хромато-масс-спектров реакционной массы показал, что, основным направлением реакции является 1-адамантилирование по подвижному протону связи NH имидазольного кольца, приводящее к образованию 1-(1-адамантил)-4,5-дихлоримидазола (IIIa), при этом в качестве побочного продукта образуется незначительное количество 2-(1-адамантил)-4,5-дихлоримидазола.

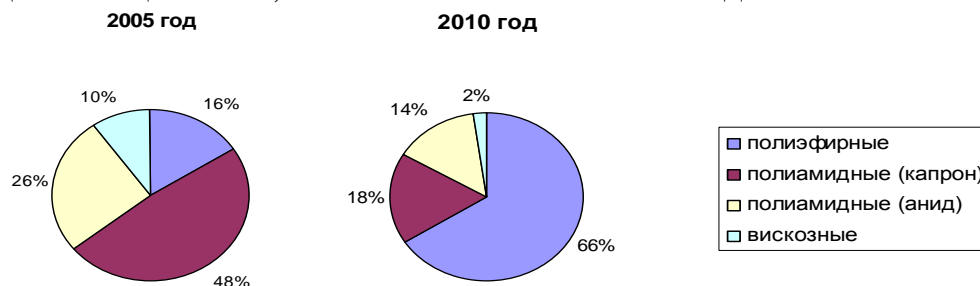
ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ СИНТЕЗА ВОЛОКНООБРАЗУЮЩИХ ПОЛИМЕРОВ (ОБЗОР)

Шапка Г.А., Пакинова Е.В. (ВХТ 501)

Шитова Н.Ю., Еремеев Е.А (ВХТ 552)

Научный руководитель Александрова А.Ю.

Химические волокна и нити являются основным сырьем для развития рынка технического текстиля, сегмент которого в последние годы расширяется. Одним из крупнейших потребителей синтетических технических нитей являются производители кордных тканей, используемых в качестве многослойного каркаса при изготовлении покрышек для авиационных, автомобильных и велосипедных шин.



Потребность в техническом текстиле в производстве легковых шин в РФ по видам нитей, %

При производстве кордных тканей используются в основном следующие синтетические нити: полиамидные (капроновые, анидные) и полиэфирные.

В производстве технических нитей используются волокнообразующие полимеры соответственно: для полиэфирных – полиэтилентерефталат (ПЭТ), анидных (полиамид 6,6) – полигексаметиленадипамид, капроновых (полиамид 6) – поли-ε-капроамид.

Основными тенденциями в совершенствовании технологии синтеза волокнообразующих полимеров являются:

- повышение производительности и снижение потребления сырьевых и энергетических ресурсов;
- повышение гибкости технологического процесса, обеспечение возможности получения полимера различной вязкости;
- повышение качества полимера за счет улучшения равномерности пребывания материала в аппарате, повышения точности выдерживания технологических параметров процесса;
- разработки алгоритмов управления системой автоматического регулирования с применением компьютерной техники;
- «смягчение» технологического режима;
- повышение надежности и долговечности работы оборудования.

Промышленное получение волокнообразующего поли-ε-капроамида (ПКА) осуществляется по реакции гидролитической полимеризации капролактама при температуре 260°C в течение 24-28 часов по схеме каскадного полиамидирования двухстадийным методом с разделением процессов полиамидирования и поликонденсации. Твердофазная дополимеризация – перспективное направление совершенствования технологии получения ПКА. Аппаратурно этот процесс оформляется с помощью двухкорпусных сушилок с расположением корпусов один над другим или двух рядом, или однокорпусной трехконтурной сушилки.

Технология получения полиэтилентерефталата (ПЭТФ) предполагает использование в качестве исходного сырья диметилтерефталата (ДМТ) и этиленгликоля или терефталевой кислоты (ТФК) и этиленгликоля. ПЭТФ при использовании в качестве исходного сырья ДМТ и ЭГ характеризуется повышенной взрыво – и пожароопасностью вследствие того, что в процессе переэтерификации выделяется метанол. Более совершенным является способ получения ПЭТФ из ТФК и ЭГ, однако в этом случае предъявляются высокие требования к степени очистки ТФК.

Для очистки раствора технической ТФК было предложено использовать процесс каталитического гидрирования. В качестве катализатора был выбран палладий, нанесенный на активированный уголь.

В результате гидрирования карбоксибензальдегид и ряд других окрашенных примесей переходят в растворимые соединения, что позволяет получать кристаллы ОТФК при охлаждении полученного раствора. В настоящее время в мире широкое распространение получил синтез ПЭТФ из этиленгликоля и терефталевой кислоты (ТФК) по непрерывной схеме и именно данный способ признается весьма перспективным.

При получении ПЭТФ из ТФК и ЭГ первая стадия - состоит из пастосмешения – процесса, при котором смешивается основное сырье, катализаторы и добавки и этерификации - процесса получения сложных эфиров из кислот и спиртов. На второй стадии классической схемы синтеза ПЭТФ, именуемой твердофазной дополиконденсацией (Solid State Polycondensation или SSP), происходит нагрев предварительно охлажденного гранулята до высоких температур с целью увеличения молекулярной массы, а, следовательно, повышения вязкости полимера. Последние достижения в области химии и технологии синтеза ПЭТФ представлены технологией «Integ-Rex», в которой в качестве мономеров непосредственно используются параксилон (сырьедля получения ТФК) и этилен (сырье для получения ЭГ) и они в одну стадию превращаются в ПЭТФ. Механизм подразумевает окисление этилена и ПК соответственно до окиси этилена и п-толуилового альдегида с последующей их альдольной гидратацией с получением моно-и ди-(при повторном окислении и гидратации) гликолевого эфира терефталевой кислоты (ДГТ). Технология позволяет сократить энергопотребление, увеличить эффективность использования рабочего пространства, следовательно, снизить себестоимость.

В последнее время в технологии синтеза ПЭТФ предпринимаются успешные попытки по созданию новых каталитических систем (преимущественно на основе производных титана), перехода с четырех – на двух - реакторные схемы, увеличения производительности единичных линий.

Особенность полиамидирования соли АГ в промышленных условиях заключается в том, что свободный гексаметилендиамин (ГМД), присутствующий в ней, может непрерывно испаряться из реакционной массы, в связи с чем появляется избыток адипиновой кислоты. Т.к. адипиновая кислота является регулятором молекулярной массы, получение высокомолекулярного ПГМА становится невозможным. Это делает начальную стадию поликонденсации соли АГ внутренне противоречивой: нельзя проводить поликонденсацию при высокой температуре, т.к. летучесть ГМД увеличивается; ГМД нужно быстрее ввести в состав полимера, чтобы он не мог перейти в газовую фазу. Решение проблемы достигается оптимизацией технологического режима синтеза ПГМА (табл.1).

Таблица 1 – Оптимальный технологический режим полиамидирования соли АГ

Общее время полиамидирования	не более 8 час.
Время нагрева и подъема давления до 18 атм.	25 ± 5 мин.
Температура включения программного задатчика	214°С
Время выдерживания давления 18 атм. с момента включения программного задатчика	105 ± 5 мин.
Температура к концу выдерживания давления 18 атм.	260 ± 5°С
Стравливание давления с 18 атм. до 0 атм.	150 ± 5 мин.
Температура при 0 атм.	282 ± 3°С
Время вакуумирования	30 ± 5 мин.
Остаточное давление	100 мм. вод.ст.
Температура при вакуумировании	282°С
Время гомогенизации	15 мин.
Температура при гомогенизации	282°С

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ СИНТЕЗА АНИЛИНА С УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ КОНТАКТНЫХ УСТРОЙСТВ.

Шустов А.Ю. (ВТМ 521)

Научный руководитель Лапшина С.В.

Николай Николаевич Зинин в 1842 году открыл реакцию восстановления ароматических нитросоединений в ароматические амины действием сульфида аммония, получил анилин из нитробензола. Синтез анилина сделал возможным его производство в больших масштабах, что послужило основой для создания анилинокрасочной промышленности.[1]

Производство анилина весьма централизованно: основной его объем производят десять корпораций США, Японии и Западной Европы. Основной объем произведенного анилина, по данным аналитиков, идет на изготовление дифенилметандиизоцианата. В оптовую продажу поступает 45-50 % анилина, произведенного в США и Японии, и менее 20 % продукта, произведенного в Европе.[2]

Технологический процесс получения анилина запроектирован двумя потоками на стадии контактирования и одним потоком на стадии дистилляции.

Процесс получения анилина основан на контактно каталитическом восстановлении нитробензола водородом в газовой фазе. Реакция

получения анилина проходит на стационарном слое катализатора АКНТ с добавлением до 15% верхнего слоя катализатора В-3. Процесс проходит с выделением тепла. [3]

В работе особое внимание уделено процессу ректификации анилина, как основному при синтезе анилина. Ректификация анилина производится тарельчатой колонне, под давлением 0,013 МПа, температурой 140 С°, греющий пар имеет давление 0,6 МПа.

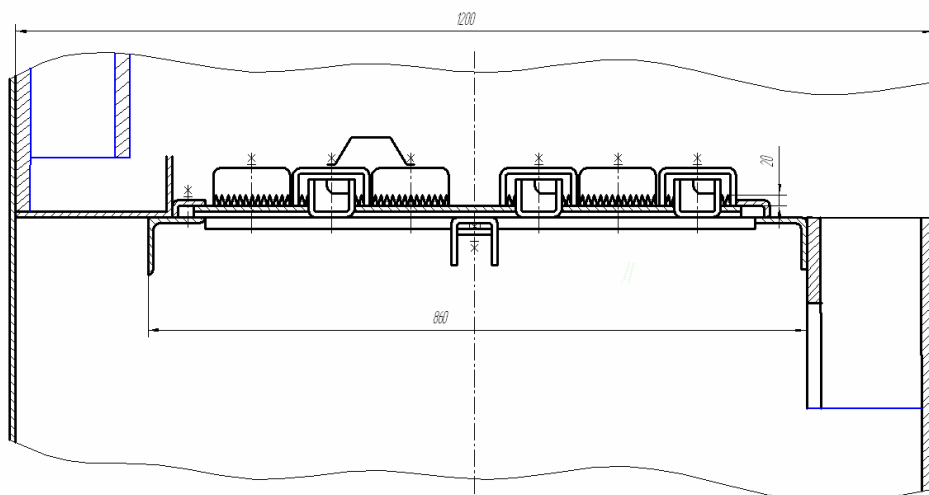
Основной проблемой синтеза анилина является наличие агрессивной пожароопасной и взрывоопасной среды в аппарате, работающем при высокой температуре и давлении.

На предприятии ОАО “ВолжскийОргСинтез” используется ректификационная колонна с колпачковыми тарелками, изготовленная из материала 10X17H13M2T.

Проектируемый аппарат должен соответствовать следующим требованиям:

- 1) Аппарат должен быть герметичен;
- 2) Для основного и вспомогательного оборудования должна использоваться сталь, пригодная для работы в данных условиях. Для уменьшения себестоимости аппарата была произведена замена материала с 10X17H13M2T на 08X18H10T, который является коррозионно-стойким жаропрочным нержавеющей материалом, сваривается - без ограничений.[4]
- 3) Для максимального развития поверхности контакта фаз были выбраны колпачковые тарелки (типа ТСК-Р), так как они устойчиво работают при значительных изменениях нагрузок по газу и жидкости, а именно этот показатель очень важен при организации процесса в производственных условиях. В условиях настоящим варьирующим спросом на анилин основным показателем при производстве продукта является производительность, поэтому, в качестве нововведения мною было предложено применять устройство колпачка, регулируемое по высоте. [5]
- 4) Для уменьшения времени монтажа и демонтажа, опираясь на патентную проработку, мною было предложено усовершенствование колпачковой тарелки. Задача – обеспечение минимального объема работы, которую необходимо проделать для присоединения или перемещения опорных элементов, присоединенных к внутренней поверхности ректификационной колонны в то же время, в которое фракционирующие тарелки устанавливаются или заменяются внутри колонны, а также – упрощение конструкции колонны и снижение затрат на установку фракционирующих тарелок (рис). Это достигается тем, что небольшие группы расположенных по вертикали смежных фракционирующих тарелок расположены стопкой одна на другой, при этом каждая тарелка опирается

на следующую нижнюю тарелку. Сливные каналы верхней тарелки предпочтительно опираются на нижнюю тарелку.[6]



Секционирование колпачковых тарелок.

Литература

- 1) Трифонов Д. Н. История химии в России. Краткие очерки – М., Химия, 1994 г. – 250 с.
- 2) <http://www.cmna.ru>. Chemical Market News & Analysis. Выпуск: июнь 2003. Цены на рынке анилина в июне.
- 3) Полацкий Л. М., Лапшенков Г. И. Автоматизация химических производств. Теория, расчет и проектирование систем автоматизации. М.: Химия, 1982 г.- 296 с
- 4) ГОСТ 5632-72 Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки.
- 5) Кафаров В.В. Основы массопередачи: Учебник для студентов вузов – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1979. – 439 стр.
- 6) Патент Ru №2230593, В 01 D 3/22, В 01 F 3/04, Шакур М. С., Урбански Н. Ф., Резетаритс М. Р., Ректификационная колонна, содержащая набор фракционирующих тарелок, комплект фракционирующих тарелок для установки в колонне фракционной перегонки и способ установки тарелок в колонну для фракционной перегонки, опубликован 20.06.2004

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ

Юрьева А.Ю. (ВТМ 521), Шустов А.Ю.(ВТМ 521)

Научный руководитель Лапшина С. В.

Процесс ректификации для разделения жидких смесей широко используется на предприятиях химического комплекса, в фармацевтической, пищевой промышленности и при нефтепереработке.

При проектировании новых предприятий и модернизации уже действующих объектов инженерно-технический персонал сталкивается с проблемой проведения технологических и прочностных расчетов. Методика проведения расчетов изложена в соответствующей литературе. Количество и объем проводимых расчетов значителен.

Для повышения точности проводимых расчетов, а также для исключения человеческого фактора и получения возможности быстро проводить сравнительный анализ различных параметров и успешно решать задачи оптимизации предлагается использовать разработанный в программной среде MATCAD алгоритм расчета. Созданная программа располагает возможностями для проведения технологических расчетов бинарной и многокомпонентной смеси, определения изменения концентрации на каждом контактном элементе (Рис.1), построения сравнительных характеристик, позволяет проводить выбор оптимального контактного устройства, выполнять тепловой расчет. Программный комплекс позволяет выполнять прочностные расчеты основных элементов конструкции. Для визуализации объекта исследования в среде компас выполнены отдельные элементы ректификационного аппарата (Рис.2). Разработанная программа позволяет значительно сократить время проведения расчетов.

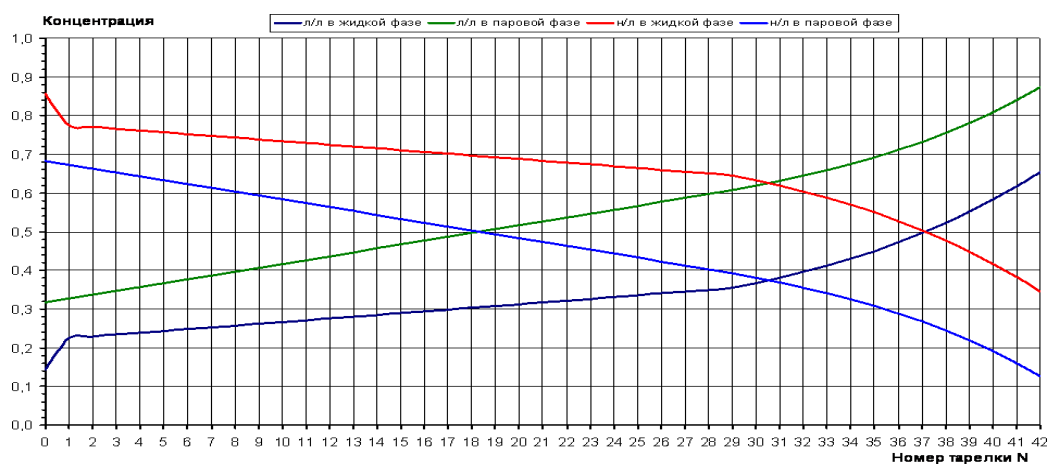


Рис.1.Изменение концентрации в жидкой и паровой фазах в зависимости от номера контактного элемента

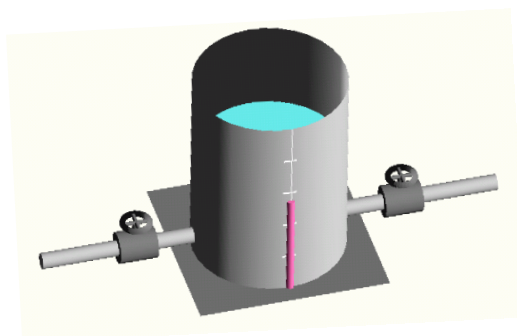


Рис.2 Изображение нижней части колонны с присоединенными трубопроводами

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА СВОЙСТВА ФТОРОПЛАСТОВЫХ ЗАГОТОВОК

Серебрякова Е.В. (ВХР 455)

Научный руководитель Новопольцева О.М.

Политетрафторэтилен значительно превосходит по своим антифрикционным свойствам другие полимерные материалы и является наиболее перспективным для применения в качестве основы антифрикционных материалов, работающих без смазки. Однако он имеет ряд недостатков: низкие механическую прочность и теплопроводность, высокий коэффициент термического расширения, а при высоких скоростях скольжения коэффициент трения увеличивается до значений порядка 0,3, при этом скорость износа резко возрастает.

Один из перспективных путей преодоления этих недостатков – введение в ПТФЭ различных наполнителей, комплексно улучшающих свойства полимера. Другим способом улучшения свойств ПТФЭ является применение его в виде высокоориентированных волокон, из которых изготавливаются ткани, а также введение фторопласта-4 в пористую металлическую матрицу.

В качестве наполнителей для фторопластовых композиций применяются материалы, выдерживающие температуру спекания фторопласта (370 – 380 °С): металлические (бронза), минеральные (стеклопорошок, шунгит), органические (графит, дисульфид молибдена).

С целью увеличения твердости и износостойкости, с так же снижения себестоимости изделий из Фторопласт-4 в состав полимерных композиций вводились различные наполнители (дисульфид молибдена, шунгит, стеклопудра). Проведенные исследования показали, что применение смеси наполнителей (дисульфид молибдена-стеклопудра) позволяет без изменения прочностных показателей увеличить твердость и износостойкость образцов, а так же снизить усадку до 1%.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЛОТНОСТИ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ НА УСАДКУ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ФТОРОПЛАСТ-4

Серебрякова Е.В.(ВХР-455)

Научный руководитель Новопольцева О.М.

Для развития современной техники требуются полимерные материалы, изделия из которых могут длительное время эксплуатироваться при высоких температурах и в агрессивных средах, сохраняя при этом геометрические размеры и основной комплекс свойств. Кроме стойкости к термической и химической деструкции эти

материалы должны отличаться малыми значениями остаточных деформаций при высокой температуре. Этим требованиям, удовлетворяют изделия на основе политетрафторэтилена (ПТФЭ). Однако ПТФЭ имеет некоторые технологические и эксплуатационные недостатки, которые ограничивают применение материала в чистом виде. В первую очередь к ним относятся хладотекучесть, высокий коэффициент линейного термического расширения, резкое увеличение износа и коэффициента трения при возрастании скорости скольжения и др.

При изготовлении изделий из фторопласта-4 методом прессования таблеток и последующего спекания, наблюдаются существенные колебания конечных размеров - усадка.

Исследования показали, что усадка увеличивается с ростом диаметра изделия тем больше, чем тоньше изготавливаемое кольцо и снижается с увеличением высоты изделия при постоянном диаметре.

Таким образом, с ростом размеров (массы) деталей из фторопласт-4 марки ПН усадка практически не изменяется (колеблется от 2,5 – 3,0 %), а на ее величину сильное влияние оказывает плотность прессованных изделий.

ИССЛЕДОВАНИЕ БИНАРНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ε-КАПРОЛАКТАМА В КАЧЕСТВЕ СТРУКТУРИРУЮЩИХ АГЕНТОВ ФТОРКАУЧУКОВ

Кочетков В.Г.(ВХТ-402)

Научные руководители Пучков А.Ф., Новопольцева О.М.

Лактамсодержащие технологические добавки (ЛТД) к эластомерам были опробованы для улучшения технологических и технических свойств резиновых смесей на основе СКФ-26 и повышения озono- и термоокислительной стойкости вулканизатов на основе бутадиен-нитрильных каучуков используемых в таких РТИ, где действие озона является основной причиной эксплуатационной непригодности изделий.

Капролактама в ЛТД использовался как вещество, способное к конформационным превращениям, как в самих добавках, так и в эластомере. Причем эти превращения влияют на физические свойства и бинарных систем ε-капролактама с бифургином, используемых при вулканизации фторкаучука СКФ-26, и более сложных композиций, например, на свойства полимерной противостарительной пасты ПД-1. В первом случае два кристаллических компонента образуют высоковязкие пасты (например, паста БФК) хорошо распределяющиеся в каучуке и являющиеся структурирующим агентом СКФ-26. Во втором -

способствуют более глубокой желатинизации поливинилхлорида химическими противостарителями.

Попадая в резиновую смесь, лактамсодержащие технологические добавки увеличивают кинетическую подвижность макроцепей, способствуя снижению вязкости. Снижение вязкости резиновой смеси на основе СКФ-26 и ее лучшая растекаемость по пресс-форме в присутствии бинарной системы ϵ -капролактam-бифургин происходит за счет влияния ϵ -капролактама.

В таблице представлены состав резиновых смесей и свойства вулканизатов на основе каучука СКФ-26 в присутствии исследуемой ЛТД.

Таблица – Влияние БФК на свойства вулканизатов СКФ-26

Состав/Свойства	Бифургин	БФК
СКФ-26	100,0	100,0
MgO	15,0	15,0
ТУ П-803	15,0	15,0
Бифургин	5,0	-
БФК-1	-	5,0
Свойства исследованных смесей		
Условная прочность при растяжении, МПа	11,5	12,7
Относительное удлинение при разрыве, %	250	390
Относительное остаточное удлинение после разрыва, %	20	15
Твердость по Шору А, усл.ед.	74	75
Прирост массы после экстракции*, %	9	5
Степень набухания, %	114	107

*экстракция проводилась в ацетоне в течение 10,5 часов в несколько приемов в экстракторе Сокслета.

Как следует из представленных данных, опытные образцы резины обладают упруго-прочностными свойствами практически одного уровня с образцами, содержащими бифургин.

СЕКЦИЯ № 2

«АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПАРНИКОВ И ТЕПЛИЦ

Алиев А.Р.

Научный руководитель Капля В.И.

Преимущества защищенного грунта предоставляют возможности выращивания сельскохозяйственных культур в течении всего года, а также позволяют освободить человека от постоянного контроля за ходом процесса роста растений. Для получения хорошего урожая необходимо в теплице поддерживать ряд параметров. К таким параметрам относятся:

- температура воздуха;
- температура почвы;
- влажность воздуха;
- влажность почвы;
- освещённость;
- содержание CO₂;

Объектом управления является теплица общей площадью 560 м² предназначенная для выращивания рассады. Задачей управления является поддержание температурного режима на постоянном уровне. На процесс формирования температурного режима почвы, стен, воздушной среды теплицы оказывают влияние множество переменных, это:

1. Метеорологические.
2. Конструктивные и теплотехнические характеристики самого сооружения.
3. Теплофизические характеристики воздушной среды, ограждения, почвы, стенки.
4. Тепломелиоративные системы сооружения.
5. Биометрические, тепло - и массофизические характеристики агрофитоценоза и др.

Определение температуры почвы T_n , стенки T_{cm} , воздуха T_g сводится к решению задачи:

$$T_n = F_1(T_g, T_{cm}, M_1, M_2, M_3, M_4, M_5);$$

$$T_{cm} = F_2(T_g, T_n, M_1, M_2, M_3, M_4, M_5);$$

$$T_g = F_3(T_g, T_{cm}, M_1, M_2, M_3, M_4, M_5);$$

На основе физической модели тепловых процессов, происходящих в культивационных сооружениях, было найдено уравнение теплового

баланса воздушного пространства для промежутка времени $\partial\tau$ с учетом обогрева:

$$dQ_{об} + dQ_p^\Sigma - dQ_{с.м} - dQ_s - dQ_{сш} - dQ_n - dQ_a - dQ_p = 0$$

В результате эксперимента было проведено сравнение передаточных функций первого, второго и третьего порядка. Была выбрана передаточная функция третьего порядка, так как она лучше описывает исходный процесс.

$$W(p) = \frac{0,57}{130 \cdot p^3 + 180 \cdot p^2 + 90 \cdot p + 1}$$

Также были исследованы современные системы автоматизации теплиц, первичные преобразователи (датчики), контроллеры, исполнительных механизмы.

ИССЛЕДОВАНИЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ УПРАВЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА РАЗРЫВНОЙ МАШИНЫ МУР-20

Апкарян А.Г. « ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)»

Научный руководитель Шамигулов П.В.

Необходимость достоверной оценки механических свойств металлов, в некоторых отраслях промышленности и других сферах человеческой деятельности, является первоочередной задачей. Одним из методов определения механических свойств металлов является испытание на разрыв.

В волжском филиале «МЭИ (ТУ)» в рамках дисциплины «материаловедение», с целью изучения свойств материалов, предусмотрено проведение статических испытаний на разрыв. Для этой цели на кафедре «общая физика» имеется разрывная машина МУР-20. Однако, ее применение по назначению не представляется возможным из-за некорректной работы. Связи с тем, что элементная база машины со времен ее создания заметно устарела, ремонт машины весьма сложен. Единственным рациональным решением является полная, либо частичная, замена управляющей схемы на новую, с применением микроконтроллера.

Основными элементами механической части разрывной машины является подвижная и неподвижная траверсы. На траверсах размещены активный и пассивный захваты соответственно. В захваты зажимают образец из материала, механические свойства которого исследуются. С помощью двигателя через волновой редуктор и винтовую передачу осуществляется перемещение подвижной траверсы вверх (растяжение, разрыв образца) или вниз (сжатие).

Управляющее устройство осуществляет регулирование частоты вращения двигателя (скорость перемещения траверсы), обратной связью служит тахогенератор и концевые выключатели. Также оно должно обеспечивать построение графика зависимости усилия от деформации на

дисплее ПЭВМ через стандартный интерфейс RS232 при растяжении образца усилием до 20 кН при скорости нагружения 0,5...100 мм/мин. Значение усилия измеряется с помощью тензометра через нормирующий усилитель, а значение деформации – с помощью энкодера. Задание на скорость перемещения траверсы и другие управляющие команды поступают с ПЭВМ.

Исследование управляющего устройства разрывной машины показало, что управление двигателем работает корректно. Однако построение графика зависимости усилия от деформации на экране ПЭВМ не происходит. Это говорит о том, что на пути от датчиков (энкодер и тензометр) имеется неисправность. В связи с этим на первом этапе предлагается оставить основное управляющее устройство и дополнить его вспомогательным.

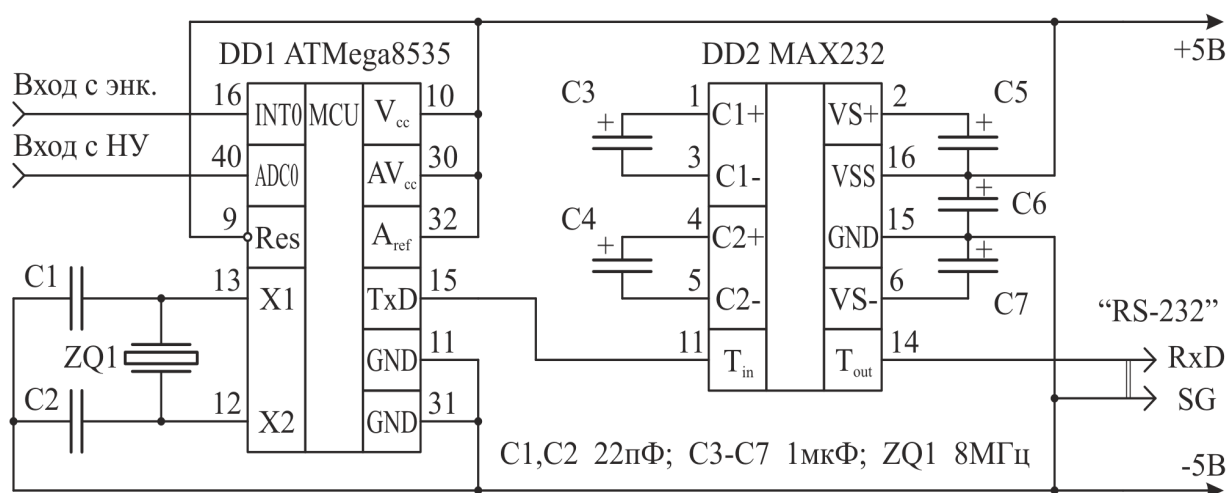


Схема электрическая принципиальная разрабатываемого устройства

Принципиальная схема предлагаемого вспомогательного управляющего устройства приведена на рисунке. Схема имеет два входа и один выход. Сигнал с энкодера в виде прямоугольного импульса амплитудой 5В поступает на вывод INT0 микроконтроллера DD1. В момент поступления сигнала при положительном фронте запускается АЦП микроконтроллера и оцифровывает напряжение, подаваемое на вывод ADC0 с выхода нормирующего усилителя. Полученные байты при помощи встроенного в МК модуля USART (универсальные синхронный/асинхронный приемопередатчик), который использует последовательный интерфейс передачи RS-232, передается в ПЭВМ. Для согласования МК и ПЭВМ, байт на выходе TxD пропускается через интегральный преобразователь DD2. Так происходит каждый раз при подаче на вывод INT0 положительного фронта. Разница между двумя соседними импульсами, поступающими с энкодера, соответствуют перемещению траверсы машины на 1 мкм. Соответственно, ПЭВМ получает информацию о напряжении (а значит и усилие) на выходе НУ

через каждый микрометр. По полученным данным, далее, строится график зависимости усилия от перемещения.

Использование современного микроконтроллера позволило увеличить скорость передачи данных с датчиков в ПЭВМ. Тем самым, за один и тот же временной интервал, по сравнению с исходной схемой, удалось получить большее количество значений усилия, т.е. уменьшить дискретность полученного графика. Также в перспективе планируется полная замена управляющего устройства на новое с более современными техническими показателями.

УПРЕДИТЕЛИ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Асафов К. В. (АТП-1- 06)

Научный руководитель доцент Севастьянов Б.Г.

Наличие в объектах чистого запаздывания приводит к ухудшению переходного процесса или даже к неустойчивости замкнутых систем автоматического управления при применении стандартных регуляторов. Если величиной времени чистого запаздывания объекта пренебречь нельзя, то при построении системы автоматического управления известные типы регуляторов не обеспечивают достаточного качества регулирования. В данном случае для достижения заданных значений качества регулирования применяют схему с дополнительной обратной связью, содержащую устройство предварения, или линейный упредитель[1]. Дополнительная обратная связь будет иметь передаточную функцию вида:

$$W_y(p) = W_{oy}(p) \cdot (1 - e^{-p\tau}),$$

где $W_{oy}(p)$ – передаточная функция объекта управления;
 $e^{-p\tau}$ – передаточная функция звена чистого запаздывания;
 $W_y(p)$ – передаточная функция упредителя.

Дополнительная обратная связь формирует сигнал, идентичный такому сигналу, который со временем появиться на выходе системы, и подает его на вход регулятора до тех пор, пока не появиться сигнал из главной цепи обратной связи, при появлении сигнала в цепи обратной связи сигнал с упредителя станет равным нулю[4].

Проведенный анализ систем автоматического управления с упредителем и без упредителя показал, что качество переходного процесса в системах с упредителем выше, чем в системах без упредителя. Также было установлено, что упредитель в системах автоматического регулирования является хорошим компенсатором возмущения. При этом система с упредителем показала устойчивость при неточном определении коэффициента усиления объекта управления в основной линии (допускается расхождение коэффициента усиления в 5 и в отдельных системах в 10 раз), а также при изменении времени запаздывания.

Прямые показатели качества системы с упредителем и без упредителя для объектов разного порядка приведены в таблице 1.

Таблица 1

Система	Показатель качества	Объект управления первого порядка	Объект управления второго порядка	Объект управления третьего порядка
Без упредителя	Максимальное значение	109	109	89
	Относительное перерегулирование	35%	35%	11.25%
	Время регулирования	13 с	100 с	100 с
	Степень затухания	83%	83%	99%
С упредителем	Максимальное значение	89	89	80
	Относительное перерегулирование	11.25%	11.25%	0
	Время регулирования	8 с	50 с	40 с
	Степень затухания	99%	99%	100%

Система автоматического регулирования с упредителем была реализована на контроллере ПЛК-150 фирмы «ОВЕН» на языке SFC[2,3]. Звено чистого запаздывания было реализовано в виде разложения ряда Пада второго порядка[1], так как было проанализировано и определено, что разложение в ряд Пада второго порядка обладает достаточной точностью совпадения со звеном вида $e^{-p\tau}$ и простотой программной реализацией. Разложение звена чистого запаздывания в медленно сходящиеся ряды, как например ряд Тэйлора, приводит к погрешностям в амплитудной и фазовой характеристике при ограниченном числе членов ряда[1]. Возможность программной реализации с помощью линейного буфера из запоминающих ячеек (такой способ реализован в таких программах как Trace Mode 6 – алгоблок OBJ, Reditor – алгоблок ЗАП, Unity Pro – алгоблок DEADTIME и других) также является более плохим вариантом по сравнению с разложением в ряд Пада, не смотря на то, что практически идеально имитирует работу звена чистого запаздывания, так как при этом идет привязка к времени цикла контроллера, при изменении которого будет необходимо перестроение программы.

Выводы:

- 1) Произведен сравнительный анализ с точки зрения качества переходного процесса систем автоматического управления с упредителями и без упредителей.
- 2) Установлена устойчивость систем с упредителем к изменению характеристик объекта управления. Подтверждена эффективность реализации звена чистого запаздывания с помощью разложения в ряд Пада второго порядка.

- 4) Рекомендация – для улучшения качества регулирования в системах автоматического управления с запаздыванием использовать упредители.

Литература

1. Догонский С. А., Иванов В. А. Устройства запаздывания и их применение в автоматических системах. – М.: «Машиностроение», 1966 – 310 с.
2. Руководство пользователя по программированию ПЛК в CoDeSys 2.3
3. Руководство по эксплуатации на контроллер программируемый логический ПЛК150.
4. Смит О. Д. М. Автоматическое регулирование. Пер. С англ., под ред. Попова Е.П. М., Физматгиз, 1962 – 280 с.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРЕССА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОГНЕУПОРНОГО КИРПИЧА С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА

Барсуков М. С.

Научный руководитель Савчиц А. В.

В работе рассматривается проект модернизации гидравлического пресса, выполненный с целью повышения экономической эффективности процесса при минимизации затрат на построение системы автоматики.

На ООО «ФЕРРО», выпускающем огнеупорные кирпичи для доменных печей, используется релейная система управления гидравлическим прессом. Производство пыльное и грязное, а использованы реле в негерметичном исполнении. Поэтому часто приходится устранять неисправности в системе управления прессом путём очистки контактов реле. Длительность прессования задается с помощью реле времени. Величина давления прессования устанавливается с помощью электроконтактного манометра, который необходимо часто настраивать. Модернизация гидравлического пресса упростит обслуживание системы и повысит экономическую эффективность процесса.

Выбор контроллера. В данном проекте использован надежный контроллер серии MELSEC System Q компании Mitsubishi Electric [2, с. 61].

На рисунке 1 приведена конфигурация задействованных модулей расширения, рассчитан общий ток потребления всех модулей, значение которого не превышает номинальный выходной ток блока питания Q63P.



Рисунок 1 – Конфигурация и внешний вид контроллера MELSEC System Q02CPU

Состав системы модульного контроллера: базовое шасси Q38B; модуль питания Q63P 6A/5B DC; процессорный модуль Q02CPU; модуль аналогового ввода Q68ADI 8 входов; модуль дискретного ввода QX40 16 входов – 2 шт.; модуль дискретного вывода QY10 16 выходов – 2 шт.; модуль WEB-сервера QJ71WS96; фиктивный модуль-заглушка QG60.

Реализация АСУТП. Произведена замена релейной системы управления на электронную, а вместо электроконтактного манометра установлен датчик давления НМР 331 ВD Sensors. Уставка времени прессования стала задаваться с помощью сенсорной графической панели оператора Mitsubishi Electric GT1030 [2, с. 60].

Положение основных узлов прессы и другого технологического оборудования контролируется с помощью индуктивных бесконтактных выключателей. С помощью бункерных весов ПОТОК-2000 происходит автоматическое взвешивание и учет подаваемого материала.

На ленточном конвейере, который доставляет готовый продукт к сушильной вагонетке, установлены датчики схода ленты и контроля скорости.

В проекте предусмотрен контроль расхода, давления и температуры масла на гидростанции.

При выходе значений за установленные технологические границы, срабатывает светосигнальная арматура, оповещающая персонал о возникших неполадках и ведется отчет тревог.

Для программирования контроллера использовался пакет GX-IES Developer Mitsubishi Electric. Цикл работы контроллера выполняется согласно циклограмме. Листинг программного кода на языке LD приведен на рисунке 2.

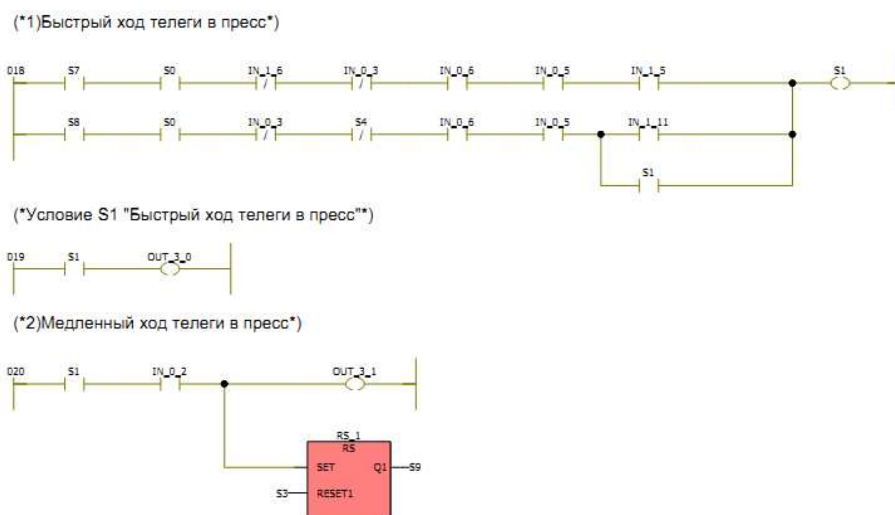


Рисунок 2 – Листинг программного кода на языке LD

Для разработки экранной индикации использовалась SCADA-система Trace Mode 6. Все основные технологические параметры процесса задаются на панели оператора, которая соединена с процессорным модулем кабелем связи GT10-C30R2-6P по интерфейсу RS-232.

Датчики и коммутационная аппаратура. Подобраны клеммники фирмы Phoenix Contact UT-2,5 и UT-2,5 PE. Для питания контроллера, а также полевых датчиков использованы 3 блока питания на 24 В DC.

Использованы индуктивные датчики СКБ «ИДУКЦИЯ», отлично работающие в среде с повышенным уровнем запыленности. Для коммутирования сигнала 24В DC на катушки гидрораспределителей, запуска электродвигателей, управления заслонками использованы твердотельные реле фирмы KIPPRIBOR. Аппаратура размещена в электротехническом шкафу фирмы IEK ЩМП со съемными монтажной панелью и задней стенкой.

Функционирование АСУТП. Сигналы с датчиков поступают на входные модули контроллера. Управляющие сигналы передаются на катушки гидрораспределителей, светосигнальную арматуру, двигатели, заслонки. Реализовано 2 режима работы гидравлического прессы: «Наладка» и «Автомат» [1, с. 33]. Предусмотрена автоматическая блокировка команд оператора, в зависимости от взаимного расположения узлов системы [3, с. 14]. В режиме «Автомат» оператору необходимо лишь задать с помощью панели оператора вес изделия, уставку времени прессования и значение давления прессования. На базовом шасси имеется модуль WEB-сервера. Он позволяет изменять программу через сеть ETHERNET, а также подключаться к другим контроллерам и ПК.

Литература

1. Щербаков В. Система управления прессом, построенная на базе ADAM-5510 // СТА. – 2007. – № 4. – С. 32-35;

2. Маров В. Модернизация фанерного прессы П-714Б // СТА. – 2010. – № 2. – С. 60-63;
3. Сорокин В. Контроль и регистрация параметров процесса прессования деталей из спецматериалов // СТА. – 2004. – № 1. – С. 14-17.

АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ РЕКУПЕРАЦИИ ЭТИЛАЦЕТАТА С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Вавилин А.А.

Научный руководитель Савчиц А.В.

Рекуперация - процесс улавливания и возвращения в рабочий цикл сырьевых материалов и полупродуктов.

Применяемые в проекте по рекуперации этилацетата технические решения, базируются на современной технике в области автоматизации технологических производственных процессов.

Нахождение оптимальных условий эксплуатации промышленного процесса рекуперации на самом объекте сопряжено с большими трудностями, связанными с необходимостью установки измерительных приборов, позволяющих определить реакцию объекта на любое изменение входных и управляющих воздействий, и существенным вмешательством в эксплуатационный режим работы установки.

Сложность оптимизации процесса рекуперации заключается в наличии взаимно влияющих одна на другую фаз (стадий), каждая из которых характеризуется своими специфическими особенностями.

При оптимизации промышленного процесса рекуперации заключается в необходимости учитывать все факторы, влияющие на оптимальный вариант технологического цикла в целом.

Необходимо связать все затраты, связанные с проведением процесса рекуперации, воедино с учетом как основных, так и вспомогательных фаз: сушки, охлаждения, разделения (конденсации) и т.д.

Для этого выбираются надежные средства автоматизации с характеристиками, необходимыми для данного технологического процесса.

В качестве объекта управления на стадии рекуперации этилацетата выбирается адсорбер, являющийся аппаратом периодического действия. Для моделирования процессов, происходящих в адсорбере, используется метод наименьших квадратов для оценки неизвестных величин по результатам измерений, содержащих случайные ошибки.

В разрабатываемом проекте предусмотрен переход от локальных средств автоматизации к АСУТП на базе микропроцессорной техники.

Для реализации системы управления, предлагаемой в данном проекте, используется промышленный контроллер WP-8847, работающий на процессоре PXA270 (520MHz) под управлением Windows CE.NET 5.0. Микропроцессор имеет интерфейсы VGA, USB, Ethernet, RS-232/485 и 8 слотов расширения.

Операционная система Windows CE 5.0, имеет много преимуществ. Это жесткое реальное время, малые размеры ядра, быстрая скорость загрузки, обработка прерываний и низкая стоимость. На WP-8847 с Windows CE.Net 5.0 можно запускать приложения созданные в Visual Basic.NET, Visual C #, Embedded Visual C + +, SCADA TraceMode, Soft PLC и др.

При автоматизации данного технологического процесса будет применяться распределенная система управления и сбора данных.

Применение распределенных систем управления и сбора данных позволяет:

- значительно сократить затраты на кабельные коммуникации, идущие к датчикам;
- приблизить мощность современных вычислительных средств к объекту управления;
- повысить живучесть всей системы, легко заменять отказавшие элементы, дублировать критически важные узлы;
- использовать принцип модульности, делая отдельные элементы и узлы системы относительно независимыми и автономными;
- вводить в строй не всю систему сразу, а поэтапно;
- снизить расходы на модернизацию системы, быстрое расширение и наращивание возможностей;
- быстро интегрировать вновь создаваемые системы в общую информационную сеть предприятия.

Ввиду того, что процесс рекуперации этилацетата является взрывоопасным производством, то используются приборы во взрывоопасном исполнении.

Также в электрической цепи, связывающей датчик, находящийся во взрывоопасной зоне, и вторичный преобразователь (прибор), расположенный во взрывобезопасной зоне устанавливаются барьеры искрозащиты.

Барьер обеспечивает искрозащиту электрической цепи датчика путем ограничения значений напряжения и тока до искробезопасных. Барьер искрозащиты предназначен для защиты искробезопасных цепей при воздействии на барьер напряжения до 250 В и устанавливается вне взрывоопасной зоны с обязательным искрозащитным заземлением. Барьер относится к устройствам пассивного типа.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что система управления процессом рекуперации этилацетата, созданная на базе микропроцессорной техники с использованием современного оборудования в области автоматизации технологических производственных процессов, будет удовлетворять всем требованиям, и будет присутствовать экономическая окупаемость проекта.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В КОТЛОАГРЕГАТЕ КСВА-2,5 ПРИ ИЗМЕНЕНИИ РАСХОДА ГАЗА

Евсиков Е.В. (ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)»)

Научный руководитель Капля Е.В.

Объектом управления (исследования) является водогрейный стальной котел КСВ-2,5, предназначенный для теплоснабжения и горячего водоснабжения (через дополнительный теплообменник) жилых, общественных и промышленных зданий и сооружений.

В процессе работы проводились экспериментальные исследования динамики объекта управления, а также аналитические расчеты параметров регулирующих устройств и математическое моделирование системы автоматического регулирования.

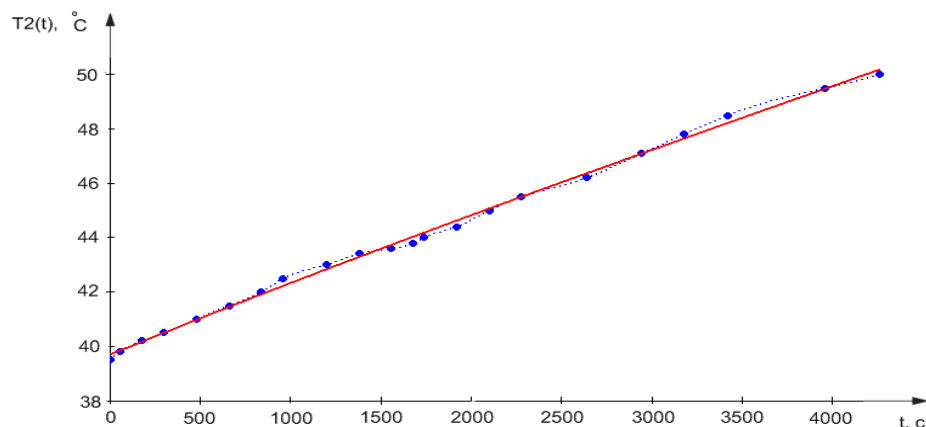


Рисунок 1-Экспериментальные данные :
 $T_2(t)$ – Температура воды на выходе из котла
 t – Время измерения

1. Передаточная функция.

Для построения динамической модели составляется структурная схема объекта по каналу «расход газа» - «температура воды на выходе»:

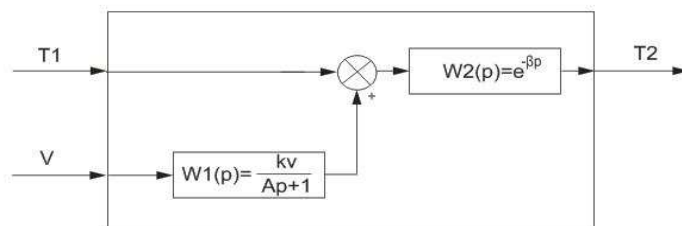


Рисунок 2 – Структурная схема ОУ по каналу «расход газа» - «температура выходной воды».

Передаточная функция котла по каналу «расход газа» - «температура воды на выходе» имеет вид:

$$W(p) = \frac{kv}{A \cdot p + 1} \cdot e^{-\beta \cdot p}$$

(1)

Характеристическое уравнение динамики:

(2)

Коэффициенты ПФ находились методом минимизации квадратов разности между экспериментальными значениями и значениями, полученными по формуле (2) (при граничных условиях использовались значения температур воды на входе в котел).

Передаточная функция:

$$W(p) = \frac{5221}{13970p + 1} \cdot e^{-0.03p}$$

(3)

2. Регулирующее устройство.

ПИ-регулятор является астатическим регулятором, он совмещает в себе свойства П и И - регуляторов, его реакция на единичное воздействие представляется мгновенным скачком величины k_r и последующим линейно растущим сигналом с наклоном $\frac{T_u}{k_r}$

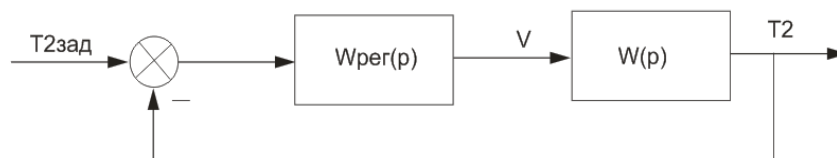


Рисунок 3 – Схема автоматического регулирования:

T2зад – заданное значение выходной температуры;

T2 – полученное значение температуры выходной воды;

V – управляющее воздействие (расход газа)

Основу метода составляет обобщенный критерий Найквиста.
Передаточная функция ПИ регулятора:

$$W_{рег}(p) = 23.359 \cdot \left(1 + \frac{1}{0.119 \cdot p}\right) \quad (4)$$

Полученная ПФ не может отображать свойства котла КСВА-2,5, т.к. ее коэффициенты слишком велики для данного объекта. Причиной этого является нехватка экспериментальных данных, а именно не полная кривая разгона, взятая как результат эксперимента.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДОКУМЕНТООБОРОТА И ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ КОНСТРУКЦИЙ СООРУЖЕНИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ОПЕРАТИВНОСТИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Жуков В. С.

Научный руководитель Капля В. И.

В организациях, занимающихся землемерными и картографическими работами, немаловажными факторами, определяющими эффективность работы организации в целом, а также получаемую прибыль, являются скорость обработки данных по объектам недвижимости и скорость формирования служебной документации.

Скорость обработки данных по объектам недвижимости, как и скорость формирования служебной документации можно повысить независимо друг от друга, как установкой системы электронного документооборота, так и установкой системы обработки изображений (например, цифровой фотограмметрической системы).

По статистическим данным Госкомстата и Росреестра около 80% организаций, занимающихся кадастровой деятельностью, относятся к категории небольших государственных или частных. Учитывая эти факты, можно сделать вывод о том, что покупка двух и более информационных систем, часто обладающих излишним функционалом, для организации такого типа не оправдана.

Целью данного проекта является разработка автоматизированной системы документооборота и измерений параметров конструкций сооружений с целью повышения оперативности обработки данных

В результате внедрения системы должны быть решены следующие задачи:

- 1) уменьшение времени обслуживания клиентов в связи с автоматизацией процесса документооборота;

- 2) сокращение затрат на оборудование в связи с автоматизацией части процесса измерений параметров объектов недвижимости;
- 3) сокращение затрат на обслуживающий персонал.

При проведении предпроектного исследования было выявлено, что единой системы, автоматизирующей как процесс документооборота, так и процесс проведения измерений параметров объектов недвижимости с помощью цифровой обработки изображений, не существует на данный момент, несмотря на обилие систем, реализующих указанные функции в отдельности.

Из систем электронного документооборота можно выделить такие системы, как 1С:ДОКУМЕНТООБОРОТ, ДЕЛО, DocsVision. Из цифровых фотограмметрических систем рассмотрены Талка, Photomod, Z-Space, каждая из таких систем обладает достаточным функционалом для удовлетворения потребностей организации, однако все системы помимо необходимых функций имеют избыточный и неиспользуемый функционал.

Предлагаемая система реализована на базе двухуровневой архитектуры «клиент-сервер», сервер представлен СУБД mysql 5.1.x, клиентский уровень образуют Win-приложения оператора и кадастрового инженера.

Схема структуры системы представлена на рисунке :

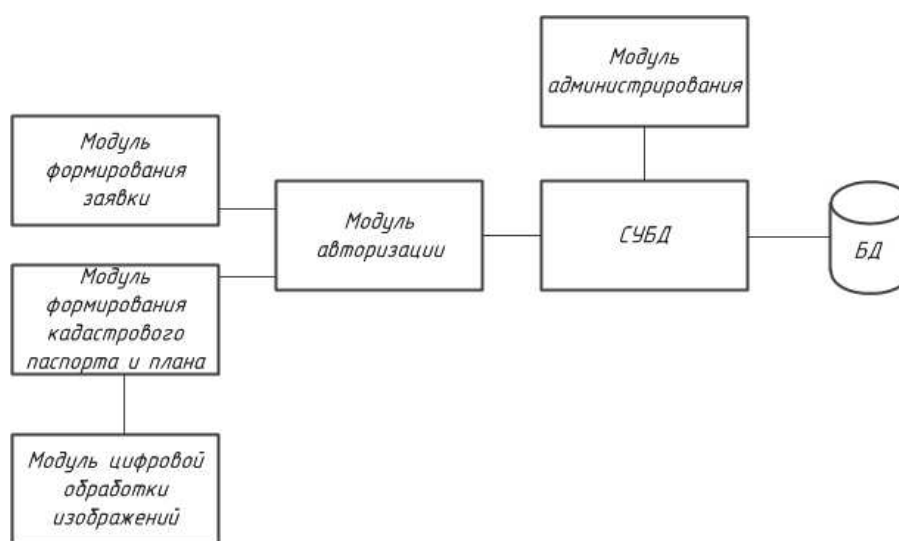


Схема структуры системы

Структуру системы образуют модуль формирования заявки, предоставляющий возможность формирования заявления на проведение кадастровых работ; модуль формирования кадастрового плана и паспорта, отвечающий за генерацию выходных документов; модуль цифровой обработки изображений, реализующий алгоритм расчета параметров

объектов недвижимости; модуль авторизации и модуль администрирования базы данных.

Система, освещенная в рамках этой статьи и разработанная в рамках данного проекта, найдет применение в небольших частных и муниципальных организациях, занимающихся землемерием, картографией и выдачей выписок из государственного кадастра недвижимости.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЧАСТОТНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КАНАЛА

Канцедалов Д. А. (ВАЭ 5)

Научный руководитель Капля В.И.

В процессе исследования трехмерных ультразвуковых информационно-измерительных систем положения и ориентации объекта в рабочей зоне встает задача более детального изучения ультразвукового канала. Актуальность статьи состоит в исследовании метода локальной навигации, основанного на ультразвуковом зондировании пространства, путем решения задачи идентификации частотной характеристики ультразвукового канала. Для решения задачи проведены эксперименты на разработанной установке (рисунок 1), состоящей из следующих элементов:

1) ЭВМ, оснащенная ПО обработки результатов измерений; 2) микроконтроллер, соединенный через интерфейс RS-232 с ЭВМ; 3) ультразвуковой передатчик; 4) ультразвуковой приёмник, соединённый через схему усиления с микроконтроллером.

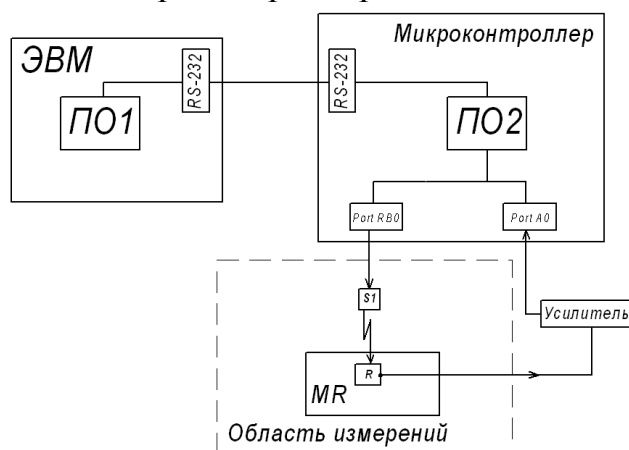


Рисунок 1 – Структурная схема измерительной системы

Процесс, происходящий по ультразвуковому каналу, опишем следующим уравнением: $X(\omega) = H(\omega) \cdot Y(\omega)$, (1)

где $X(\omega)$ – преобразование Фурье от $X(t)$ (образ спектра излученного сигнала); $Y(\omega)$ – преобразование Фурье от $Y(t)$ (образ спектра принятого сигнала).

$$H(\omega) = H(\omega, \vec{p}), \quad (2)$$

где $\vec{p} = \vec{p}(H_{изл}(\omega), H_{пр}(\omega), H_{среды}(\omega))$ – вектор параметров, зависящий от собственных характеристик датчиков (приемника и передатчика) и частотной характеристики среды. $H_{изл}(\omega)$ и $H_{пр}(\omega)$ можно принять неизменными, в то время как $H_{среды}(\omega)$ варьируется.

В результате проведенных экспериментов были получены графические зависимости, отражающие процесс распространения ультразвуковой волны от передатчиков к приёмнику с последующей цифровой обработкой.

В соответствии с формулой (1) встаёт вопрос о нахождении вектора параметров \vec{p} .

Для решения поставленного вопроса применим дискретное преобразование Фурье.

Дискретное преобразование Фурье может быть получено непосредственно из интегрального преобразования дискретизаций аргументов ($t_k = k \Delta t$, $f_n = n \Delta f$):

$$S(f) = \int_{-\infty}^{\infty} s(t) \exp(-j2\pi f t) dt, \quad S(f_n) = \Delta t \sum_{k=-\infty}^{\infty} s(t_k) \exp(-j2\pi f_n k \Delta t), \quad (3)$$

$$s(t) = \int_{-\infty}^{\infty} S(f) \exp(j2\pi f t) df, \quad s(t_k) = \Delta f \sum_{n=-\infty}^{\infty} S(f_n) \exp(j2\pi n \Delta f t_k). \quad (4)$$

Дискретизация функции по времени приводит к периодизации ее спектра, а дискретизация спектра по частоте – к периодизации функции. Значения (3) числового ряда $S(f_n)$ являются дискретизацией непрерывной функции $S'(f)$ спектра дискретной функции $s(t_k)$, равно как и значения (4) числового ряда $s(t_k)$ являются дискретизацией непрерывной функции $s'(t)$. И при восстановлении этих непрерывных функций $S'(f)$ и $s'(t)$ по их дискретным отсчетам соответствие $S'(f) = S(f)$ и $s'(t) = s(t)$ гарантировано только при выполнении теоремы Котельникова-Шеннона (в эксперименте благодаря использованию высокоскоростного АЦП ADS 830 данная теорема выполняется).

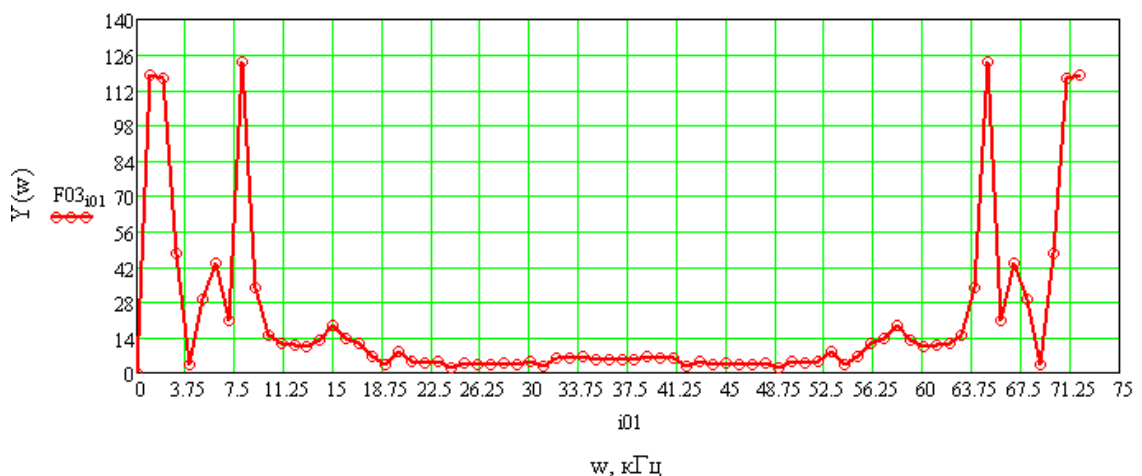


Рисунок 2 – Преобразование Фурье от $Y(t)$ (образ спектра принятого сигнала)

Идентификация частотных характеристик является необходимым этапом оценки свойств датчиков и среды распространения ультразвуковых колебаний. Проведение ряда экспериментов, в которых варьируются параметры внешней среды, позволит определить свойства датчиков и ультразвукового канала на основе идентифицированной частотной характеристики.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ГИДРОАГРЕГАТА ВОЛЖСКОЙ ГЭС ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

Капралов М.А., Титов А.В.

Научный руководитель Гольцов А.С.

Прогнозом развития гидроэнергетики, выполненным Ассоциацией «Гидропроект», решением совместного заседания Бюро Научно-технического совета РАО «ЕС России» и Научного совета РАН по проблемам надежности и безопасности больших систем энергетики, предусматривается существенное повышение роли гидроэлектростанций в производстве электроэнергии в ЕЭС России. При этом решение важнейших задач повышения технического уровня и конкурентоспособности отечественной электроэнергетики, выполнение требований, предъявляемых к синхронной параллельной работе с энергообъединениями Центральной и Западной Европы, можно обеспечить уровнем и качеством автоматизации процессов регулирования частоты и мощности ГЭС.

В существующих системах технологического управления гидроагрегатами ГЭС используются технические решения 60-х годов 20 века, базирующиеся на классических алгоритмах ПИД-регулирования линейными объектами. Основными недостатками всех известных способов регулирования является то, что для их осуществления используются линейные математические модели гидроагрегата и одинаковая для всех режимов работы гидроагрегата комбинаторная зависимость – зависимость угла установки лопастей рабочего колеса турбины от напора воды и положения лопаток направляющего аппарата, обеспечивающая (теоретически) максимальный КПД. Но комбинаторную зависимость определяют экспериментальными исследованиями макета рабочего колеса гидротурбины на специальном гидродинамическом стенде и реализуют в системе управления с помощью механических, электрогидравлических и электронных преобразователей. При этом указанная модель существенно отличается от реальной турбины, а каждый агрегат в разных режимах работ имеет свои отличительные особенности, которые влияют на выбор

оптимальных параметров системы управления и величину КПД. Среди этих факторов следует выделить существенное отличие конструкции водоводного тракта гидротурбины от трубопроводов экспериментального стенда, различие в зазорах между лопастями рабочего колеса и камерой разных гидроагрегатов, расхождение между расчетными и фактическими значениями положения лопаток направляющего аппарата и угла разворота лопастей рабочего колеса. Поэтому штатные системы регулирования частоты, активной мощности, уровень вибрации на вертикальной крышке гидроагрегатов обладают существенными (до 2%) статическими погрешностями регулирования.

Комбинаторная зависимость согласует угол установки лопастей рабочего колеса (РК) с углом поворота лопаток направляющего аппарата (НА) при разных значениях напора воды и должна обеспечивать максимальное значение КПД гидроагрегата. Каждая точка комбинаторной зависимости была определена в установившемся режиме работы экспериментальной установки при фиксированных значениях напора воды и положения лопаток НА модели рабочего колеса с последующим пересчетом на реальную турбину с помощью теории подобия. Кроме того при вычислении индексного КПД используются расчетные значения мощности воды на входе в РК в которой не учитывает динамическую составляющую напора. Однако в реальных условиях комбинаторная зависимость не выполняется. В результате этого проявляется повышенный уровень вибрации, особенно в переходных процессах.

Указанные негативные явления можно устранить либо минимизировать за счет применения микропроцессорной системы адаптивного управления частотой и активной мощностью, формирующей задание регулятору в виде гладких опорных траекторий изменений во времени положения лопаток НА и активной мощности гидроагрегата.

Поэтому целью работы является моделирование процессов происходящих при работе гидроагрегата с помощью ЭВМ, проектирования адаптивной системы автоматического управления гидроагрегатом, а также разработать более эффективные методы и алгоритмы систем управления.

Полученная модель содержит нелинейные уравнения, описывающие комбинаторную зависимость, и неизвестные входные воздействия, ограниченные по абсолютной величине. Модель получена с помощью метода наименьших квадратов, оценивание переменных состояния и возмущающих воздействий, коррекция комбинаторной зависимости и формирования траекторий перехода управляемых переменных в требуемое состояние преобразуют в эквивалентные задачи формирования управляющих воздействий с ограниченной энергией для вспомогательных нелинейных систем.

Колебательный характер изменения положений лопаток направляющего аппарата и значений мощности турбины приводит к

вибрациям и колебаниям давления в отсасывающей трубе и возникновению кавитации, а значит и к сокращению межремонтного периода.

Выполненные исследования, в которых использовались реальные данные, полученные при энергетических испытаниях и пусках гидроагрегата №22 ОАО «Волжская ГЭС», показывают, что с помощью предлагаемой системы можно уменьшить уровень вибраций, обеспечив в результате увеличение КПД гидроагрегата на 1-2%.

Кроме того, было установлено, что с помощью предлагаемой системы можно уменьшить статическую погрешность регулирования гидравлических потерь на 2%, снизить уровень вибраций и уменьшить расход воды через турбину, обеспечив в результате увеличение КПД гидроагрегата на 3%.

Разработанная система мониторинга и ограничения на допустимый уровень вибрации, предлагается использовать в САУ. Это позволит снизить уровень вибрации на 1-2%, повысить надежность всей системы в целом.

**РАЗРАБОТКА WEB-СИСТЕМЫ РЕГИСТРАЦИИ
ПАЦИЕНТОВ ПОЛИКЛИНИКИ МУЗ «ГОРОДСКАЯ
КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА №1 ИМ С.З.ФИШЕРА» С ЦЕЛЮ
ФОРМИРОВАНИЯ ГРАФИКА РАБОТЫ МЕДИЦИНСКОГО
ПЕРСОНАЛА**

Конюхов Д.В.

Научный руководитель Тыртышный А.И.

В настоящее время в г. Волжском в городских поликлиниках актуальность внедрения автоматизированной системы для работы с пациентами велика, это объясняется рядом недостатков, существующих на данный момент. Для получения талона на прием к врачу в поликлинику МУЗ «Городская клиническая больница №1 им С.З.Фишера» необходимо явиться в регистратуру, дождаться окончания очереди, предъявить паспорт и полис и получить талон, если он имеется в наличии. При неявке по талону, право посетить доктора теряется. Для вызова врача на дом необходимо позвонить в поликлинику и оставить заявку. Эта заявка обрабатывается регистратором. Врач также обязан звонить в поликлинику и узнавать список вызовов. Все эти недостатки могут быть устранены при использовании автоматизированной системы.

Основным и в большинстве случаев первым врачом в поликлинике, к кому обращается пациент, является участковый врач-терапевт. Ежедневно врач в течение 4-5 часов ведет прием населения своего участка в поликлинике. Во время приема задача врача - выявить причину недомогания человека, т.е. поставить диагноз заболевания и назначить

адекватное ему лечение, анализы, консультации и т.п. Свободную от приема половину дня врач использует для посещения "лежачих" больных на дому, где он оказывает им соответствующую медицинскую помощь.

Медицинскую «помощь на дому» оказывают все врачи поликлиники по графику в пределах месячной нормы рабочего времени. Объем работы на дому определяет заведующий отделением или руководитель поликлиники в зависимости от фактической потребности в ней. Работа среднего медицинского персонала по оказанию помощи на дому строится аналогично, для ее большей эффективности участковые и другие медсестры могут использовать бригадную форму организации труда.

Основные требования к медицинской информационной системе:

- Обеспечение информационной безопасности (шифрование личных данных)
- Обеспечение однозначности и целостности информации
- Обеспечение отказоустойчивости на уровне обработки возможных ошибочных действий оператора и форс-мажорных ситуаций, связанных с отказом оборудования и программных элементов
- Исключение влияния человеческого фактора на качество информационного взаимодействия систем.

Внедрение web-системы регистрации пациентов позволит пациентам делать заявки через web-интерфейс, на основе полученных данных автоматизировать процесс распределения талонов, вызовов, что позволит существенно повысить показатель производительности всей поликлиники в целом, а также производительность каждого работника в частности. Детальный анализ данных позволит формировать отчёты о нагрузке медперсонала.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ СТАДИИ РЕКТИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА АНИЛИНА

Кочерева М.А.

Научный руководитель Казакова Е.Г.

В работе рассматривается технологический процесс получения анилина на стадии ректификации, включающий в себя перечень технологического оборудования необходимого для ведения этого процесса и поддержания технологических параметров.

Конечным продуктом является анилин высшего и первого сорта. Анилин (иногда называемый анилиновым маслом) — один из наиболее широко применяемых в технике полупродуктов.

Он имеет большое значение в производстве более сложных промежуточных продуктов, красителей, химических добавок к полимерам, фармацевтических препаратов, пестицидов и др.

Объектом управления выбран трубчатый теплообменник. С его помощью происходит изменение температуры жидкого продукта на выходе путем изменения подачи насыщенного пара, а также происходит подогрев температуры жидкого продукта (кубовой жидкости) для подачи в ректификационную колонну на ректификацию.

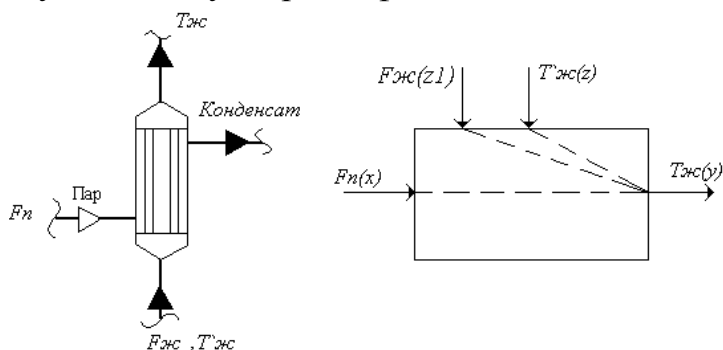


Рисунок 1 – Схема теплообменника

На вход теплообменника поступает жидкость при температуре $T_{ж}$, на выходе - жидкость принимает температуру $T_{ж}$.

Подогрев жидкости происходит за счет подачи греющего водяного пара, имеющего массовый расход $F_{п}$.

Изменением подачи пара в теплообменник регулируют температуру выходящей жидкости.

Теплообменник имеет следующие динамические каналы :

$\Rightarrow F_{п}(x) \rightarrow T_{ж}(y)$ - канал регулирования температуры выходящей жидкости расходом пара;

$\Rightarrow T'_{ж}(z) \rightarrow T_{ж}(y)$ - канал возмущения по температуре входа жидкости;

$\Rightarrow F_{ж}(z_1) \rightarrow T_{ж}(y)$ - канал возмущения по расходу жидкости.

Для определения свойств объекта применяются следующие методы:

- аналитический;
- экспериментальный;
- экспериментально- аналитический.

В работе использован аналитический метод, состоящий в определении характеристик реального объекта из составленной математической модели.

Этот метод трудоемкий, но позволяет достаточно точно определить свойства проектируемого объекта, для которого внесение возмущающего воздействия невозможно или нежелательно.

Для нахождения передаточной функции объекта управления было использовано уравнение материального баланса.

И построена кривая переходного процесса.

Передаточная функция объекта управления имеет вид:

$$W(p) = \frac{0.141}{1825.85p^2 + 112.6p + 1} \cdot e^{-3p}$$

Из передаточной функции следует, что объект управления описывается уравнением второго порядка, время запаздывания составляет 3 секунды и коэффициент усиления равен 0.141.

Объект управления проверен на устойчивость.

На основании расчетов построена амплитудно-фазовая характеристика (годограф Михайлова) (рис. 2).

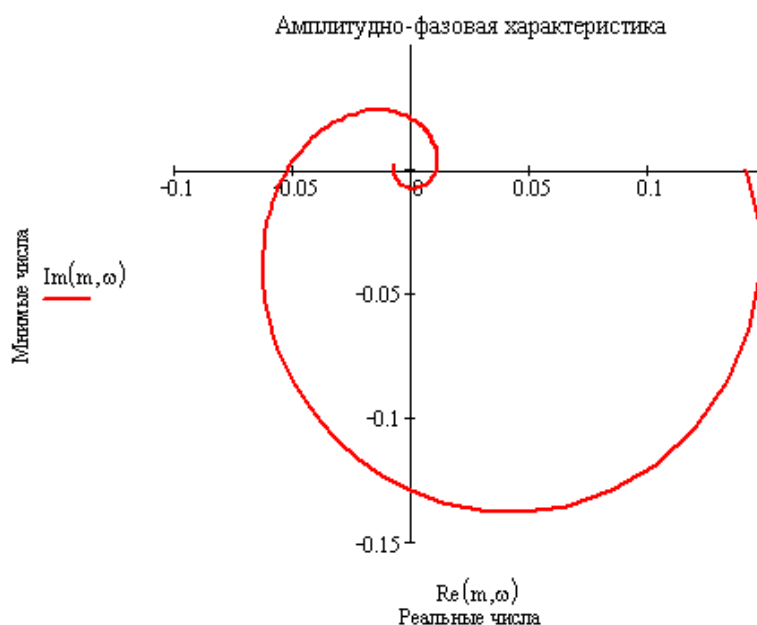


Рисунок 2 – Амплитудно-фазовая характеристика

Анализируя амплитудно-фазовую характеристику, делаем вывод, что исследуемый объект является устойчивым.

Для нахождения оптимальных параметров регуляторов, применен аналитический метод.

Затем были найдены передаточные функции регуляторов. Построены переходные процессы САР, по которым выявлено об их устойчивости.

Влияние параметров управляющего устройства на качество системы управления оценивалось основными показателями качествами:

перерегулирование, степень затухания, длительность переходного процесса и колебательность.

Исходя из результатов, полученных по переходным процессам САР для данного объекта управления, можно утверждать, что наиболее оптимальным регулятором для исходной кривой разгона является ПИ – регулятор, рассчитанный аналитическим методом, поскольку САР в данном случае имеет время регулирования, меньшее по сравнению с ПИ-регулятором, выходная величина достаточно быстро принимает заданное значение.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА В СИСТЕМАХ РЕГУЛИРОВАНИЯ НА КАЧЕСТВО ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФОРМАЛЬДЕГИДА

Курач В. В.

Научный руководитель Медведева Л. И.

Цель бакалаврской работы – исследование влияния структуры управляющего устройства в системах регулирования на качество переходных процессов при производстве формальдегида. Для ее реализации необходимо решить следующие задачи:

- 1) Исследовать технологические особенности процесса производства формальдегида
- 2) Выбрать и исследовать объект управления
- 3) Определить математическую модель объекта управления
- 4) Исследовать устойчивость объекта управления
- 5) Рассчитать настроечные параметры типовых законов регулирования на основе данных реальной работы оборудования
- 6) Провести имитационные исследования качественных показателей переходных процессов в производстве.

В основе исследования, проводимого в бакалаврской работе, лежит технологический процесс производства формальдегида. Он состоит из следующих стадий: приготовление метанольной шихты, получение формальдегида, абсорбция формальдегида.

Данный процесс протекает в следующем оборудовании: При приготовлении метанольной шихты используется испаритель, турбовоздуходувка, насос, конденсационный аппарат, перегреватель.

При получении формальдегида применяется конденсационный аппарат, в который поступает паровая смесь из подконтактного холодильника контактного аппарата.

При абсорбции формальдегида используется барботажный поглотитель для охлаждения и конденсации газа, холодильник, скруббер, который орошается циркулируемым насосом.

Основным оборудованием в данном процессе является скруббер. Скрубберы (англ. scrubber, от scrub — скрести, чистить) – это аппараты различной конструкции для промывки жидкостями газов с целью их очистки и для извлечения одного или нескольких компонентов, а также барабанные машины для промывки полезных ископаемых.

Принцип работы скруббера основан на поглощении подаваемой среды жидкостью и очищением ее от частиц взвесей в технологическом блоке. После турбулентного смешения эти среды поступают в камеру инжектора через закручиватели, располагающиеся в нижней части скруббера. При этом в объеме образующейся в камере динамической пены происходит интенсивный массообмен между фазами.

Соединения из газовой фазы переходят в жидкую технологическую среду. Очищенная газовая среда транспортируется в атмосферу, а жидкая среда со шламом попадает в приемно-разделительную емкость скруббера через сливной патрубок. Из бачка с резервным содержанием рабочей жидкости пополняется запас, и процесс может быть осуществлен повторно.

Скруббер состоит: из цилиндрического полого металлического корпуса, по высоте которого размещены три яруса коллекторов; орошения входного и выходного патрубков; центробежного каплеуловителя с коническим завихрителем; емкости для абсорбента с подогревателем; штуцеров для отвода абсорбента из скруббера и каплеуловителя.

Он является объектом управления, так как отвечает за качество продукта, очищает формальдегид, который поступает из барботажного поглотителя.

Математическая модель скруббера имеет вид:

$$W_1 = \frac{0.95}{34.59p^2 + 11.37p + 1} \cdot e^{-0.3p}$$

По найденной математической модели исследуется устойчивость объекта управления. Объект является устойчивым по критерию Найквиста.

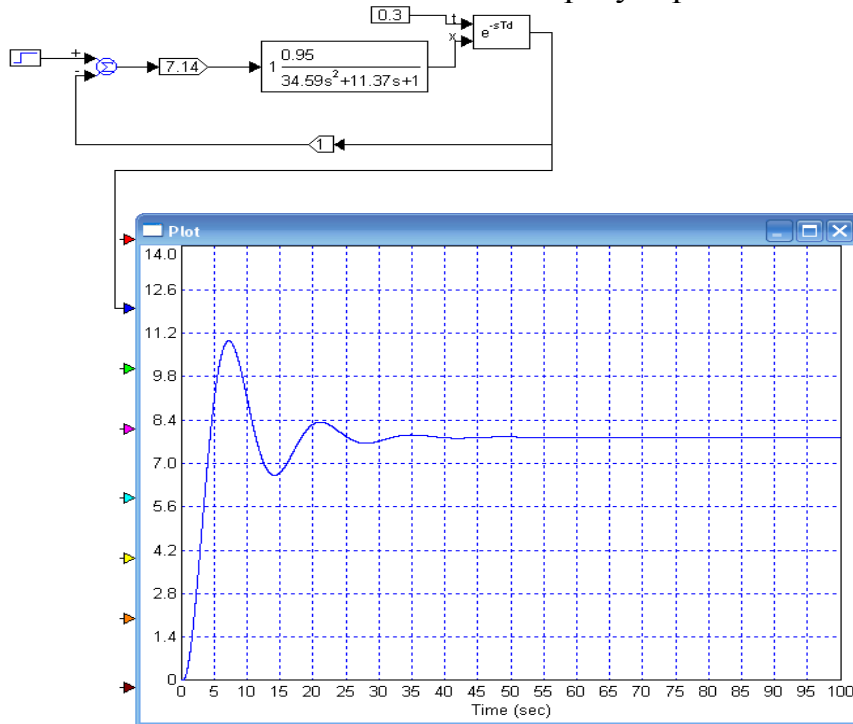
Далее производится расчет параметров регуляторов графическим методом. Передаточные функции регуляторов согласно расчетам имеют вид:

П-регулятора $R(p)=7,14$

$$\text{ПИ-регулятора } R(p) = 2,396 + \frac{0,15}{p}$$

$$\text{ПИД-регулятора } R(p) = 5,184 + \frac{0,285}{p} + 1,75p.$$

После имитационных исследований качественных показателей переходных процессов в производстве формальдегида оказалось, что наиболее оптимальным является П-регулирование.



МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ПОДАЧЕ ПАРА В ПАРОВУЮ КАМЕРУ ФОРМАТОРА-ВУЛКАНИЗАТОРА

Левшанков Н.К. (ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)»)

Научный руководитель Капля Е.В.

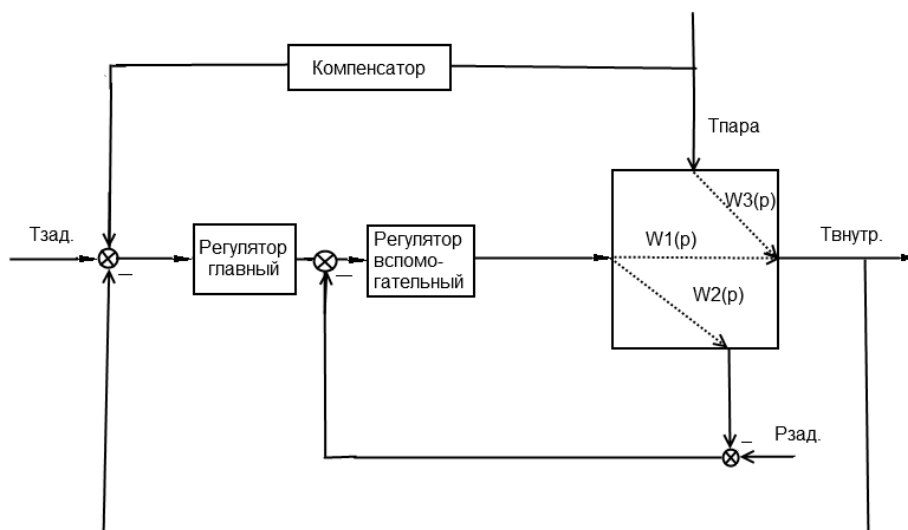
Процесс вулканизации является завершающим этапом создания покрышек, камер и других резинотехнических изделий. В конкретном рассматриваемом случае при вулканизации происходит нагрев и формирование будущей структуры покрышки. «Сырая» покрышка поступает в форматор – вулканизатор, верхняя крышка герметично закрывается и происходит нагрев заготовки посредством подведения перегретого пара в паровую камеру вулканизатора и в диафрагму. Сначала в вулканизатор подводится пар низкого давления и температуры для разогревания заготовки и самого аппарата. Затем при прошествии определенного времени подается пар более высоких параметров и

давления, происходит процесс формирования рисунка изделия – протектора, а также происходит формирование структуры резины.

Пар подается по технологическим трубопроводам и имеет нестабильные параметры (температуру и давление), что может повлиять на качество изготавливаемой продукции (повышенная или пониженная температура вулканизации) или привести к поломке дорогостоящего оборудования (превышение температуры и давления). Это и многое другое привели к необходимости разработки систем автоматического управления.

Рассмотрим данный технологический процесс. Технологией производства установлены границы температуры в паровой камере: $T=145\pm 2^{\circ}\text{C}$, $P=0,29 - 0,36$ МПа, поддержание их в данных границах является обязательным. У подаваемого пара могут изменяться температура и давление, это может быть связано с сезонными изменениями температуры воздуха, либо с изменением качества подаваемого пара, а так как параметры в вулканизаторе должны быть стабильными, существуют регулирующие клапана, которые изменяют расход подаваемого пара и, следовательно, меняется температура в паровой камере.

В проводимой мною работе все параметры были смоделированы как случайный сигнал, имеющий нормальный закон распределения, поскольку он достаточно полно описывает изменение параметров. У данных сигналов были найдены математическое ожидание и дисперсия. Сигналы были пропущены через фильтр и аналого-цифровой преобразователь с целью получения сигнала подаваемого в контроллер. Затем были найдены автокорреляционная и взаимокорреляционная функции и по ним определены передаточные функции по всем каналам. Затем была разработана каскадная система управления и рассчитаны оптимальные параметры настройки регуляторов. В данной системе присутствуют два регулятора: один главный (имеет ПИ-закон распределения для исключения статической ошибки), другой – вспомогательный (имеет П – закон регулирования для увеличения быстродействия); также установлен компенсатор который учитывает изменение температуры пара, являющуюся внешним возмущением.



Структурная схема системы автоматического регулирования с компенсацией возмущения

$W1(p) = \frac{1.209}{1.031 \cdot p + 1} \cdot e^{-4.808 \cdot p}$ – передаточная функция по каналу «расход пара – температура внутри паровой камеры»;

$W2(p) = \frac{0.533}{0.141 \cdot p + 1} \cdot e^{-7.801 \cdot p}$ – передаточная функция по каналу «расход пара – давление внутри паровой камеры»;

$W3(p) = \frac{1.154}{0.779 \cdot p + 1} \cdot e^{-5.935 \cdot p}$ – передаточная функция по каналу «температура пара – температура внутри паровой камеры»;

$W_{pг}(p) = \kappa_p 1 \left(1 + \frac{1}{T_{и1} \cdot p}\right)$, где $\kappa_p 1 = 0,212$, $T_{и1} = 0.235$ – передаточная функция вспомогательного регулятора;

$W_{pв}(p) = \kappa_p 2$, где $\kappa_p 2 = 2,447$ – передаточная функция вспомогательного регулятора;

$W_k(p) = 0.826 \cdot \frac{1.031 \cdot (1.218 \cdot p + 1) \cdot p}{(1.031 \cdot p + 1) \cdot (0.1 \cdot 1.218 \cdot p + 1)}$ – передаточная функция компенсатора.

Таким образом, рассчитаны все компоненты системы и произведено имитационное моделирование в среде VisSim, где проверена правильность расчета системы.

Данная работа позволяет произвести следующие качественные изменения в технологическом процессе: улучшить качество изготавливаемой продукции, снизить энергозатраты и уменьшить потери пара со сливом конденсата. Разработанная система автоматизации может иметь большое значение в современном шинном производстве.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Гаврилов Б.Г. Технология производства пневматических шин. - М.: Энергоатомиздат, 1876. – 396с.
- 2 Ротач В.Я. Теория автоматического управления. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 400с.
- 3 Использование программы MathCad для решения задач теории автоматического управления: учеб. пособие / П.В. Шамигулов. - Волжский, 2004. – 38с.
- 4 Форматор-вулканизатор шин ФВ-740-2200-610/1067 (88”М). Руководство по эксплуатации, 2006.

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА SIEMENS C7-635 С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Магдебурга А.С.

Научный руководитель Савчиц А.В.

Для обучения студентов работе с современными контроллерами, в лаборатории ВПИ разработан новый учебный стенд на базе операторской панели Siemens C7 635.

Данный контроллер подключён к объекту управления, представляющему из себя замкнутую систему, в которой вода, нагреваемая ТЭНом, циркулирует при помощи насоса и охлаждается в радиаторе воздушным потоком, создаваемым вентилятором.

Данная лабораторная установка позволит реализовывать на ней различные режимы и комбинации этих режимов для управления тепловым объектом. К таким режимам можно отнести: двухпозиционное регулирование ТЭНом (дискретное), изменение напряжения на ТЭНе (аналоговое) и ШИМ (прерывистое).

Операторская панель Siemens C7 635 со встроенным контроллером позволяет реализовывать основные законы регулирования (П, ПИ, ПИД). В рамках эксперимента возможно рассмотрение других законов регулирования.

Имитатор аналоговых и дискретных сигналов подключенный к контроллеру позволяет, как просто подавать на него дискретные и унифицированные аналоговые сигналы, так и имитировать обрыв в измерительной линии.

Подключенная к контроллеру ЭВМ, позволяет не только визуализировать сам технологический процесс, но и даёт возможность

студентам обучаться работе с такими Scada системами, как WinCC и TraceMode.

Основной целью данного стенда, является повышение уровня подготовки студентов, посредством освоения различных режимов управления тепловым объектом. Используемое в работе оборудование даст студентам наиболее широкое представление о современных возможностях автоматизированного управления.

Использование всех вышеперечисленных возможностей, позволит реализовать на данном стенде достаточное количество лабораторных работ по изучению и освоению различных режимов управления технологическим процессом. Практические возможности применения данного лабораторного стенда в учебном процессе, довольно обширны.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ЗАПАС УСТОЙЧИВОСТИ В ПРОЦЕССЕ СИНТЕЗА МОНОМЕТИЛАНИЛИНА

Малашина В.К.

Научный руководитель Медведева Л.И.

Состояние экологии в современном мире оставляет желать лучшего. Развитые страны стараются предпринимать все возможные меры, для сокращения загрязняющего воздействия на окружающую среду – повышают контроль за выбросами промышленных предприятий, снижается их токсичность путем оптимизации производства и введения систем очистки отходов, разрабатываются альтернативные источники энергии, получение энергии в которых не будет вести за собой снижение состояния окружающей среды. На этой волне борьбы за чистоту нашей планеты немаловажным шагом является повышение качества топлива, на котором работают миллионы двигателей автомобилей по всему миру. А оно в свою очередь неразрывно связано с разработками качественного процесса синтеза монометиланилина. Таким образом, становится ясно, что получение монометиланилина является очень серьезным и немаловажным процессом в наш век борьбы за чистоту и качество жизни вкупе с желанием получить максимальную выгоду от использования новейших технологий.

Целью данной бакалаврской работы является исследование структуры системы управления и ее влияние на запас устойчивости.

Для достижения этой цели требуется решить следующие задачи:

1. Провести анализ литературных источников по тематике бакалаврской работы;
2. Исследовать технологические особенности процесса получения монометиланилина;

3. Исследовать свойства объекта управления;
4. Исследовать параметры объекта управления;
5. Рассчитать математическую модель объекта управления и исследовать её устойчивость;
6. Разработать систему управления объектом и провести имитационное моделирование с целью учета влияния параметров управляющих устройств на запас устойчивости системы.

Бакалаврская работа основана на техническом регламенте процесса получения технического монометиланилина. Получение монометиланилина является одной из главных стадий процесса, которая осуществляется в ректификационной колонне под вакуумом.

Процесс ректификации осуществляется путем многократного контакта между неравновесными жидкой и паровой фазами, движущимися относительно друг друга. При взаимодействии фаз между ними происходит массо- и теплообмен, обусловленные стремлением системы к состоянию равновесия. В результате каждого контакта компоненты перераспределяются между фазами: пар несколько обогащается НК, а жидкость ВК.

Многократное контактирование приводит к практически полному разделению исходной смеси.

Задача управления процессом ректификации состоит в получении целевого продукта заданного состава при установленной производительности установки при минимальных энергетических затратах теплоагентов.

Более широкое применение в производстве монометиланилина средств микропроцессорной техники позволило решать задачи по усложнению структуры системы управления, путем применения типовых управляющих устройств с большим числом параметров настройки.

Одним из первых вопросов, возникающих при исследовании и проектировании систем управления, является вопрос об их устойчивости. От этого свойства системы зависит её работоспособность. Для нормального функционирования система автоматического регулирования должна быть достаточно удалена от границы устойчивости и иметь достаточный запас устойчивости.

Объектом управления является куб ректификационной колонны третьего порядка, обладающий временем запаздывания равным 0,71, передаточная функция которого имеет вид:

$$W(p) = \frac{0,2}{146,97 \cdot p^3 + 51,33 \cdot p^2 + 11,374 \cdot p + 1} \cdot e^{-0,71p}$$

Аналитическим и графическим методом были рассчитаны пропорциональный (П), пропорционально-интегральный (ПИ) и пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД) регуляторы, передаточные функции которых имеют вид:

П-регуляторы: $R(p)=20,41$;

$R(p)=8,08$;

ПИ-регуляторы: $R(p)=0,37+1,75/p$;

$R(p)=0,077+0,77/p$;

ПИД-регуляторы: $R(p)=5+0,27/p+51,33p$;

$R(p)=0,05+10/p+0,05p$.

В ходе выполнения бакалаврской работы была исследована одноконтурная система управления на запас устойчивости при различных регуляторах. Самым оптимальным регулятором является ПИ-регулятор с запасом устойчивости по фазе, равным 0,7 рад, а запас устойчивости по усилению 3,5.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И УСТОЙЧИВОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОБЖИГА ИЗВЕСТИ

Матковская И. В.

Научный руководитель Медведева Л. И

В основе исследований, проводимых в бакалаврской работе, лежит технологический процесс обжига извести. Данный процесс протекает в шахтной печи с использованием в качестве топлива природного газа.

В настоящее время основным направлением автоматизации производства является создание таких высокоинтенсивных технологических процессов, автоматизация которых с участием людей будет неэффективной, а иногда невозможной вообще. Так как в ряде случаев только полная автоматизация гарантирует получение высокой производительности и высокого качества продукции, более экономичное использование физического труда, материалов и энергии, сокращение периода времени от возникновения потребности в изделии до получения готовой продукции. Возможность расширения производства без увеличения трудовых ресурсов позволяет полностью исключить или существенно снизить отрицательное воздействие производственного процесса на человека, поскольку человек заменяется автоматами различного служебного назначения, которые могут работать в тяжелых, вредных и опасных для здоровья условиях.

Поэтому изучение и расчет параметров управляющих устройств и показателей качества переходных процессов является актуальной задачей для эффективного ведения процесса обжига извести.

Бакалаврская работа основана на технологическом процессе обжига извести. Основной технологической операцией на участке обжига является обжиг известняка крупностью 20-50 мм в шахтной печи с использованием в качестве топлива природного газа, и получение извести, в которой массовая доля $(CaO+MgO)_{общ} \geq 88\%$

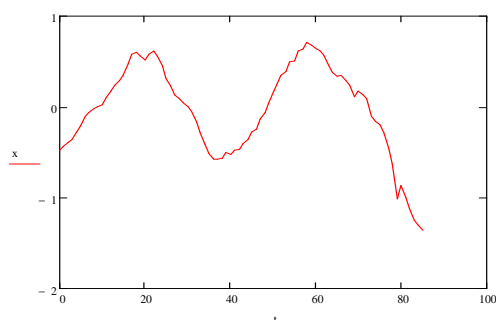
Обжигаемый сырьевой материал подается в верхнюю часть печи, где поддерживается постоянная высота его слоя, с помощью скипового подъемника. Загрузка известняка в скиповой подъемник осуществляется по сигналу таймера. Среднее время цикла может составлять 80-90 секунд. Для осуществления обжига в печь вводят природный газ через радиально расположенные фурмы горелки и центральную. Подвод газа к печам производится из заводской сети, откуда он поступает в трубопровод под давлением 100-300 кПа и очищается от механических примесей в одном из двух сухих фильтров. Затем, пройдя по трубопроводу, поступает в распределительные фурмы боковых горелок и центральную. Холодная известь из печи удаляется четырьмя выхлопными вентиляторами, работающими поочередно по сигналу таймера. Цикл выгрузки составляет около 500 секунд. Затем продукт поступает на весы, где контролируется заданная производительность установки. Далее известь поступает в бункер готовой продукции.

Объектом управления в данной работе является шахтная печь, входными параметрами которой являются: охлажденная вода, горячий воздух, газ рециркуляционный, газ природный, известняк; выходными: готовая известь, выпускной воздух, газы отходящие.

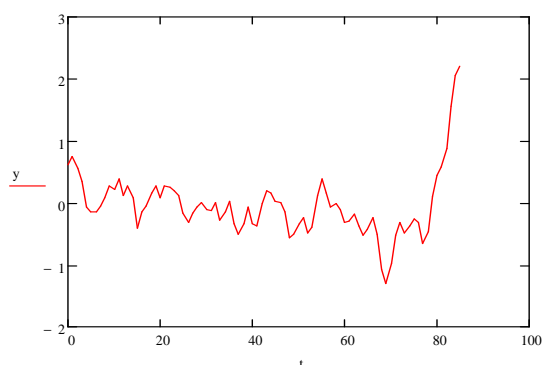
Существуют два метода расчета показателей качества и устойчивости автоматизированной системы управления процессом обжига извести активная и пассивная. В данной работе используется метод пассивного расчета.

Проводим центрирование экспериментальных данных. Центрирование – это операция изъятия из процесса постоянной составляющей математического ожидания

Данную процедуру проводим как для входных, так и для выходных параметров.



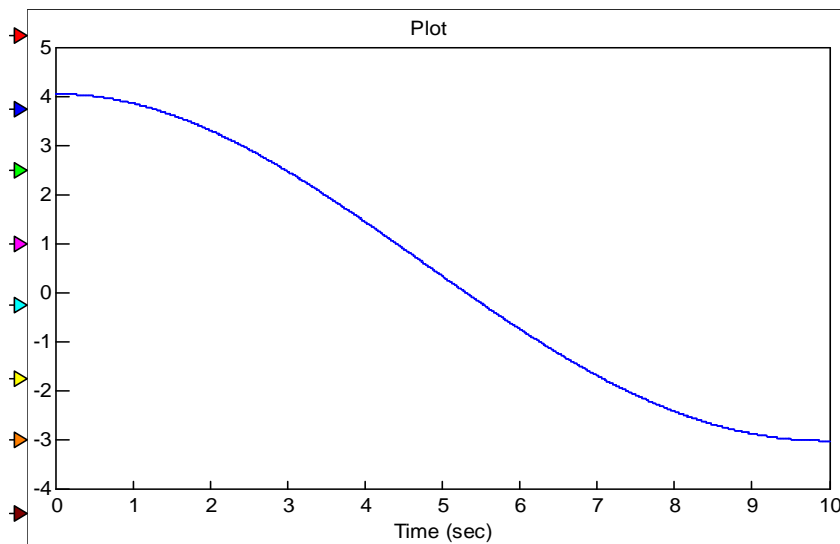
Расход



Температура

Передаточная функция объекта управления и график выглядят следующим образом:

$$W(p) = \frac{0.2}{10 \cdot p^2 + 0.5 \cdot p + 1}$$



ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОНОМНОГО УПРАВЛЕНИЯ МАНИПУЛЯТОРОМ

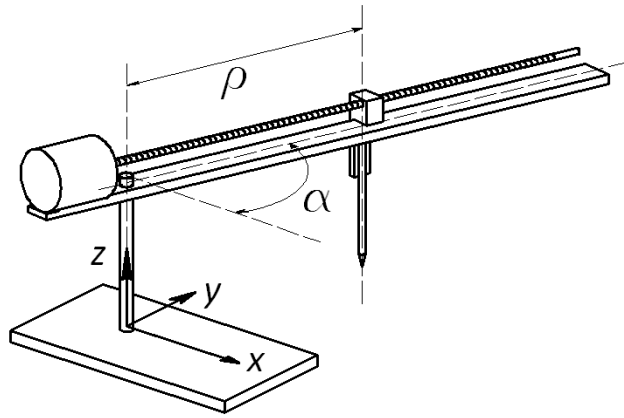
Платонов В.Н.

Научный руководитель Капля В.И.

В работе исследуется математическая модель алгоритма автономной работы манипулятора на основе адаптивной системы управления, целью которой является получение необходимого закона изменения механических моментов и усилий в сочленениях во времени в зависимости от заданной траектории рабочего органа.

Механическая система манипулятора в целом представляет собой разомкнутую двухзвенную кинематическую цепь с закрепленным основанием.

Обобщенными координатами лабораторного манипулятора являются угол поворота стрелы α и длина перемещения каретки ρ относительно системы координат, связанной с основанием (рис.).



Обобщенные координаты манипулятора

Удобным средством описания динамики механической системы манипулятора, представляющей собой голономную систему с N степенями свободы, служат уравнения Лагранжа II рода.

Для рассматриваемого манипулятора данные уравнения, описывающие зависимость моментов в сочленениях от обобщенных координат манипулятора имеют вид:

$$(m_o x_o^2 + 2m_k \rho^2) \ddot{\alpha} + 4m_k \dot{\alpha} \dot{\rho} = M_1 + \beta \quad (1.1)$$

$$m_k \ddot{\rho} - 2m_k \rho \dot{\alpha}^2 = \frac{M_2 \cdot 2p1}{\pi d_o^2 \eta} \quad (1.2)$$

Для построения адаптивной системы управления модель объекта должна быть представляется в пространстве состояний.

При этом анализируемый объект представляется как информационно-измерительная система, образованная процессами в объекте и измерительными устройствами.

Уравнения динамики имеют вид:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dx_1}{dt} = x_2 \\ \frac{dx_2}{dt} = x_2 \left(-\frac{4m_k x_4 x_3}{(m_o x_o^2 + 2m_k x_3^2)} \right) + M_1 \frac{1}{(m_o x_o^2 + 2m_k x_3^2)} \end{array} \right. \quad (1.4)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dx_3}{dt} = x_4 \\ \frac{dx_4}{dt} = x_3 \left(\frac{2m_k x_2^2}{m_k} \right) + M_2 \frac{2 \cdot p1}{\pi d_o^2 \eta} \end{array} \right. \quad (1.5)$$

где x_1, x_2, x_3, x_4 – переменные состояния; M_1, M_2 – управляющие воздействия.

Цель разработки такой системы – получение необходимых управляющих моментов в приводах, которые изменяли бы координаты манипулятора во времени по необходимому закону, а также корректировка положения рабочего органа в зависимости от изменяющегося момента инерции стрелы.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ФОТОХОСТИНГЕ

Пономаренко Р.М.

Научный руководитель Петров М.В.

Все компании стараются максимально использовать возможности Интернета для повышения эффективности своих бизнес-процессов. Существующие по настоящий день корпоративные приложения созданы в виде изолированных систем, поддерживающих функционирование дискретных бизнес процессов, и не обеспечены средствами интеграции с внешними системами и процессами. Онлайн-сервисы дают серьезный толчок для процесса глобальной интеграции бизнеса, сделав его более эффективным, оперативным, гибким и масштабируемым.

Функции редактирования изображений предоставляют не только графические редакторы, но и онлайн-сервисы в сети Интернет. Они позволяют обрабатывать фотографии и изображения в режиме реального времени, при этом не требуют установки программного обеспечения. Основным достоинством здесь является не только сэкономленное на установке время, но и деньги.

Целью проекта является разработка автоматизированной системы обработки изображений на фотохостинге, которая повысит популярность организаций и фотолабораторий, специализирующихся на фотопечати и позволит увеличить доходы от предоставляемых системой услуг.

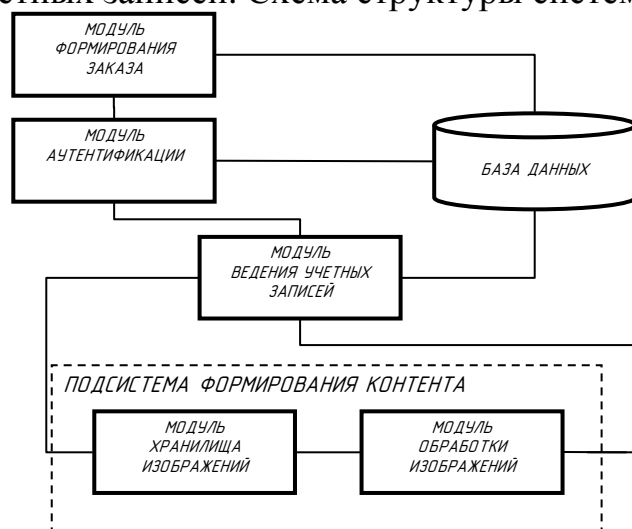
В системе решаются следующие задачи: автоматизация процесса обработки изображений в режиме реального времени; автоматизация процесса хранения фотографий, загружаемых пользователями; автоматизация совместного\ограниченного доступа и печати фотографий, загружаемых пользователями.

В процессе предпроектного исследования было рассмотрено три подобных системы: Фоторотор, Радикал Фото, FunStudio. С точки зрения решения задач, поставленных в проекте, эти системы имеют ряд недостатков, таких как высокая стоимость, отсутствие бесплатной обработки изображений, отсутствие платных услуг (платная обработка

изображений дизайнером) и возможности хранения изображений пользователей.

Система реализована на базе двухуровневой архитектуры «клиент-сервер»: сервер СУБД соединенный с веб-сервером и клиентский уровень.

Структура системы включает подсистему формирования контента состоящую из модуля хранения изображений для загрузки и управления изображениями пользователем и модуля обработка изображений для обработки изображений пользователем в режиме реального времени; модуль формирование заказа для формирования пользователем заказа на печать или платную обработку изображений; модули аутентификации и ведение учетных записей. Схема структуры системы представлена на рис.



Разрабатываемая система применима в организациях и фотолабораториях, специализирующихся на фотопечати, для обработки изображений пользователей на фотохостинге.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ УПРАВЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА НА КАЧЕСТВО И УСТОЙЧИВОСТЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА МОНОМЕТИЛАНИЛИНА

Сазонова С.В.

Научный руководитель Медведева Л.И.

В основе работы лежит технологический процесс получения монометиланилина, заданного состава, методом непрерывной ректификации на ОАО «Волжский Оргсинтез».

Монометиланилин используется для получения неэтилированных бензинов. Данная топливная присадка повышает октановое число.

Объектом управления выбрана ректификационная колонна. Она является главным оборудованием в исследуемом технологическом процессе и отвечает за качество получаемого продукта.

Важнейшей характеристикой кубового остатка, как целевого продукта, является его состав, по техническому регламенту он должен составлять не менее 98% монометиланилина.

Свойства объекта управления:

- 1) значительное запаздывание, из-за больших габаритных размеров колонны: высота составляет 27 метров, внутренний диаметр 0,2 метра;
- 2) самовыравнивание;
- 3) девять емкостей.

Так как к кубовой части колонны предъявляются более жесткие требования, основой расчета ее математической модели стала зависимость температуры кубового остатка от времени.

По кривой разгона, полученной по данным реальной работы оборудования находится передаточная функция объекта управления, для чего используются два метода: В.Я. Ротача и площадей.

Передаточная функция объекта управления имеет вид:

$$W(p) = W_1(p) \cdot W_2(p) = e^{-0.38p} \cdot \frac{0.503}{122.309p^3 + 43.973p^2 + 9.866p + 1} \quad (1)$$

На основании (1) делается вывод о том, что куб исследуемой ректификационной колонны имеет третий порядок, и время запаздывания 0,38 минут.

Согласно критерию Х. Найквиста объект управления является устойчивым, так как его АФХ не охватывает точку А (-1;0).

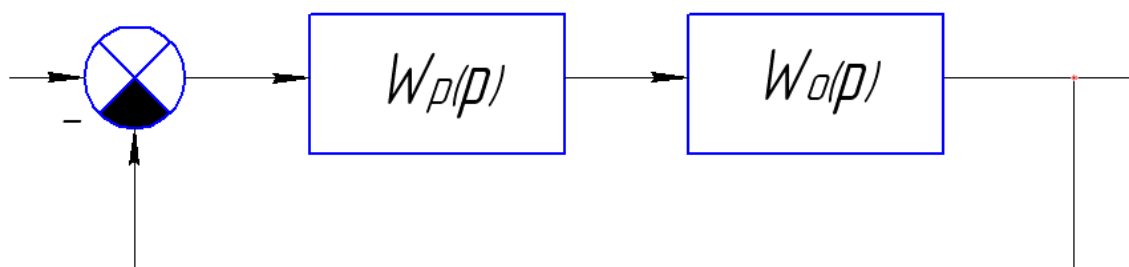
Для нахождения оптимальных параметров регуляторов использованы следующие методы: метод расширенных частотных характеристик и два экспериментальных метода, таких как метод незатухающих колебаний и метод заданного затухания.

Для каждой найденной передаточной функции регулятора построена система управления (рис.1) и найдена общая передаточная функция системы:

$$W_c(p) = \frac{R(p) \cdot W(p)}{1 + R(p) \cdot W(p)},$$

где $R(p)$ – передаточная функция управляющего устройства;

$W(p)$ - передаточная функция объекта управления.



Структура замкнутой системы управления

По найденным передаточным характеристикам систем построены АФХ, и по ним доказана устойчивость, согласно критерию Х. Найквиста. Поэтому, можно сделать анализ качества систем управления в переходных режимах.

Влияние параметров управляющего устройства на качество системы управления оценивалось основными показателями качествами: перерегулирование, степень затухания, длительность переходного процесса и колебательность (таблица 1).

Таблица 1 - Сводная таблица показателей качества для различных методов расчета параметров управляющих устройств

Показатель качества	Метод расширенных частотных характеристик			Метод незатухающих колебаний			Метод заданного затухания		
	П	ПИ	ПИД	П	ПИ	ПИД	П	ПИ	ПИД
Перерегулирование, %	46	26	21	49	100	9,8	33	100	100
Степень затухания	0,62	0,91	0,9	0,57	1	0,86	0,75	1	1
Время переходного процесса, с	156	170	150	272	375	284	136	1301	1300
Колебательность	12	8	8	21		24	10		

Таким образом, с исследуемым объектом управления – ректификационной колонной лучше всех справиться ПИД – регулятор, так как система в переходном режиме с его использованием обладает хорошими показателями качества по всем трем методам.

А наилучшими показателями качества системы с ПИД – регулятором обладает система, параметр настройки управляющего

устройства которой найден экспериментальным методом незатухающих колебаний.

Так как у него перерегулирование меньше других рассчитанных в данной работе (9,8%), степень затухания = 0,86 попадает в диапазон соответствующий лучшему качеству от 0,75 до 0,95, сравнительно небольшие по сравнению с другими время переходного процесса = 284 секунд и колебательность = 24.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ АГЕНТСТВОМ

Черняев А.О.

Научный руководитель Петров М.В.

Основная функция информационного агентства – снабжать оперативной политической, экономической, социальной, культурной информацией лиц, являющихся подписчиками на их продукцию. Для поддержания конкурентно способности на рынке информационных услуг мультимедийным информационным агентствам необходимо наличие обширной аудитории потребителей их услуг. Средством позволяющим расширить аудиторию конкретного информационного агентства является интернет, который предоставляет возможность доступа к информации, неограниченного временными и территориальными рамками для аудитории. Кроме того, использование глобальной сети предоставляет возможность размещения дополнительной рекламы и расширение предоставляемых агентством услуг.

Целью проекта является разработка автоматизированной системы управления мультимедийным информационным агентством в виде web-ресурса, которая повысит популярность информационного агентства, что позволит привлечь новых рекламодателей и повысить доход агентства.

В системе решаться следующие задачи: организация взаимодействия сотрудников агентства в процессе подготовки материалов, автоматизация процесса размещения материалов агентства в сети интернет, автоматизация процесса хранения информации в системе, организация доступа пользователей к материалам агентства, сбор данных для анализа работы агентства.

В процессе предпроектного исследования было рассмотрено три подобных системы: Pligg, WordPress, UMI. С точки зрения решения задач, поставленных в проекте, эти системы имеют ряд недостатков, таких как высокая стоимость, отсутствие жесткого разграничение прав каждой группы сотрудников агентства, отсутствие пользовательских инструментов индивидуальной настройки получаемой информации.

Особенностью разработанной системе является адаптивный отбор материалов по категориям и ключевым словам, который предлагает

материалы агентства зарегистрированному пользователю в приоритетном для него порядке. Система реализована на базе трехуровневой архитектуры «клиент-сервер», разработанной на основе web-сервера Apache, СУБД MySQL.

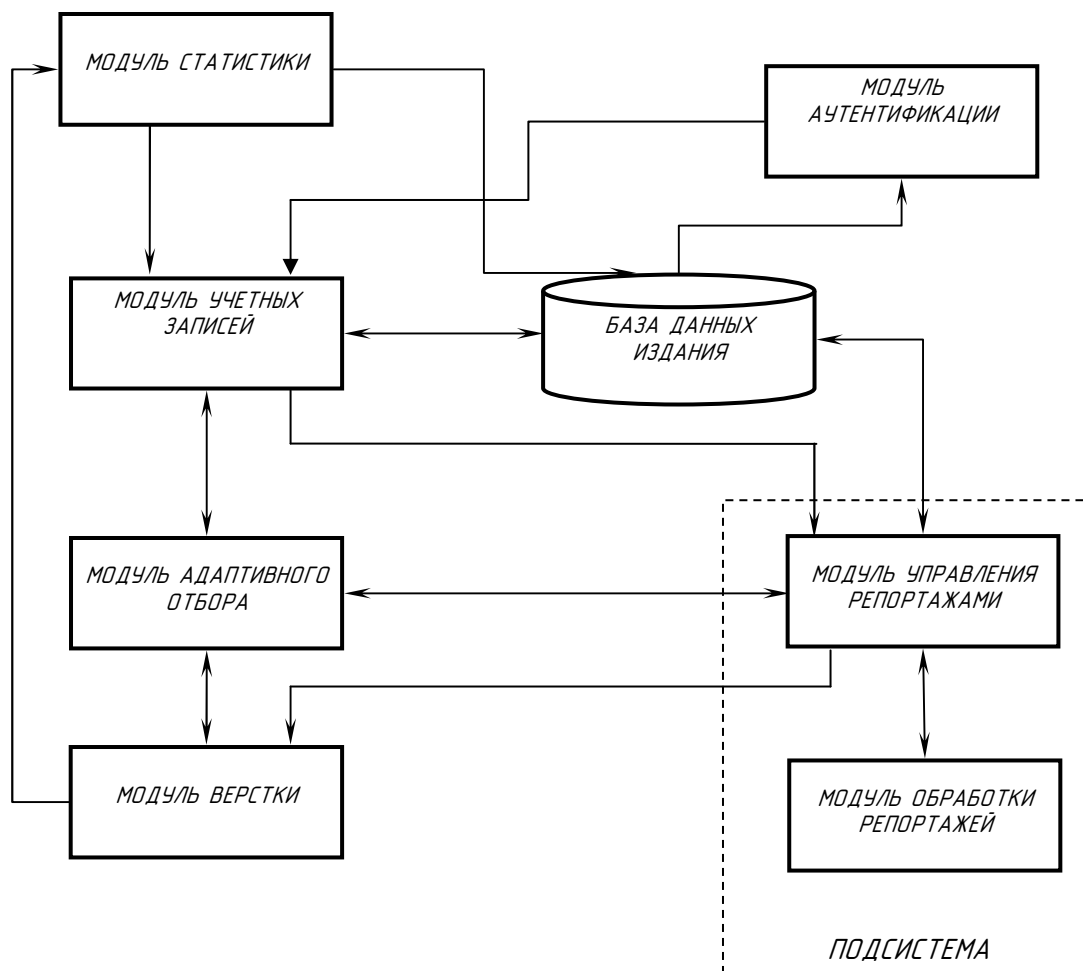


Схема структуры системы

Разработанная система содержит следующие модули: модуль учетных записей, предназначен для создания и редактирования учетных записей системы; подсистему формирования продукции, состоящую из модуля обработки репортажей и модуля управления репортажами; модуль статистики; модуля адаптивного отбора репортажей; модуля верстки. Схема структуры системы представлена на рисунке.

Система содержит web-интерфейс для каждого участника системы.

Разработанная система применима для организаций, специализирующихся на создании и выпуске материалов информационного характера.

СЕКЦИЯ № 3

«ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ В ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

ВЫБОР ЭКОНОМИЧНЫХ РЕЖИМОВ ШЛИФОВАНИЯ БЕТОННО-МОЗАИЧНОЙ ПЛИТКИ

Афанасьев И. А. (ВМ 536)

Научный руководитель Морозов А. В.

Рассматривается влияние скорости шлифования на себестоимость продукции, а так же изменение штучного времени обработки в зависимости от скорости шлифования.

This article considers the influence of grinding speed on the cost of production, as well as the change of block processing time depending on the speed of grinding considers the way of obtaining the parameters of the surface of the abrasive tool

Проблема повышения эффективности производства продукции за счет снижения затрат всегда была актуальной. Особенно остро эта проблема встает в условиях современного предприятия, когда ресурсы ограничены, а издержки производства продукции возрастают [1].

Рассмотрим технико-экономическую оптимизацию на примере технологии обработки бетонно-мозаичной плитки, производимой ООО «ВЗСМ» абразивными сегментами из белого электрокорунда на магниальной связке. При обработке плитки могут быть установлены такие технологические режимы, которые обеспечивают высокую производительность. Однако стойкость инструмента будет низкой, что вызовет большой расход абразивного инструмента. Следовательно, максимальная производительность, чаще всего, не соответствует минимальной себестоимости обработки камня из-за дополнительных затрат на инструмент и его установку. В связи с этим, важно оптимизировать технологические режимы шлифования плитки таким образом, чтобы добиться снижения себестоимости продукции, увеличения производительности обработки и прибыли предприятия.

При выборе экономичных режимов обработки плитки на любой операции необходимо принимать во внимание критерии максимальной производительности и минимальной себестоимости [2].

Под себестоимостью изделия будем понимать сумму основных статей производственных затрат, которую представим в следующем виде:

$$C = \sum_{i=1}^n C_i, \quad (1)$$

где $C_{M.вр.}$ – стоимость машинного времени обработки; $C_{нз}$ – непроизводительные затраты (простой оборудования, установка и закрепление заготовки и т.п.), приходящиеся на одно изделие; $C_{и}$ – стоимость инструмента, отнесенная к одному изделию; $C_{см.и}$ – стоимость времени на смену инструмента; $C_{др.з}$ – стоимость камня и другие затраты.

Так как нас интересуют затраты, связанные с технологическими режимами, то исключая стоимость материала и прочих затрат из уравнения (1) имеем:

$$C = C_{M.вр.} T_M + C_{нз} T_H + C_{и} \left(\frac{T_d}{T_{ст}} \right) + C_{см.и} T_{см} \left(\frac{T_d}{T_{ст}} \right); \quad (2)$$

Анализируя уравнение (2) видим, что себестоимость продукции из плитки может быть снижена: - за счет уменьшения машинного времени обработки; - за счет повышения качества абразивного инструмента и соответственно его стойкости; - за счет сокращения времени на смену инструмента; - за счет сокращения простоя и вспомогательного времени.

Следовательно, для случая минимизации себестоимости наиболее существенным технологическим параметром становится скорость шлифования (резания).

$$\begin{aligned} C_{мин} &= C = C_1 + C_2 + (C_3 + C_4) \\ C_{мин} &= f(V), \end{aligned} \quad (3)$$

где C_1 – затраты на обработку;

C_2 – непроизводительные затраты;

$(C_3 + C_4)$ – затраты на инструмент и его смену.

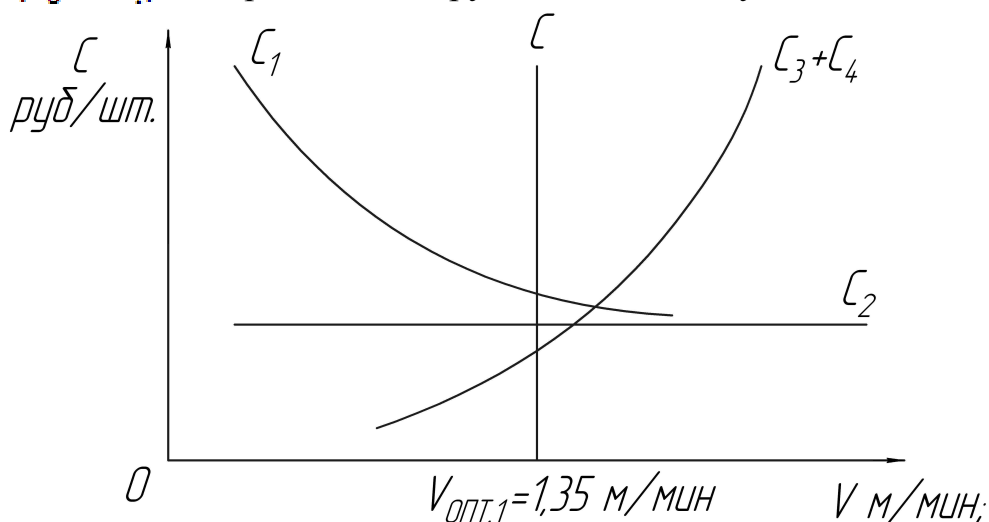


Рисунок 1 – Влияние скорости шлифования на себестоимость продукции

Из рисунка 1 следует, что $C_{мин}$ достигается при $V_{опт.1}=1,35$ м/мин, т.е. минимизация себестоимости может быть осуществлена за счет совершенствования технологии обработки камня и улучшения свойств абразивного инструмента, в частности его стойкости.

Производительность камнеобработки (Пр) обратно пропорциональна штучному времени ($T_{шт}$).

$$Пр = \frac{1}{T_{шт}}, \quad (4)$$

где $T_{шт}$ – время, приходящееся на одно изделие (или на 1 м² плитки), которое вычисляется по формуле:

$$T_{шт} = T_M + T_{см} \left(\frac{T_D}{T_{ст}} \right) + T_H, \quad (5)$$

где T_M – машинное время обработки одного изделия из камня;

$T_{см} \left(\frac{T_D}{T_{ст}} \right)$ – время на смену инструмента;

$T_{ст}$ – стойкость абразивного инструмента;

T_H – непроизводительное время.

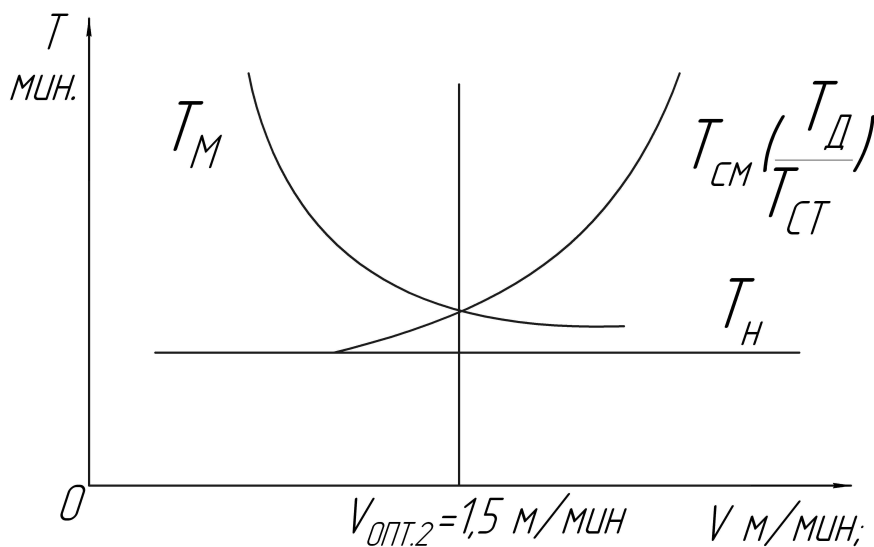


Рисунок 2 – Изменение штучного времени в зависимости от скорости шлифования

Из анализа представленных функций следует:

- производительность обработки камня зависит от скорости резания и стойкости абразивного инструмента;
- увеличение скорости шлифования снижает машинное время обработки, но увеличивает время смены инструмента;
- оптимальная скорость шлифования, соответствующая максимальной производительности $V_{опт2}$, несколько выше оптимальной скорости шлифования $V_{опт1}$, соответствующей минимальной себестоимости изделия.

Для определения экономичных режимов обработки плитки были использованы критерии минимальной себестоимости и максимальной производительности. Кроме этих критериев, часто применяют для оптимизации, очень важный другой критерий – это критерий

максимальной прибыли. Прибыль, полученная в единицу времени вычисляются следующим образом:

$$\text{Приб} = (D - C) / T_{\text{шт}}, \quad (6)$$

где D – доход, приходящийся на 1 м^2 ; C – себестоимость изделия; $T_{\text{шт}}$ – штучное время.

Расписав уравнение 6, аналогичным образом находим скорость шлифования $V_{\text{опт3}}=1,2 \text{ м/мин}$, которая является наиболее оптимальной, так как при работе на этой скорости достигается максимальная прибыль и обеспечивается требуемая шероховатость обработанной поверхности.

Литература

1 Сычёв, Ю.И. Шлифовально-полировальные и фрезерные работы по камню / Ю.И. Сычёв, Ю.Я. Берлин. – М.: Стройиздат, 1985. – 312 с.

2 Усов, В.В. Выбор экономичных режимов обработки камня / В.В.Усов // Журнал "Камень вокруг нас", 2009. №23. – С. 23-26.

АНАЛИЗ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВОК С ЛИНИИ Л-324 (БАШНЯ В РЯД) ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОЛЕЦ КОНИЧЕСКИХ РОЛИКОПОДШИПНИКОВ 2007108А.01/02

Барулин И.И. (ВМ 436)

Научный руководитель Дворецкая Н.В.

Рассматривается анализ токарной обработки заготовок колец подшипников.

This article considers the analysis of the turning billets rings of bearing.

Конические роликоподшипники имеют конические дорожки качения внутреннего и наружного колец, между которыми расположен комплект конических роликов с сепаратором. Если образующие конических поверхностей продолжить, то они сойдутся в одной точке, которая будет находиться на оси подшипника. Конструкция конических роликоподшипников делает их особо пригодными для восприятия комбинированных (радиальных и осевых) нагрузок. Осевая грузоподъемность в основном определяется углом контакта, чем он больше, тем большую осевую нагрузку может воспринимать подшипник. Как правило, конические подшипники имеют разборную конструкцию, облегчающую их монтаж и демонтаж. Конические подшипники имеют логарифмический профиль контакта, который обеспечивает оптимальное распределение напряжений по линии контакта. Специальная обработка поверхностей качения и бортов способствует их смазыванию.

ОАО «ВПЗ» производит конические роликподшипники разнообразных конструкций и размеров для различного назначения. Данные подшипники разделены на следующие группы:

- однорядные конические роликподшипники
- спаренные конические роликподшипники
- двухрядные конические роликподшипники
- четырехрядные конические роликподшипники

Подшипник 2007108А.01/02-роликовый конический однорядный повышенной грузоподъемности. Однорядные конические подшипники предназначены для восприятия радиальных и односторонних осевых нагрузок. Допускается раздельный монтаж колец, а также регулирование осевой игры и радиального зазора, как при установке, так и в процессе эксплуатации подшипника. Подшипники можно устанавливать с предварительным натягом, который создается при их монтаже в одной опоре.

Подшипники можно условно разделить на три категории:

- подшипники общего назначения.
- высококачественные подшипники.
- подшипники с фланцем на наружном кольце.

Автомат горячештамповочный многопозиционный предназначен для изготовления одновременно двух различных колец подшипников методом горячей объемной штамповки из круглой стали, сортамент по ГОСТ 2590 повышенной точности, изготавливаемой в прутках длиной 16 метров, кривизна прутка не должна превышать 2 мм на 1 метр. Основная марка стали – ШХ15 по ГОСТ 801.

Горячештамповочный автомат имеет четыре рабочих штамповочных позиции, расположенные в горизонтальной плоскости на равном расстоянии друг от друга, и одну позицию – для отрезки заготовок. Последовательность технологических переходов и транспортных операций на автомате:

- подача материала двумя парами подающих роликов до упора.
- отрезка мерной заготовки открытым ножом с прижимом прутка к неподвижному отрезному ножу при отрезке и переносе заготовки на 1 позицию.
- последовательное транспортирование заготовок по рабочим местам.
- горячая штамповка заготовок в матрицах.
- выталкивание заготовок из матриц.
- съем заготовок с пуансона.

Полуавтомат 1Б265П-6К предназначен для изготовления деталей из штучных заготовок (отливок, поковок и штамповок) из различных марок стали, чугуна и цветных металлов в условиях массового, крупносерийного и серийного производства при повышенных требованиях к точности обрабатываемых деталей. Рабочие шпиндели станка установлены в

поворотном барабане и проходят последовательно шесть позиций, в которых производится обточка, сверление, зенкерование, развертывание, расточка, нарезание резьб и другие операции. Каждая рабочая позиция обслуживается мощным и жестким поперечным суппортом на прямоугольных направляющих и общим для всех позиций продольным суппортом. На продольном суппорте могут устанавливаться неподвижные и скользящие державки. Скользящие державки имеют независимый от продольного суппорта привод, а инструментальные шпиндели, которые могут в них устанавливаться - независимый от рабочих шпинделей привод вращения. Скорости вращения рабочих и инструментальных шпинделей настраивают сменными зубчатыми колесами. Регулировка хода продольного суппорта осуществляется бесступенчато. Регулировка хода поперечных суппортов осуществляется бесступенчато в пределах двух диапазонов. Зажим заготовок - гидравлический. Полуавтомат оборудован системой охлаждения и имеет транспортер для удаления стружки в обе стороны от станины и вниз. Полуавтоматы могут быть настроены на двойную индексацию. Станки оснащены блокировочными и предохранительными устройствами, обеспечивающими безаварийную работу.

Линия Л-324 была введена в эксплуатацию на ОАО «ВПЗ-15» менее 10 лет назад. За это время были освоены не только производство заготовок новых типов подшипников, но и рассматриваются возможности перевода производства спаренных заготовок некоторых типов подшипников с более габаритной и энергоемкой линии Л-309 на линию Л-324.

Литература

1 Спришевский А.И. Подшипники качения. - М., «Машиностроение», 1968.

2 Анурьев В.И. справочник конструктора-машиностроителя. - М., «Машиностроение», 2006.

РАСЧЕТ РАЦИОНАЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЗАГРУЗОЧНО-ТРАНСПОРТНОГО УСТРОЙСТВА ЛОТКОВОГО ТИПА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПОДШИПНИКОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Берчанов В.В. (ВТМЗ 465)

Научный руководитель Даниленко М.В.

Рассматривается методика проектирования параметров загрузочно-транспортного устройства лоткового типа

The article discusses the technique for designing the parameters of loading and transport device such as tray

Лотки находят широкое применение почти во всех грузозагрузочно-транспортных устройствах.

По форме лотки бывают прямые простые, прямые роликовые, спиральные простые, спиральные роликовые, спиральноовальные простые, спиральноовальные роликовые, зигзагообразные, дугообразные – вогнутые и выпуклые, штопорные, ступенчатые и каскадные [1].

Устройство лотков простое и не требует особых пояснений, поэтому цель данной работы заключается в установлении закономерностей проектирования размеров лотка в зависимости от размеров транспортируемых колец подшипника с учетом условия проходимости заготовок в лотках.

В лотке прямоугольного сечения (см.рис.) заготовка может повернуться на угол ϕ за счет зазора A и занять наклонное положение.

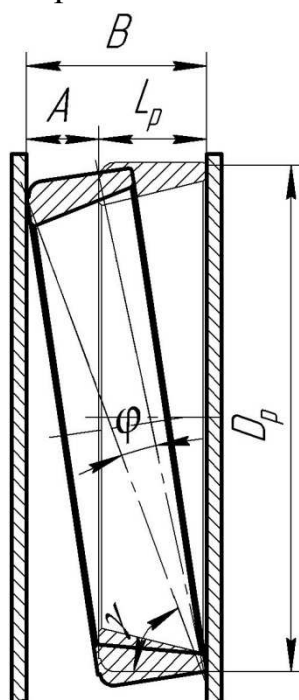


Схема проходимости заготовки в лотке

При оптимальной величине зазора A заготовка контактирует со стенками лотка под углом γ , меньшим, чем угол трения. При иной величине зазора заготовка будет перекашиваться и заклиниваться или потеряет необходимую ориентацию.

Поэтому величина зазора A между заготовкой и стенками лотка должна быть определена заранее, исходя из формы заготовки и коэффициента трения между ней и стенками лотка. Зазор должен быть постоянным по всей длине лотка, так как в противном случае угол перекаса будет меняться по мере движения заготовки.

Необходимо учитывать, что надежная проходимость заготовки ограничивается отношением:

$$\frac{L}{D} \leq 3,5, \quad (1)$$

где L – длина заготовки, мм;

D – диаметр заготовки, мм.

При невыполнении условия 1 изготовление лотков не целесообразно, так как при этом заготовка перекашивается в лотке на угол заклинивания, равный примерно углу трения. Поэтому такие заготовки следует транспортировать не в одиночку, а сплошным потоком, чтобы они ориентировали одна другую по длине.

При транспортировке заготовок типа колец подшипника условие выполняется, следовательно, дальнейшей задачей при определении оптимальных размеров лотка является определение величины допустимого зазора.

Допустимый зазор $A_{\text{доп.}}$ между торцом заготовки и боковыми стенками лотка определяется по формуле, выведенной Бобровым В.П.:

$$A_{\text{доп.}} = \sqrt{\frac{D_p^2 + L_p^2}{1 + f^2}} - L_p, \quad (2)$$

где D_p – расчетный диаметр заготовки, мм;

L_p – расчетная длина заготовки, мм;

f – коэффициент трения детали о борт лотка, $f = 0,15$.

$$A_{\text{доп.}} = \sqrt{\frac{47,7^2 + 10,7^2}{1 + 0,15^2}} - 10,7 = 37,6 \text{ мм.}$$

Величина фактического зазора, должна находиться в следующих пределах:

$$A_{\text{доп.}} > A_{\text{факт.}} > A_{\text{мин}} \quad (3)$$

где $A_{\text{мин}}$ – минимальный зазор между стенкой лотка и деталью:

$$A_{\text{мин}} = \Delta L + \Delta A + \Delta B, \quad (4)$$

где ΔL – допуск на длину заготовки, мм;

ΔA – допуск на минимальный зазор (определяется по 14 качеству для расчетного размера 10,7 мм);

ΔB – допуск на ширину лотка, принимаем 0,5 мм.

$$A_{\text{мин}} = 0,2 + 0,43 + 0,5 = 1,13 \text{ мм.}$$

$$37,6 > A_{\text{факт.}} > 1,13.$$

Величину фактического зазора принимаем конструктивно, увеличивая значение минимального зазора на несколько миллиметров: $A_{\text{факт.}} = 2,3 \text{ мм.}$

Ширину лотка определяем по формуле:

$$B = L_{\text{max}} + A_{\text{факт.}} \quad (5)$$

где L_{max} – максимально возможная длина заготовки, исходя из допуска на ее длину, мм.

$$B = 10,7 + 2,3 = 13 \text{ мм.}$$

Величина угла наклона лотка выбираем в пределах 5-15°.

Литература

1. Бобров, В.П. Транспортные и загрузочные устройства автоматических линий / В.П. Бобров, Л.И. Чеканов. – М.: Машиностроение, 1980. – 119 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ВЫСОКОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ НА ПОВЕРХНОСТИ ЦЕМЕНТУЕМЫХ СТАЛЕЙ

Борисевич В.О. , Виляев Р.Г., Кудрявцев П.В. (ВМ 436)

Научный руководитель Семёнов С.В.

Рассматривается возможность формирования структуры высокоуглеродистой стали

The possibility of formation of high-carbon steel structures

В настоящее время существующие технологические процессы химико-термической обработки позволяют целенаправленно влиять на процессы диффузионного насыщения поверхности стали углеродом и азотом. В частности, проведение цементации и нитроцементации в контролируемых атмосферах с автоматическим регулированием углеродного потенциала и с периодическим изменением температуры позволяет влиять на растворимость углерода и азота в аустените. Применение нитроцементации с периодическим повышением расходов аммиака способствует повышению содержания азота в нитроцементированном слое до 1%, что позволяет уменьшить содержание легирующих элементов в стали.

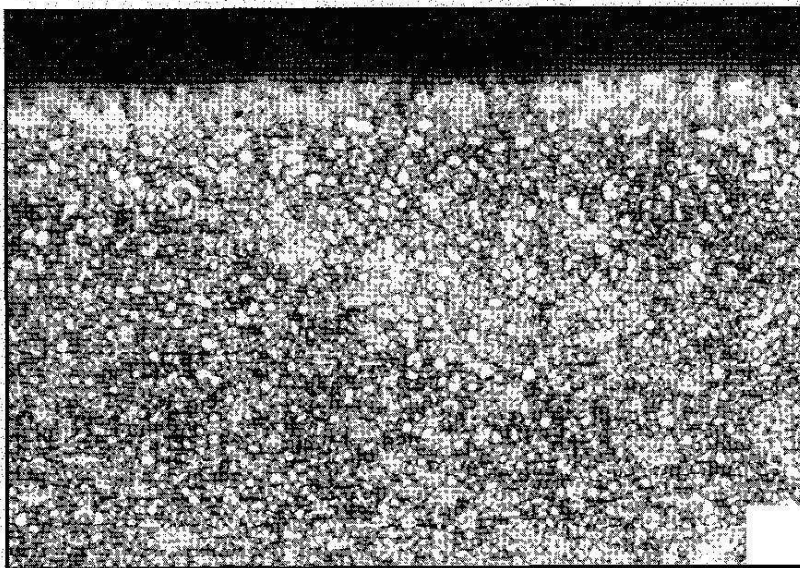
Целью данной работы является изучение возможности получения в поверхностных слоях цементуемых сталей структур, сопоставимых со структурой высокоуглеродистой стали за счёт применения термоциклической нитроцементации после закалки и низкотемпературного отпуска.

На рис.1 приведена микроструктура диффузионного слоя стали 25ХГТ после четырёх циклов термоциклической нитроцементации в интервале температур 900 – 650⁰ С.

Микроструктура диффузионного слоя стали 25ХГТ представляет собой мартенсит с равномерно распределёнными включениями избыточной фазы.

Таким образом, проведение химико-термической обработки в нестационарных условиях открывает возможность замены марки стали,

что позволяет сократить количество легирующих элементов за счёт легирования азотом и влиять на эксплуатационные свойства изделий. Кроме того, замена высокоуглеродистых сталей на малоуглеродистые обеспечит улучшение их обрабатываемости до проведения химико-термической обработки



Микроструктура диффузионного слоя стали 25ХГТ после четырёх циклов термоциклической нитроцементации в интервале температур 900 – 650 °С. (x400)

**СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ОСТЕКЛЕНИЯ:
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ
МАТЕРИАЛОВ ОКОННЫХ ПРОФИЛЕЙ И ОСОБЕННОСТИ
ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ**

Борисова М.Н. (ВМ 436)
Научный руководитель Авилов А. В.

The comparative analysis of the materials of window profiles and features of their production.

Современные системы остекления можно классифицировать по различным признакам:

- по назначению;
- по архитектурному рисунку;
- по вариантам заполнения светопрозрачной части;
- по вариантам конструктивного исполнения;
- по основным эксплуатационным характеристикам
- по материалам оконных профилей.

В зависимости от используемого материала оконного профиля системы остекления бывают:

- деревянные;
- металлопластиковые (ПВХ);
- алюминиевые;
- стеклопластиковые;
- комбинированные.

Наиболее распространёнными являются окна из ПВХ, алюминия и дерева. В таблицах 1 и 2 мы сравнили достоинства и недостатки этих оконных систем.

Таблица 1

Достоинства распространенных оконных систем		
Деревянные окна	Пластиковые окна	Алюминиевые окна
Долговечность и надёжность конструкции.	Долговечность и надёжность конструкции.	Долговечность и надёжность конструкции.
Срок эксплуатации 50 лет.	Срок эксплуатации 50 лет.	Длительный срок эксплуатации (не < 80 лет).
Выдерживают перепады температуры от -50°С до + 50°С.	Выдерживают перепады температуры от -45°С до + 130°С .	Выдерживают перепады температуры от -80°С до +100°С.
Отличная теплоизоляция.	Хорошая теплоизоляция.	Высокая устойчивость против воздействия окружающей среды.
Повышенная звукоизоляция.	Хорошая звукоизоляция.	Высокая прочность конструкции при низком удельном весе.
Возможность поворотно-откидного открывания окон.	Возможность поворотно-откидного открывания окон.	Экономия пространства за счёт конструкции раздвижных створок системы.
Экологически чистые и безопасные, не выделяют вредных веществ.	Хорошая герметичность, защита от сквозняков, осадков.	Не требуют особого ухода.
Рамы «дышат», пропускают воздух через микропоры.	Возможность окраски профиля в любой цвет.	Возможность окраски профиля в любой цвет.
При горении не выделяют вредные вещества.		Полное отсутствие реакции на воздействие кислот, масел и газов.
Хорошая		Высокая

ремонтопригодность.		ремонтопригодность.
Легко выдерживают механические повреждения.		Максимум солнечного света в помещении за счёт малой ширины профиля.
		Экономичность – низкая стоимость остекления.

Таблица 2

Недостатки распространенных оконных систем.		
Деревянные окна	Пластиковые окна	Алюминиевые окна
Наличие в древесине пороков (сучков, трещин, смоляных карманов и др.).	«Парниковый эффект», образование на поверхностях окон и дверей конденсата.	По теплозащитным свойствам уступают деревянным и пластиковым окнам.
Подвержены гниению.	Низкая ремонтпригодность.	Электролитические реакции при контакте с другими металлами.
Впитывают атмосферную влагу и пары.	Испарение вредных веществ при повышенной температуре.	
Необходимость в периодическом уходе (окраске и т.п.).		
Горючесть.		

Сравнительный анализ достоинств и недостатков различных оконных систем позволяет сделать определенные выводы: *Даже если конструкция нежилого помещения допускает установку деревянных или металлопластиковых окон, алюминиевые оконные системы имеют гораздо больше преимуществ при меньшем количестве недостатков.*

Деревянные рамы, которые используются вместе со стеклопакетами - являются клееным брусом, который в отличие от обычного дерева обладает повышенными прочностными характеристиками, не трескается и не деформируется.

Качество древесины, прежде всего, зависит от ее породы и сорта.

Из хвойных пород для производства окон наиболее широко применяются сосна, ель, лиственница, так как они легко поддаются обработке и сушке, и имеют низкую теплопроводность. Сосна имеет меньше сучков, чем ель и проще в обработке. Древесина ели содержит значительно меньше смолистых веществ - естественных антисептиков.

Среди многообразия лиственных пород наибольшее применение имеют дуб, меранти и др. По сравнению с хвойными породами дуб имеет более высокую прочность, но и более высокую теплопроводность.,

Профиль ПВХ изготавливают методом экструзии. **Экструзия** - это способ изготовления профильных изделий большой длины из пластмасс и резины. Процесс заключается в выдавливании [расплава полимера](#) через отверстие определенного сечения.

В зависимости от числа внутренних камер профиля меняются теплоизоляционные свойства окна: чем больше камер, тем «теплее» окно.

При производстве **алюминиевых** окон используются различные профили из сплавов алюминия, магния и кремния.

Алюминиевые профили получают путем прессования нагретого до определенной температуры материала, который пропускают через определенную матрицу. Матрицы бывают различной формы, в результате чего получаются очень тонкие и весьма разнообразные по форме профили. Затем полученные заготовки очищают и окрашивают.

Алюминиевый профиль делится на две группы:

- холодный профиль;
- теплый профиль.

Холодный профиль используется в неотапливаемых помещениях, поскольку сам алюминий практически не сохраняет тепло. Такие окна не будут согревать так, как пластиковые или деревянные, зато они достаточно недорогие по стоимости и очень просты в установке. Кроме того, их можно сделать совершенно любой расцветки.

Теплый профиль создается из двух алюминиевых профилей, между которыми находится термомост – специальная прокладка, которая обеспечивает сохранение конструкцией тепла.

Литература

1. <http://pribregnoe.ru/stati/>
2. http://www.diy.ru/kvartira/20_remont_poverhnostei/38_okna/basis/vidyi-ostekleniya-vyibor-materiala-/
3. http://www.oknarosta.ru/al_okna.php

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ФОРМЫ И РАЗМЕРОВ АБРАЗИВНЫХ ЗЕРЕН

Букштанович К.А., Носенко В.А., Макушкин И.А.,

Абразивное зерно является основным режущим элементом абразивного инструмента. Естественно, что от геометрической формы зерна и его размеров зависит режущая способность процесса абразивной

обработки. Поэтому геометрия зерна является одним из элементов управления процессом шлифования.

Размер зерна заложен в характеристики абразивного инструмента. Согласно ГОСТ 3647 – 80 о размере зерна судят по его ширине или полусумме длины и ширины. Одного или даже двух линейных размеров явно недостаточно для получения объективных данных о размере и форме зерна. Поэтому в семидесятых годах прошлого века проводились обширные исследования морфологии абразивных зерен [1, 2, 3].

Технология и рецептура изготовления шлифовальных материалов постоянно совершенствуется, что должно отразиться и на их морфологии. К настоящему времени изменилась и методика измерения, основанная на цифровой фотографии и компьютерной обработке полученных результатов, что существенно повышает точность и производительность измерений.

Для получения более точных данных разработана программа, которая производит измерения в автоматическом режиме и позволяет получать более обширные и точные данные [4].

В данной работе произведена апробация программы при измерении длины и ширины шлифовального материала из карбида кремния зеленого. Для проведения испытаний выбрана зернистость F60. Далее зёрна рассеяли согласно ГОСТ 52281 – 2005 на фракции размером 425, 300, 250, 212 и минус 180 мкм. Результаты исследований приведены на примере фракции, оставшейся на сите с размером ячейки 250 мкм.

Если ориентироваться на мелкие зерна, то по ГОСТ 3647 – 80 для определения длины и ширины требуется измерение 700 зёрен. С целью получения более объективных данных и последующей оценки достоверности измерений исследовали 7000 зёрен.

Для определения зернового состава, методом квартования отбирали две пробы массой 5-7 г. Одну пробу тщательно перемешивают на стекле и распределяли полоской длиной 7-8 см, шириной 1 см. Полоску делили на 7-8 частей в поперечном направлении. Каждую чётную часть удаляли. Оставшиеся части перемешивали и снова сокращали их объем тем же способом до 0,5-1,0 г. Из конечной пробы взяли часть шлифматериала для проведения измерений.

Отобранные зёрна распределили равномерно по охватываемой измерениями поверхности предметного стекла так, чтобы они не соприкасались и не перекрывали друг друга.

Объемы выборок при измерении длины l и ширины b были разбиты на 15 интервалов (рис. 1). Установлено, что распределение длины зерен в большей степени подчиняется логарифмически нормальному закону, распределение ширины – нормальному закону.

Рассчитаны статистические характеристики представленных выборок измерений (табл.).

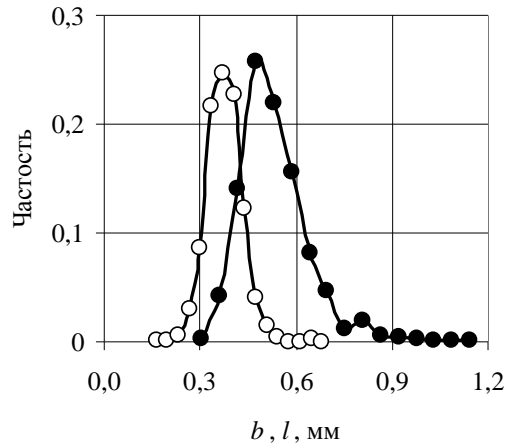


Рис. 1. Распределение длины l и ширины b зерен
 $\circ - b$; $\bullet - l$

Важной характеристикой формы зерен является отношение l/b . По величине отношения l/b зёрна подразделяются на изометричные $l/b \leq 1,3$, промежуточные $1,3 < l/b \leq 2,0$ и игольчатые $l/b > 2,0$.

Форма зерен абразивных материалов, полученных ударным измельчением, характеризуется относительным постоянством. Средние размеры зерен абразивных материалов любой зернистости подчиняются следующему соотношению: $l : b = 1,5 \pm 0,2$ [1]. Если материалы, подвергаемые дроблению, не проходили предварительную классификацию по форме, не имеют ярко выраженной анизотропии механических свойств и особенностей структуры, средние значения соотношения их размеров должны удовлетворять приведенному соотношению.

Статистические характеристики

Характеристики	b	l	l/b
Среднее арифметическое	0,377	0,533	1,440
Дисперсия	0,00296	0,01207	0,370
Стандартное отклонение	0,054	0,110	0,13704
Доверительный интервал	0,001	0,002	0,008
Коэффициент вариации	14,4	20,6	25,7

На основе экспериментальных данных найдено отношение l/b и получено распределение этого отношения (рис. 2).

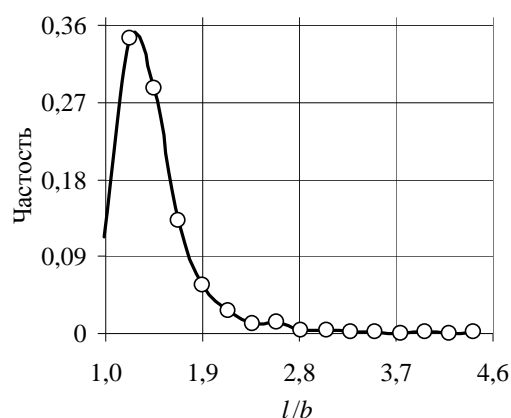


Рис. 2. Распределение отношения l/b

Внутри зернового состава коэффициент формы колеблется в широких пределах, изменяясь от 1 до 4 и более. Статистическая характеристика l/b приведена в табл. Как следует из табл. Среднее арифметическое отношение l/b в полной мере соответствует приведенному в [1].

Распределение отношений линейных размеров l/b согласно [2] можно аппроксимировать законом модуля разности. Данный закон обусловлен характером измерения. Распределению по закону модуля разности подчиняются абсолютные значения величин, которые с учетом знака распределены по закону нормального распределения. В этом случае отрицательные значения, которые могли бы получиться при учете знака, накладываются на положительные и кривая распределения получается несимметричной с более крутой восходящей ветвью.

Анализ экспериментальных данных показал, что из общего числа зерен около 41% относятся к изометричным, 52% - к промежуточным и 7% - к игольчатым.

Литература

1. Рыбаков В. А., Дроздова О. Н. Влияние способа измельчения абразивных материалов на форму и физико-механические свойства полученных зерен// Абразивы. вып. 4, 1963. – С. 15–28.
2. Ящерицын П. И, Зайцев А. Г. Повышение качества шлифованных поверхностей и режущих свойств абразивно-алмазного инструмента. – Минск: Наука и техника, 1972. – 480 с.
3. Искусственные абразивные материалы под микроскопом. – Л.: Недра, 1981. – 160 с.
4. Носенко В.А., Макушкин И.А. Методика снижения погрешностей при определении геометрических параметров абразивных зерен оптическим способом / В.А. Носенко, И.А. Макушкин // ИРБИС64 / Ин-т резание и технология машиностроения ; отв. ред. Катаева М.Э.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ТОЧНОСТЬ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВОК ВНУТРЕННИХ КОЛЕЦ ПОДШИПНИКА 127509АК

Васенко Н.П. (ВМ 436)

Научный руководитель Морозов А.В.

Рассматриваются различные факторы, которые влияют на точность токарной обработки

Various factors which influence accuracy of turning processing are considered

Под точностью механической обработки в общем смысле можно понимать степень соответствия обработанной детали ее геометрически правильному прототипу или образцу. Чем больше это соответствие, тем выше точность обработки.

При выполнении любого технологического процесса на технологическую систему действует большое количество различных факторов, зависящих как от конструкции и состояния технологической системы, так и от резания металлов. [1]

В процессе работы все указанные факторы непрерывно изменяются и оказывают существенное влияние на достижение требуемой точности обработки.

Точность размеров и погрешности геометрической формы колец, обработанных на станках токарного типа, обусловлена рядом факторов, основными из которых являются: геометрическая точность станка, технологической оснастки и профилирующих режущих инструментов; точность базирования штучных заготовок.

А также стабильность механических свойств обрабатываемого металла и припусков на механическую обработку; жёсткость технологической системы, её температурные деформации, износ режущих инструментов в процессе резания. [4]

Неточности обработки могут возникнуть при использовании мерных инструментов. Все ошибки в размере инструмента непосредственно передаются детали. На точность обработки влияет износ резца в радиальном направлении, который также называют размерным износом. Износ инструментов оказывает влияние на изменение геометрических параметров обрабатываемой детали.

Так, при точении детали по наружному диаметру износ резца приводит к появлению конусности детали. [2]

При обработке деталей на металлорежущих станках силы резания, зажатия и другие воздействуют на детали станка, обрабатываемую деталь и режущий инструмент, вследствие чего происходит их деформация, изменение величины стыковых зазоров, изменение положения режущей кромки инструмента относительно обрабатываемой детали (отжим).

Размеры обрабатываемой детали изменяются, появляются отклонения от правильной геометрической формы (конусность, овальность и т. п.).

Жесткость упругой системы имеет большое значение для точности обработки деталей на металлорежущих станках.

Большая жесткость системы является одним из основных условий достижения точности при обработке. При отсутствии достаточной жесткости под действием сил резания и других сил система деформируется, что приводит к искажению формы детали и получению неправильных ее размеров.

При работе на металлорежущих станках температурный режим технологической системы не остается постоянным, в результате чего в ней возникают температурные деформации, нарушающие взаимное положение элементов станка, заготовки и инструмента.

Нагрев токарного резца в процессе резания приводит к его температурным деформациям, из которых практическое значение имеет удлинение.

Удлинение резца в процессе точения ведет к увеличению глубины резания и, следовательно, к уменьшению диаметра обрабатываемой детали.

Часто удлинение резца достигает 30...50 мкм при работе без охлаждения. Применение смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) уменьшает удлинение резца в 3...3,5 раза. [3]

Основными мероприятиями, направленными на решение проблемы повышения точности при токарной обработке колец на полуавтоматах, являются:

- увеличение точности и жесткости станков, зажимных приспособлений, технологической оснастки и режущих инструментов;
- повышение размерной и геометрической точности исходных заготовок (прутков, труб, штучных заготовок) с целью получения разноразмерных и минимальных припусков на механическую обработку;
- применение новых прогрессивных схем резания, в том числе точения с круговой тангенсальной подачей, точение самоустанавливающимися инструментами и др.;
- увеличение точности базирования и уменьшение упругих деформаций штучных заготовок от действия сил зажима при обработке. [4]

Литература

1. Колев К.С., Горчаков Л.М. Точность обработки и режимы резания.- Изд.2-е, перераб. и доп.М.,:Машиностроение,1976 –256с.
2. Колев К. С. Технология машиностроения. Учеб. пособие для вузов.– М.: Высшая школа, 1977. – 256 с.

3. Некрасов С.С., Приходько К.Л., Башров Л.Г. Технология сельскохозяйственного машиностроения. – Москва: Колосс, 2004 г. – 360 с, ил. –

4 Спришевский, А. И. Справочник. Подшипники качения / Спришевский А. И., Спицын Н. А. – М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1961. – 827 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗАЖИМНЫХ ЦАНГ

Глубокий Д.О. (ВМ 536)

Научный руководитель Санинский В.А.

Рассматривается способ изготовления цанг

This article considers the way of manufacturing collets.

Известно, что зажимные цанги металлорежущих станков являются нормально открытыми, т. е при правильном изготовлении должны быть на 0,5 мм больше диаметра зажимаемого калиброванного прутка. [1]. Т. е при $d_0 > d_{max} + 0,5$ (мм) зажимная цанга считается нормально открытой, и правильно изготовленной, соответственно, при $d_{min} < d_0$ зажимная цанга считается бракованной (d_{max} , d_{min} - величины максимального и минимального диаметров калиброванного прутка, d_0 - величина рабочего отверстия цанги (рис. 1)).

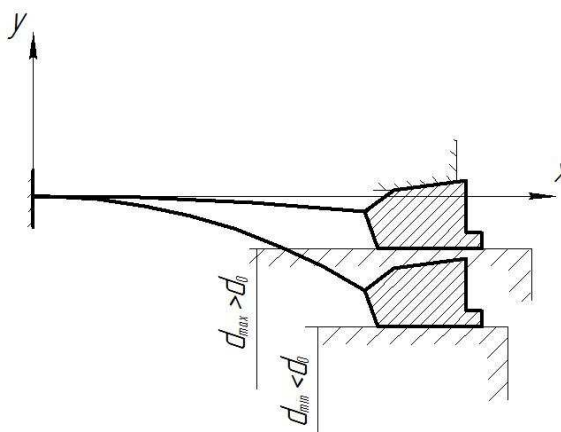


Рисунок 1 - Схема контакта зажимной цанги с калиброванной заготовкой и конусом шпинделя

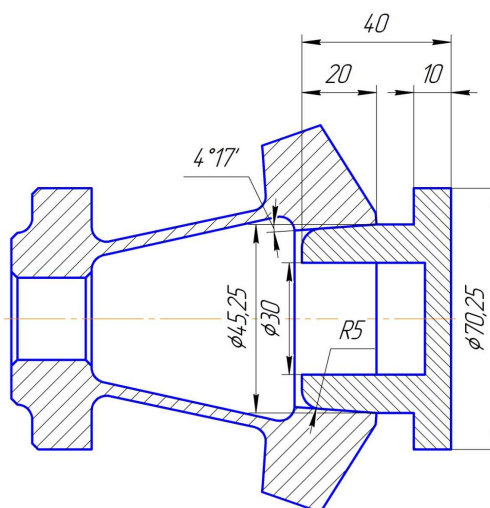


Рисунок 2 – разведение цанги конусной пробкой

Не всегда достигается гарантированное раскрытие лепестков цанг в свободном состоянии (не напряженном) после их изготовления не всегда

достигается и зависит от соблюдения технологии механической и термической обработки, особенно, чередования операции раскрытия цанг и шлифования.

Наибольший брак возникает, когда лепестки разрезают после термообработки и шлифования. При такой последовательности часто $d_0 < d_{max} + 0,5$ (мм) и $d_{min} < d_0$.

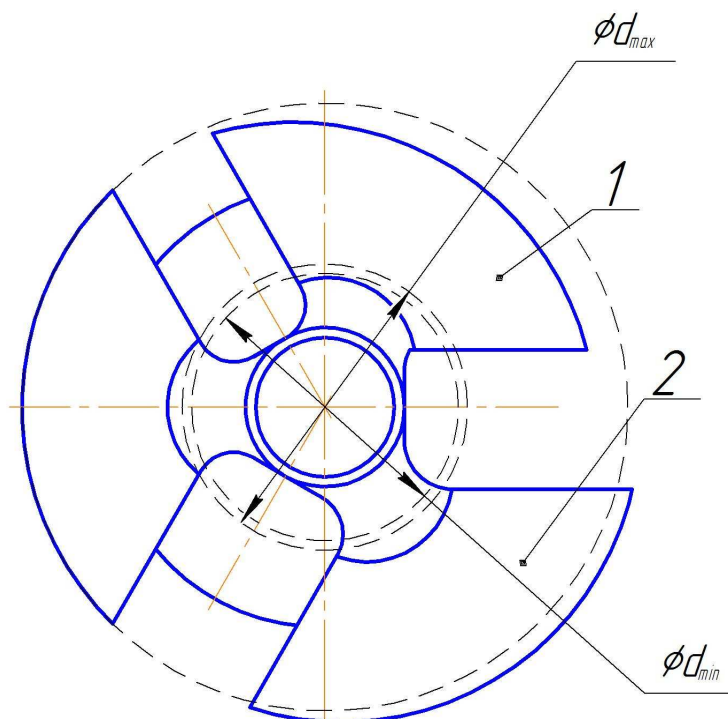


Рисунок 3 – неравномерное раскрытие лепестков после термообработки

Цанги для зажима детали снаружи с целью увеличения силы зажима за счет уменьшения угла контакта конической части цанги со шпинделем (корпусом) в поперечном сечении выполняют с рабочим отверстием, диаметром $d_0 \leq d_{min}$ (рисунок 1). При этом для свободного прохождения калиброванного прутку (детали) диаметром d , большим диаметра рабочего отверстия, а также при разжиме цанги за счет упругости лепестков, последние разводятся.

При разводке зажимных цанг конусными пробками, вставленными в отверстие, проводят повторный нагрев и термофиксацию (рисунок 2). Этим приемом технологии достигается условие $d_0 > d_{max} + 0,5$ (мм).

Так как лепестки для получения рабочего напряженного состояния зажимных цанг разводят после финишных операций, точность изготовления зажимной цанги снижается из-за деформации её вследствие релаксации напряжений, возникающей в металле из-за температурных изменений.

Для устранения возникшего из-за релаксации брака производят вторичную термообработку, что приводит к необходимости выполнения вторичного шлифования направляющих поверхностей цанги и повышению трудоемкости изготовления цанг.

Но и повторная разводка и шлифование не может гарантировать равномерное раскрытие лепестков цанги (рисунок 3), лепесток 1 раскрылся на диаметр меньше минимального, что приведет к невозможности установки детали в отверстие цанги, а лепесток 2 на диаметр больший максимального, что в свою очередь приведет к трудности установки цанги в патрон.

Такая технология приводит к значительному браку [2].

У термически деформируемых зажимных цанг при длительной работе и недостаточном качестве термообработки частично теряются упругие свойства, и цанга может не раскрываться, а также понижается усталостная прочность лепестков, что может привести к поломке вследствие двустороннего, знакопеременного изгиба.

Предлагаемый способ изготовления зажимных цанг позволяет:

- упростить технологию изготовления цанг, исключив вторичную термообработку и дополнительные шлифовальные операции, устраняющие пороки вторичной термообработки;
- сократить припуски на чистовую обработку;
- повысить точность изготовления;
- увеличить долговечность цанги путем повышения усталостной прочности лепестков вследствие одностороннего изгиба лепестков.

Сила упругости лепестков, необходимая для работы цанги, создается выполнением при предварительной механической обработке рабочих зажимных (отверстий) поверхностей коническими и таких размеров, которые обуславливают в рабочем состоянии требуемую деформацию их лепестков с последующей термообработкой, разрезкой шлицев и окончательной механической обработки при деформированных относительно нейтральных осей лепестках, параллельных оси цанги.

При предварительной механической обработке цанг для зажима деталей снаружи проходное сечение рабочего зажимного отверстия превышает размер зажимной детали с максимальным допуском в плюс.

А после термообработки и прорезки шлицев окончательную механическую обработку производят при сведенных относительно нейтральной оси лепестках на величину, обеспечивающую получение диаметра рабочего отверстия цанги, равного или меньшего диаметра зажимаемой детали с максимальным допуском в минус.

Предполагается, что предлагаемый способ будет лучше способа базового предприятия, так как он позволит сократить брак при изготовлении зажимных цанг на 5-10%, уменьшить припуски на чистовую обработку, гарантировать раскрытие цанги с высокой точностью на

заданные размеры, повысить в 1,5 – 2 раза точность изготовления и долговечность работы зажимных цанг [2].

Литература

1. Чернов В.В. Металлорежущие станки: Учебник для техникумов по специальности «Обработка металлов резанием»- 4-е изд., перераб. и доп.- М.: Машиностроение, 1988.-415 с., ил.
2. А. с. 688828 М. Кл.3 Бюл. №35.опубл. 25.09.79 г.

МЕТОДЫ НАРЕЗАНИЯ ЗУБЬЕВ ЧЕРВЯЧНОГО КОЛЕСА

Дырова Е.В. (ВМ 436)

Научный руководитель Авилов А. В.

Рассматриваются способы нарезания зубьев червячного колеса. Достоинства и недостатки.

The methods of treatment of worm-wheel are examined. Dignities and defects.

Тема моей бакалаврской работы «Анализ технологического процесса ремонта узла «Форматор-вулканизатор». Технология восстановления редуктора механизма подъема». Основными причинами выхода из строя червячных передач с цилиндрическими червяками являются износ и заедание зубьев червячного колеса.

Червячные передачи очень чувствительны к качеству изготовления. Неудовлетворительное прилегание зубьев и большая шероховатость зубьев могут привести к тому, что из-за резкого снижения к.п.д., перегрева и заедания зубьев передача окажется неспособной работать даже короткое время. Поэтому в ходе данной работы мы провели анализ методов нарезания зубьев червячных колес.

Рассмотрим основные методы зубофрезерования червячных колес, их недостатки и достоинства.

Нарезание зубьев червячных колес дисковой модульной фрезой на фрезерных станках

Фрезерование осуществляется методом копирования. Профиль каждой прорезанной на заготовке впадины между зубьями точно соответствует профилю режущего инструмента.

Прерывистость процесса обработки при методе копирования понижает производительность и точность шага нарезаемого колеса. Низкая производительность и невысокая точность нарезаемых колес являются причиной того, что метод копирования применяется все реже.

Преимуществом этого метода является лишь возможность нарезание червячных колес не на специальном зуборезном станке, а на обычном универсальном фрезерном станке.

Нарезание зубьев червячных колес червячной фрезой

Червячные колеса преимущественно нарезают на зубофрезерных станках червячными фрезами.

При зубонарезании червячного колеса на зубофрезерном станке воспроизводится схема будущего червячного зацепления, поэтому процесс зубонарезания называют станочным зацеплением.

Нарезание червячных колес червячными фрезами может производиться с радиальной, тангенциальной и комбинированной подачей.

1. Нарезание с радиальной подачей

Нарезание с радиальной подачей характеризуется медленным уменьшением в процессе обработки межосевого расстояния фрезы и заготовки. В осевом направлении фреза не перемещается. После достижения заданного межосевого расстояния a_w радиальную подачу выключают, и несколько оборотов колесо совершает без подачи на врезание.

При нарезании с радиальной подачей фреза имеет обычную цилиндрическую форму.

Недостаток указанного метода заключается в том, что червячная фреза работает не всеми режущими кромками и изнашиваются лезвия только средней части фрезы, постоянно находящиеся в контакте с заготовкой.

Этим методом нарезают зубья червячного колеса на обычном зубофрезерном станке без дополнительного специального суппорта. Зубофрезерование червячных колес с радиальной подачей является производительным способом обработки, при этом менее точное получение профиля боковой поверхности зуба.

2. Нарезание червячных колес с тангенциальной (осевой) подачей

При нарезании червячных колес с тангенциальной (осевой) подачей межосевое расстояние изначально устанавливают равным номинальному. Фреза работает по принципу "завинчивания" в тело колеса. Для осуществления этого метода зубофрезерный станок должен иметь кинематическую цепь осевой подачи инструмента (или протяжной суппорт фрезерного шпинделя).

Чтобы равномерно распределить припуск на максимально возможное число зубьев, фрезы снабжают конической заборной частью. Конструктивные параметры этих фрез такие же, как и у обычных фрез. В процессе фрезерования зубьев червячного колеса тангенциальная подача обеспечивает большее количество профилирующих резцов инструмента, приходящихся на образование боковой поверхности зубьев червячного колеса, чем может быть получено при радиальной подаче заготовки. Чем меньше тангенциальная подача, тем относительно больше

профилирующих резцов фрезы, тем меньше огранка поверхности зуба нарезаемого червячного колеса.

Зубофрезерование червячных колес с тангенциальной подачей является менее производительным способом обработки по сравнению с радиальным зубофрезерованием. Однако дает более точное получение профиля боковой поверхности зуба.

Установлено, что обработка с тангенциальной подачей является менее нагруженным зубофрезерованием за счет сокращения активной режущей части фрезы, и как следствие позволило снизить деформацию технологической системы, повысить составляющую профиля шероховатости, обусловленную колебаниями инструмента относительно обрабатываемой поверхности.

3. Нарезание червячных колес с комбинированной подачей

Кинематика зубофрезерования червячных колес комбинированной подачей заключается в следующем, червячная фреза врезается радиальной подачей S_p по длине заборного конуса до заданного межосевого расстояния, а затем тангенциальной подачей происходит окончательное зубофрезерование червячного колеса

Данный метод более высокопроизводителен, чем метод с радиальной подачей, и обеспечивает лучшее формообразование профиля зубьев, чем метод тангенциальной подачи.

Преимуществом применения комбинированной подачи червячной фрезы является равномерное распределение нагрузки и износа режущих кромок зубьев фрезы.

Благодаря этому улучшаются и условия работы отдельных зубьев фрезы, так как при непрерывной осевой передвижке ее каждый виток находится в работе ограниченное время, повышается стойкость червячной фрезы. При этом уменьшается доля стоимости зуборезного инструмента, приходящаяся на каждую деталь.

При нарезании с комбинированной подачей можно применять цилиндрические фрезы той же длины, что и при фрезеровании с радиальной подачей.

Однако применение заборного конуса в червячной фрезе для комбинированной подачи позволяет значительно сэкономить инструментальный материал, значительно повысить стойкость инструмента (количество переточек), снизив нагрузку с основных профилирующих, калибрующих зубьев.

Нарезание зубьев червячных колес фрезой-летучкой

Нарезание зубьев червячных колес фрезой-летучкой применяют в единичном и мелкосерийном производстве.

При обработке точных червячных колес и колес крупного модуля вместо одного резца в оправке установлено несколько резцов. Резцы

вставляют в оправку или во втулку, которую в свою очередь устанавливают на оправку.

Данный метод используется для нарезания зубьев червячных колес с редко встречающимися на практике размерами по шагу и диаметру червяка.

При нарезании фрезой-летучкой обязательно применение тангенциальной подачи, ввиду чего операция должна проводиться на зубофрезерном станке с протяжным суппортом.

Недостатком известной фрезы является низкая производительность, шероховатость обработанной поверхности, и невысокая стойкость из-за того, что она выполнена монолитной и не позволяет использовать её корпус после всех переточек зуба, а это увеличивает затраты на инструмент.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что зубофрезерование червячной фрезой с комбинированной подачей при использовании фрезы с заборным конусом является наиболее производительным и точным.

ВЛИЯНИЕ ТЕРМООБРАБОТКИ В СОЛЯНОЙ ВАННЕ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕТАЛЕЙ ВЫРУБНЫХ ШТАМПОВ

Ежова Т.А. (ВМ 536)

Научный руководитель Тарасова Т.С.

Целью любого процесса термической обработки состоит в том, чтобы нагревом до определенной температуры и последующим охлаждением вызвать желаемое изменение строения металла и придать требуемые физические и механические свойства изделия без изменения их химического состава. Закалка - самая трудная из всех операций термической обработки с точки зрения изменения свойств и микроструктуры, которые происходят в стали.

Processing for the purpose of change of structure and properties of metals and the alloys which are in a firm condition by consecutive carrying out of processes of heating and coolings, carries the name of the thermal. Training - the most difficult of all operations of thermal processing from the point of view of change of properties and a microstructure which occur in a steel.

Режим термической обработки характеризуют: температура нагрева t_{max} , время выдержки сплава при температуре нагрева τ_b , скорость нагрева $v_{нагр.}$, скорость охлаждения $v_{охл.}$, среда нагрева.

В процессе эксплуатации вырубные детали штампа для изготовления сепаратора испытывают ударные нагрузки, трение и давление деформируемого металла на поверхность гравюры штампа.

Штампованные сепараторы изготавливают из малоуглеродистой стали, нержавеющей стали и латуни, поэтому от вырубных деталей требуется высокая твердость, износостойкость, контактная прочность. Материал изделий, работающих в условиях больших контактных напряжений (до 600 кг/мм^2) должен иметь: плотное однородное строение (макроструктура); минимальное содержание неметаллических включений; минимальную карбидную неоднородность [1, с.15].

Данным требованиям отвечает сталь ШХ15 - сталь конструкционная подшипниковая, легированная хромом, *HV* 179 - 207, но она флокеночувствительна и склонна к отпускной хрупкости.

Для повышения свойств материала необходимо ввести термообработку.

Цель любого процесса термической обработки состоит в том, чтобы нагревом до определенной температуры и последующим охлаждением вызвать желаемое изменение строения металла и придать требуемые физические и механические свойства изделиям без изменения их химического состава.

В связи с требованием к деталям штампа по твердости *HRC* 54...58 вводится закалка с последующим отпуском. При закалке в сплавах образуется неравновесная структура [2, с.108].

Сочетание закалки с отпуском практически всегда предполагает получение более высокого уровня свойств (твердости, характеристик прочности и др.).

Закалку будем проводить в соляной ванне. Во избежание поволоков, короблений и трещин, нагрев под закалку проводим ступенчато. Нагрев в соляной ванне позволяет сократить время нагрева и выдержки и имеет еще одно важное преимущество - позволяет снизить температуру закалки, приводит к значительному снижению овальности и коробления деталей.

Состав соляной ванны выбирается в зависимости от ее температурного режима, необходимого для выполнения термической операции.

Превышение указанных пределов может вызвать испарение солей, засорение цеха, а также увеличение расхода солей. Соль выбирается так, чтобы она имела температуру полного расплавления более низкую, чем заданная температура термической обработки.

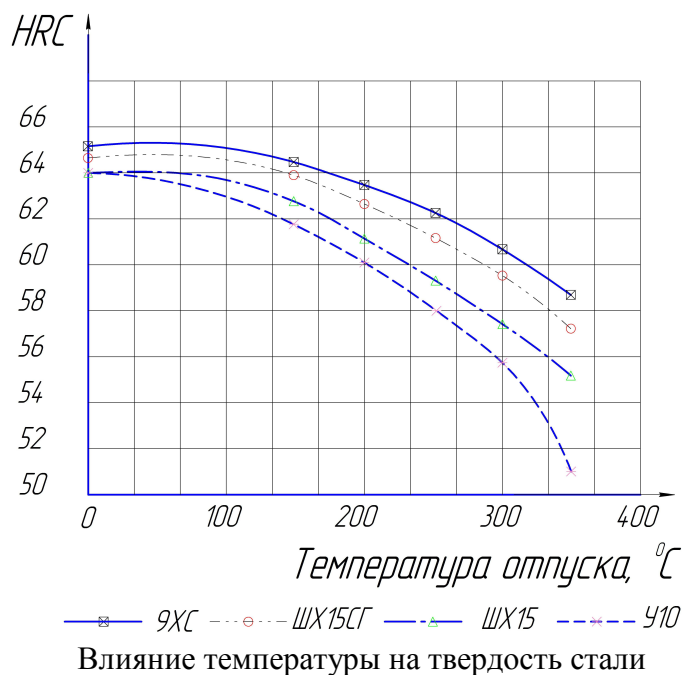
Требуется так же, чтобы прилипшая к поверхности детали корочка соли легко растворялась и смывалась водой.

Охлаждающая среда минеральное масло. Преимущество масляного охладителя заключается в том, что они быстро охлаждают сталь, препятствуют распаду аустенита в перлитном интервале температур и

медленно охлаждают в интервале мартенситного превращения, ослабляя опасность появления поводок.

Высокая критическая скорость охлаждения стали ШХ15 по сравнению со скоростями охлаждения, для других сталей необходима в связи с присутствием большого количества избыточных карбидов, которые при недостаточной скорости охлаждения могут являться центрами перекристаллизации, способствующими распаду аустенита в перлитном или промежуточном интервале температур.

Для повышения вязкости закаленной стали, при сохранении прочности после закалки, производим низкий отпуск [3, с.122]. Величина твердости при низкотемпературном отпуске зависит от степени закалки, создающей равный уровень начальной твердости. Для повышения прочности и ударной вязкости стали увеличим выдержку при низкотемпературном отпуске до 2 - 3 часов. Сталь ШХ15 является достаточно устойчивой против отпуска, а наиболее устойчивыми против отпуска из сталей, приведенных на рисунке, являются стали ШХ15СГ и 9ХС.



Влияние температуры на твердость стали

Таким образом, для достижения заданных требований вырубных деталей штампа: технологических, механических, физических и эксплуатационных необходима термообработки (закалка в сочетании с отпуском) в соляной ванне. Соляная ванная обеспечит стабильность температуры нагрева.

Литература

1 Г.С Ракошиц. Изготовление и сборка штампов / Г.С Ракошиц. Учебное пособие – М.: Машиностроение, 1968, 168 с., ил.

2 И.В. Паисов. Термическая обработка стали и чугуна / И.В. Паисов. Учебное пособие для студентов металлургических специальностей вузов – М.: Металлургия, 1970, 264 с., ил.

3 К.М. Погодина-Алексеева. Материаловедение и термическая обработка / К.М. Погодина-Алексеева. Учебное пособие – М.: Высшая школа, 1966, 288 с., ил.

ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРА НЕКРУГЛОСТНОСТИ ПРИ ШЛИФОВАЛЬНОЙ ОБРАБОТКЕ КОЛЕЦ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ПОДШИПНИКОВ

Еськов А.Н. (ВМ 536)

Научный руководитель Даниленко М.В.

Рассматривается изменение параметра некруглости при шлифовальной обработке колец крупногабаритных подшипников

This article discusses the change of the parameter of deviation from roundness in grinding processing of large bearing rings

Качество изготовления колец подшипников определяется совокупностью свойств процесса их изготовления, соответствием данного процесса и его результатов установленным требованиям. В машиностроении показатели качества тесно связаны с точностью обработки.

Под точностью механической обработки понимается степень соответствия обработанной детали ее геометрически правильному прототипу или образцу. Чем больше это соответствие, тем выше точность обработки.

Точность размеров регламентируется допусками и квалитетами, проставляемыми на рабочих чертежах деталей.

Шлифование является конечной операцией маршрута обработки и определяет конечное состояние обрабатываемой поверхности.

На производстве широко применяется технология наружного шлифования колец на башмаках или микро-центрик.

При данном способе обработки, кольцо базируется на саму обрабатываемую поверхность.

Микро-центрик позволяет получать хорошее значение параметра некруглости колец, но имеет и серьезные недостатки.

Главная проблема – высокая чувствительность к точности настройки башмаков и разбросу параметров заготовок.

Другой недостаток – пониженная жесткость кольца при установке на башмаках, стоящих не напротив круга, а под углом, что заметно увеличивает время обработки нежестких колец.

Целью данной работы является исследование изменения параметра некруглости при шлифовании колец крупногабаритных подшипников в башмаках RON-Centric.

Данный башмак позволяет получать превосходную точность обработки с высокой производительностью и простотой наладки. Математически оптимизированная конструкция обеспечивает подавление всех колебаний, возникающих в связи с неравномерностью заготовок.

Как правило, стабильно обеспечивается параметр некруглости менее 0,001 мм. RON-Centric - это монолитный, прецизионный башмак, имеющий 8 внутренних степеней свободы.

Его работа практически не зависит от точности наладки и разброса параметров заготовок. Подходит для шлифования колец любых подшипников диаметром 100...2000 мм, одинаково подходит как для старых, так и для новейших шлифовальных станков любых производителей.

В ходе работы было произведено исследование параметра некруглости внутреннего кольца крупногабаритного подшипника. Входной контроль кольца после шлифовальной обработки показал некруглость кольца 215,9мкм.

Анализ полученных данных позволяет сказать, что применение башмаков RON-Centric в 3 раза улучшает параметр некруглости дорожки качения, по сравнению с наружной базовой поверхностью. В то время как на обычных башмаках некруглость полностью копируется на поверхность.

Башмаки RON-Centric – для конических колец обеспечивают высокоточное базирование на конических дорожках качения. Башмаки не требуют предварительной притирки и приработки [1].

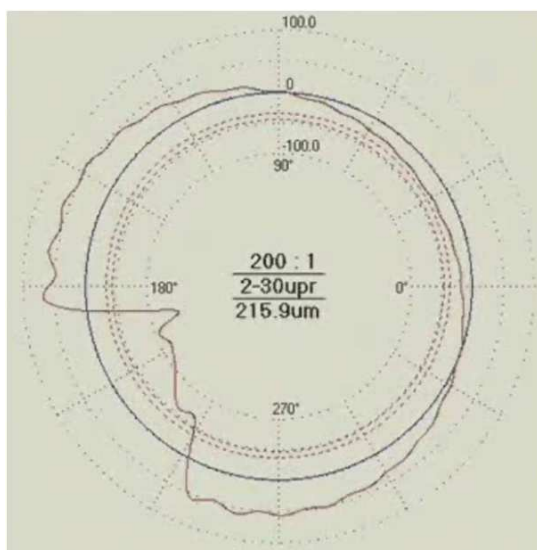


Рисунок 1- Круглограмма некруглости внутреннего кольца подшипника (входной контроль)

После шлифовальной обработки кольца при установке его на башмак RON-Centric, вновь были проведены измерения (рисунок 2).

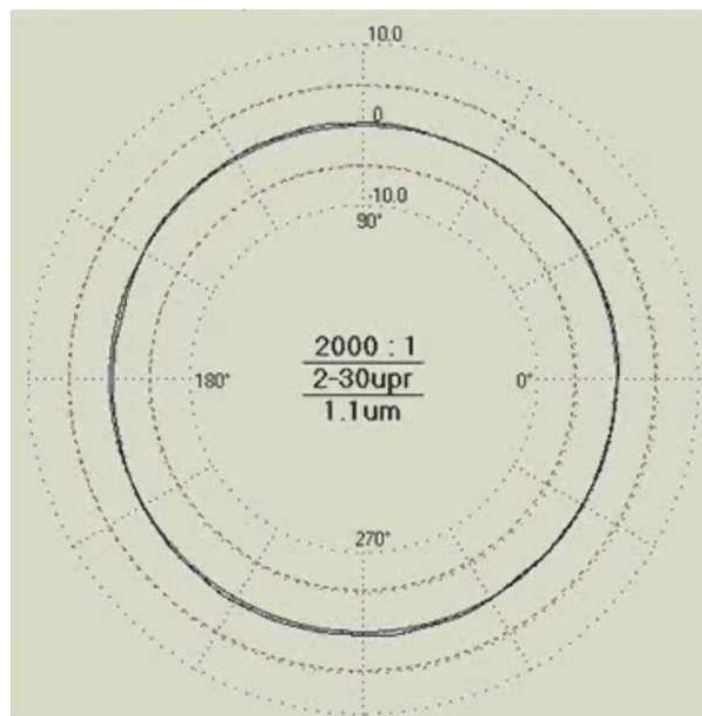


Рисунок 2- Круглограмма некруглости внутреннего кольца подшипника (после обработки на башмаке RON-Centric)

Подобные башмаки давно прошли многочисленные тесты и уже несколько лет успешно применяются на заводах таких известных фирм, как SKF, MRC, FAG, Varden.

Литература

1 Производственные решения и продукты для уменьшения и измерения некруглости. – URL: <http://www.roundness.net/rus.html>

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШТАМПОВОЙ ОСНАСТКИ ДЛЯ ШТАМПОВКИ КОЛЕЦ КОНИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВ С ЦЕЛЮ УМЕНЬШЕНИЯ ТРУДОЗАТРАТ

Ефимов М.А. (ВМ 537)

Научный руководитель Соломоненко С.А.,

Проектируется программный модуль для сокращения времени и трудозатрат при проектировании штамповой оснастки.

Software module is designed to reduce the time and effort when designing tooling.

Одним из основных направлений развития автоматизации технологии машиностроения является внедрение систем автоматического проектирования технологических процессов (САПР ТП). Повышение качества и снижение сроков проектирования объектов производства является одним из важнейших факторов ускорения научно-технического прогресса[2].

Со стремительным развитием компьютерной техники, и появлением на рынке программных продуктов САПР различного назначения появилась возможность вносить изменения в существующие системы проектирования оснастки.

Это необходимо в первую очередь для сокращения сроков проектирования штамповой оснастки, а следовательно и подготовки производства в целом.

Сейчас без автоматизированных систем при проектировании и изготовлении штамповой оснастки используется опыт конструктора и технолога, причем их сферы деятельности были четко разграничены.

Одни проектируют переходы штамповки и чертят план управления, другие непосредственно по этому плану проектируют штамповый инструмент [1]. Причем, в их работе много повторяющихся действий, которые им приходится делать каждый раз при проектировании нового инструмента, а это занимает очень много времени.

Программа, написанная на языке AutoLISP, позволяет сократить число технологов-конструкторов, и время подготовки проекта в разы. Программа автоматизирует практически весь процесс проектирования, начиная от входных данных размеров колец подшипников до вывода готовых чертежей штамповой оснастки.

При этом программа позволяет вносить коррективы в результаты своей работы на любом ее этапе, поскольку при проектировании встречается много особенностей и тонкостей которые она не может учесть, особенно это касается проектирования формы 2-го перехода штамповки, где программа лишь предлагает свои результаты, а пользователь может либо согласиться либо скорректировать их.

Поскольку язык программирования AutoLISP очень прост в изучении, то программа может дополняться, а некоторые зависимости и коэффициенты уточняться, исходя из опыта проектирования.

Исходными данными для программы являются размеры внутреннего и наружного колец подшипника. Исходя из этого, программа в соответствии с технологией [3] назначает припуски на последующую обработку, назначает штамповочные уклоны, радиусы скруглений, далее она комплекзует в одну поковку, получая форму полуфабриката, получаемого на 3 переходе штамповки.

Исходя из этого, по технологическим зависимостям считаются размеры для остальных переходов штамповки, оставляя за пользователем право корректировки полученных результатов.

Далее, используя заранее сохраненные профили используемого инструмента и форму поверхностей поковок, конструируется изменяемая штамповая оснастка, и выводятся готовые чертежи.

Данная программа позволяет освободить конструктора от рутинной механической работы вычерчивания, давая сосредоточиться на тонкостях проектирования. По сути, конструктор должен лишь наблюдать и контролировать и при необходимости корректировать работу программы.

Литература

1. Бойцов, В.В. Горячая объемная штамповка: Учеб. Для СПТУ. / Бойцов, В.В., Трофимов, И.Д. – 2-е изд. – М.: Высшая школа. 1988. – 264
2. Васильев, К.И. Моделирование процессов пластического формоизменения в плоском симметричном сечении. / Васильев, К.И., Силитухин К.В. // Автоматизация и управление в машиностроении. 2004. №22 – М.: МГТУ "Станкин".
3. РТМ 37.006.374-82 Проектирование технологи и определение исполнительных размеров рабочих деталей штампового инструмента при изготовлении поковок колец на автоматической линии Л-309. руководящий технический документ. / ОАО ВПЗ – Волжский, 1982 – 27 с.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ КОЛЕЦ УПОРНОГО ПОДШИПНИКА

Залеская И. В. (ВМ 436)

Научный руководитель Даниленко М.В.

В работе рассмотрено повышение токарной обработки колец упорного подшипника за счет применения режущего инструмента с износостойким покрытием.

In our work we examine the rise efficacy of turning treatment of persistent bearing's rings by application of progressive cutting tool with wear proof covering.

Повышение эффективности токарной обработки колец упорного подшипника возможно за счет применения более прогрессивного режущего инструмента с износостойкими покрытиями. История использования износостойких покрытий в инструментальном производстве насчитывает несколько десятилетий, в результате чего было создано значительное количество конструкций износостойких покрытий. Износостойкие покрытия существенно влияют на различные параметры

процесса резания и, как следствие, на параметры поверхностного слоя детали.

Покрyтия характеризуются низким коэффициентом трения, что существенно снижает длину пластического и упругого контакта стружки с деталью, силу резания и температуру в зоне обработки. Большинство современных износостойких покрyтий имеют низкий коэффициент трения, к примеру, некоторые наноструктурные покрyтия типа $(\text{TiN})_{0,5}\text{B}_{0,5}$, Ti-Cr-B-N , TiN/AlN , $\text{nc-TiAlN/a-Si}_3\text{N}_4$ имеют коэффициент трения по стали 0,1–0,4.

Производителями инструмента с износостойкими покрyтиями являются «Sandvik Coromant» (Швеция), «PFERD» и «Titex Plus» (Германия), «PRAMET» (Чехия), «SGS Tool Company» (США), «MITSUBISHI CARBIDE», «Mitutoyo», «Union Tool» (Япония), «KORLOY» (Корея), «ISCAR», «Hanita» и «Vargus» (Израиль), «Прамета» (Россия).

Основные виды современных износостойких покрyтий – CVD (Chemical Vapor Deposition) покрyтия. При нанесении данного покрyтия поверх слоя карбида титана TiC наносятся слои оксида алюминия Al_2O_3 и нитрида титана TiN . Первый слой покрyтий служит основой для создания хорошей адгезии, а последующие слои усиливают защитные функции от различных факторов износа.

Оксид алюминия является идеальным компонентом покрyтия для твердого сплава от воздействия высокой температуры и химических видов износа.

Твердые сплавы с оксидным покрyтием позволяют достичь скоростей резания порядка 250–300 м/мин. Фирма Sandvik Coromant разработала композиционно-многослойные покрyтия $\text{TiN-TiN/Al}_2\text{O}_3\text{-TiCN}$ для пластин серии GC 2025.

Пластины GC 2025 дают стойкость до 2–2,5 раз выше стойкости пластин со стандартным многослойным покрyтием при обработке обработки сталей от низкоуглеродистых до высоколегированных.

PVD (Physical Vapor Deposition) покрyтия появились позже, чем CVD. Они обладают хорошей адгезией, не влияют на прочность основного инструментального материала и даже создают благоприятные сжимающие напряжения в поверхностном слое. Токарные пластины, покрyтые PVD сплавом, могут устойчиво работать на скоростях 200–250 м/мин.

В условиях высоких нагрузок на режущую кромку большие преимущества при производстве режущего инструмента обеспечивают наноструктурированные покрyтия $(\text{TiN})_{0,5}\text{B}_{0,5}$, Ti-Cr-B-N , TiN/AlN , $\text{nc-TiAlN/a-Si}_3\text{N}_4$. Ультрадисперсные материалы с увеличенной площадью межзеренных границ имеют более сбалансированное соотношение между твердостью, оказывающей определяющее положительное влияние на износостойкость и прочностными характеристиками материала, в том

числе и в условиях действия циклических термомеханических напряжений.

Ведущие разработчики покрытий для режущего инструмента разработали гамму наноструктурированных покрытий для нанесения на режущие инструменты.

Наибольшее распространение получили покрытия (Ti, Al)N, где нанослои нитридов титана и алюминия постоянно меняются местами, создавая градиент концентрации составных элементов. Такие покрытия называют наноградиентными.

Фирма Platit (Швейцария) разработала двухфазные наноструктурированные покрытия с размерами зерен до 5 нм, у которых основную функцию по износостойкости выполняют зерна (Al,Cr)N или (Ti,Al)N (основная нанокристаллическая фаза), на границах которых располагается вторая нанокристаллическая (или аморфная) фаза Si₃N₄, сдерживающая коагуляцию зерен основной фазы, как при осаждении покрытия (вакуумно-дуговая технология), так и при эксплуатации инструмента.

Покрытия DLC (Diamond Like Coatings).

Получаемые при нанесении данного покрытия углеродные нанопленки близки по свойствам к алмазу.

Такие покрытия обладают очень высокой, превосходящей до 50 раз другие типы покрытий износостойкостью. К сожалению, их температурная стабильность и стойкость к окислению ограничены величиной 300 °С, что недостаточно для большинства случаев металлообработки, за исключением резания алюминия и силумина.

DLC показывают хорошие результаты при обработке резанием различных композиционных материалов на основе стекло- и угле - наполненных пластиков, находящих все более широкое применение в технике.

Использование износостойких покрытий позволит увеличить скорости резания и сократить штучное время на токарную обработку.

Литература

1. Полянчиков Ю.Н., Лытов В.В., Курченко А.И.. Повышение производительности на операциях токарной обработки колец подшипника. Учебное пособие.- Волгоград.: РПИ «Полтехник», 2005. - 104с.

2. <http://www.coromant.sandvik.com>.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ СОЖ И РЕЖИМОВ ПРАВКИ КРУГА ДЛЯ ШЛИФОВАНИЯ ПОРШНЕЙ ПРИ РЕМОНТЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Зуев А. В. (ВМ 536)

Научный руководитель Семенов С. В.

В статье изложены результаты исследования и экспериментальной работы по определению оптимальных СОЖ, с целью повышения качества и точности обработки и снижения брака поршней, а также повышению точности режущего инструмента.

The article suggests the research and experimental work by definition optimum cooling liquid lubricant, in order to improve quality, to decrease defects of the pistons of automobile engines from aluminum alloys and also to increase of firmness of the abrasive tool.

Перспективным средством повышения качества, точности и надежности ответственных деталей автомобилей, повышения производительности финишных методов механической обработки деталей и эффективности производства является применение и совершенствование процессов скоростного шлифования.

Интенсивное засаливание круга приводит к его повышенному износу, требует частой правки и наладки станка. Увеличение концентрации СОЖ до 10% несколько снижает засаливание круга, но не улучшает качество и точность обработки поршней. В результате снижается эффективность производства за счет потерь от брака, увеличения износа абразивного и правящего алмазного инструмента и СОЖ.

В связи с изложенным, актуальным является проведение научно-исследовательской и экспериментальной работы по определению оптимальной СОЖ, с целью повышения качества и точности обработки и снижения брака поршней, а также повышения стойкости абразивного инструмента.

Для испытаний были отобраны следующие СОЖ: ЭТ-2, ЭГТ, смесь в равных долях ЭТ-2 и ЭГТ, Аквол-14, Аквол-10М, Синхо-6, Укринол-1, ЭМ-1, Смесь Сиихо-6 и 80% веретенного масла, водный раствор нитрида натрия 0,2% (2 г/л) и кальцинированной соды 0,3% (3 г/л), Аквол-11 (в т.ч. 3%-ный раствор с добавлением олеиновой кислоты: 0,1; 0,2; 0,5).

Испытания проводились на экспресс-установке с постоянным давлением круга на образец, изготовленной на базе заточного станка ЗА64Д, при шлифовании кругами 1 250x20x76 с характеристикой 64CF60L7V10. Шлифовались образцы из АЛ-30 ГОСТ 4784-97.

Режимы шлифования: скорость круга, 50 м/с; радиальная оставляющая сила шлифования, 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 Мпа; время шлифования, 30с; количество повторений опыта, 3;

СОЖ подавалось методом полива через специальное сопло с расходом 1,5 л/мин.

Оценку эффективности СОЖ осуществляли по следующим критериям: 1) по величине тангенциальной составляющей силы шлифования; 2) по эффективной мощности шлифования, ($N_{эф}$); 3) по съему металла ($Q_{мет}$); 4) по режущей способности круга; 5) по шероховатости шлифованной поверхности, Ra ; 6) по наличию засаливания круга и стружки в порах.

Анализ результатов полученных при шлифовании алюминиевого сплава АЛ-30, показывает, что все испытанные СОЖ позволяют получить шероховатость поверхности после обработки не выше 0,93 мкм.

Во всех проведенных опытах не наблюдается значительное засаливание рабочих участков круга после шлифования. Поры круга преимущественно чистые, с наличием в отдельных порах небольшого количества мелкой алюминиевой стружки.

При 32-х кратном увеличении с помощью микроскопа МБС-9 (ТУ 3-3.1210-75) наблюдается слабое налипание алюминия на контактную поверхность связки и абразивных зерен. Это не имеет прогрессивного характера и не влияет на показатели надежности круга в пределах эксперимента.

Испытания проводились при радиальной силе шлифования $P_y=0,3-0,4$ МПа, близкий по производительности (съему металла) к производственным условиям шлифования.

При слабом давлении 0,2 МПа наблюдалась нестабильность результатов из-за влияния вибраций образца. При большом давлении 0,5 МПа происходит интенсивное шлифование и уменьшение образца.

Наиболее эффективным в повышение режущей способности круга по мере ее уменьшения являются СОЖ ЭТ-2 (5% и 10%), ЭГТ (5% и 10%), смеси ЭТ-2 и ЭГТ (5% и 10%). Аквол-14, Аквол-11, водный раствор нитрида натрия 0,2% и кальцинированной соды 0,3%.

Однако шлифование с СОЖ ЭТ-2 (10%) при $P_y=0,3-0,4$ МПа, ЭГТ (5%), смесь ЭТ-2 и ЭГТ (5%), ЭГТ (10%), Аквол-14, а также Синхо-6, позволяют получить шероховатость обработанной поверхности на уровне 0,64 мкм.

Наилучшие показатели по качеству поверхности достигаются при шлифовании с Аквол-11 1%, 3%, 5% концентрации. Практически во всех опытах стабильно обеспечивается $Ra=0,61-0,37$ мкм.

Уменьшение концентрации эмульсола Аквол-11 в рабочем растворе до 1%, т.е. в 5 раз, позволяет при $P_y=0,4$ МПа повысить режущую способность круга в 1,7 раза при той же величине $N_{эф}$.

Эти изменения можно объяснить повышенной активностью воды в диспергировании металла, при сохранении антикоррозионных свойств эмульсии.

Большое значение при скоростном шлифовании алюминиевых сплавов кругами из карбида кремния зеленого имеют режим, характер и способ правки круга.

Уменьшение скорости круга при правке до 23 м/с позволяет увеличить режущую способность при шлифовании с Аквол-11 (5%) и с $P_y=0,3$ МПа в 1,9 раза без поворота алмазного карандаша перед проходом и в 2,1 раза при правке без поворота и без выхаживания. Это же способствует уменьшению расхода алмаза при правке.

Эффективность шлифования с Аквол-11 в этих случаях становится выше, чем при шлифовании с ЭТ-2 (5%-10%) после правки при скорости 50 м/с при тех же величинах давления круга на образец с одновременным улучшением шероховатости поверхности, т.е. менее 0,63 мкм.

Шлифование с ЭТ-2 (5%) при скорости 23 м/с позволяет снизить R_z и соответственно $N_{эф}$ в 1,1-1,06 раза и съема металла в 1,2 раза по сравнению со шлифованием при скорости круга 50 м/с.

Большие величины касательных сил шлифования наблюдается при шлифовании с Аквол-14 (21Н и 30Н), что может привести к образованию высоких микро и макро напряжений в поверхностных слоях обрабатываемых деталей.

Выводы и рекомендации:

- 1) Наиболее эффективными по повышению режущей способности кругов являются водные СОЖ: ЭТ-2, ЭГТ, Аквол-11, Аквол-14, раствор нитрита натрия (0,2%) и кальцинированной соды (0,3%)
- 2) При скоростном шлифовании алюминиевых сплавов кругами из карбида кремния зеленого уменьшение скорости круга при правке до 23 м/с повышает режущую способность круга по сравнению с правкой при скорости 50 м/с в 1,8-2 раза.

Литература

1. Альтман М.Б. и др. Алюминиевые сплавы. Применение алюминиевых сплавов. Справочное руководство. - М.: Металлургия, 1985. – 344 с.
2. Бердичевский Е.Г. Смазочно-охлаждающие технологические средства для обработки материалов. Справочник, - М.: Машиностроение, 1984. – 213 с.
3. Пилинский В.И., Донец И.П.. Производительность, качество и эффективность скоростного шлифования. – М.: Машиностроение, 1986. – 80 с

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДУЛЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ РОЛИКОВ КОНИЧЕСКИХ РОЛИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ

Ивченков С. А. (ВМ 536)

Научный руководитель Соломоненко С. А.

Рассматривается проектирования технологического процесса в системе САПР ТП «ТехноПро»

It is considered designing of technological process in system SAPR TP «TehnoPro»

Многолетняя история создания и эксплуатации различных систем автоматизации технологического проектирования показала, что простое моделирование труда технолога на компьютере мало привлекательно для самих технологов. В то же время ранее было принято считать, что автоматическое проектирование требует создания большого количества типовых или групповых ТП. При этом якобы высока вероятность того, что новые детали, запускаемые в производство, не будут похожи на типовые или групповые представители.

Обычно, технология изготовления деталей, сходных по конфигурации, на 70-80 % состоит из одинаковых операций. Придя к этому выводу, технолог может перейти к созданию базы автоматического проектирования ТП.

Для этого необходимо сгруппировать детали, в основном по сходству технологии их изготовления. При этом, для каждой группы деталей создаётся Общий технологический процесс (ОТП), содержащий весь перечень операций изготовления всех деталей группы. Для наполнения ОТП используются технологические процессы, уже освоенные в производстве. Можно использовать ТП как на бумаге, так в электронном виде КТП, созданные в ТехноПро в диалоговом режиме.

Создание ОТП производится в следующей последовательности: один из технологических процессов группы принимается за базовый и вводится в виде ОТП в диалоговом режиме (можно скопировать один из КТП), затем в него добавляются недостающие операции и переходы из других ТП (КТП).

При добавлении выявляются признаки, в зависимости от которых необходимо выбирать ту или иную операцию, переход или маршрут (присоединенный ОТП).

Проверка каждого из признаков вносится в виде Условий в базу ТехноПро.

Примерами таких Условий являются проверки: вида заготовки; марки или твердости материала детали; вида покрытия; габаритов детали;

наличия определенных элементов конструкции (поверхностей), их размеры или значения других параметров.

Созданный модуль для автоматического проектирования токарной обработки роликов конических роликовых подшипников, адаптированный для массового производства, позволяет легко и быстро проектировать технологию токарной обработки роликов подшипника, а также снизить затраты на проектирование и сократить время проектирования технологических процессов, так как впоследствии проектирование будет происходить на основе типовых технологических решений.

Сначала все детали группируются по обобщающим признакам (функциональное назначение детали, чертежи и технологические процессы изготовления деталей). На основе чертежа наиболее сложной детали ведется описание макета обобщающей детали, а технологический процесс ее изготовления берется за общий технологический процесс.

Макет обобщающей детали включает в себя перечень характеристик детали, поверхностей (вид, тип, порядковый номер), наименований, параметров поверхностей (D – диаметр, L – длина и т.д.) и первоначальных значений для каждой поверхности.

Технологический процесс включает в себя наименование операций, а также условия выбора оборудования, приспособлений и т.д., которые заносятся из информационной базы, базы условий и расчетов и базы таблиц, сведения о переходах (точность и шероховатость, текст перехода, оснащение), припуски на обработку и режимы резания.

После формирования технологического процесса с помощью введенного нами модуля мы видим целый ряд по сравнению с модулем «Тела вращения». Соблюдены условия выбора оборудования, режущего инструмента, технологической оснастки. Создав данный модуль мы добились того, чтобы система САПР ТП формировала технологический процесс максимально приближенный к заводскому. Использовать данный модуль можно для проектирования ТП множества роликов конических роликовых подшипников. Таким образом, создание и дальнейшее использование модуля «обучает» систему и впоследствии значительно уменьшает время на формирование технологических процессов ряда подобных деталей.

Литература

1 Капустин, Н.М. Системы автоматизированного проектирования. В 9-ти кн. Кн. 6. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования: учеб. пособие для вузов / Н. М. Капустин, Г. Н. Васильев; под ред. И.П.Норенкова. – М.: Высшая школа, 1986. – 191 с.

2 Корчак, С.Н. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов: учебник для вузов / С.Н.Корчак, А.А.Кошин, Ф.Г.Ракович, Б.И.Синицын; под общ. ред. С.Н.Корчака. – М.: Машиностроение, 1988. – 352 с.

3 Митрофанов, В.Г. САПР в технологии машиностроения: учеб. пособие / В.Г.Митрофанов, О.Н.Калачев, А.Г.Схиртладзе и др. – Ярославль: Ярославский государственный технический университет, 1995. – 298 с.

СНИЖЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО БРАКА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ КОЛЕЦ РОЛИКОВОГО ПОДШИПНИКА 2097140АМ2 НА ОАО «ЗАП».

Капралов С. А. (ВМ 536)

Научный руководитель Дворецкая Н.В.

Анализ техпроцесса изготовления конических роликоподшипников, применяемого в условиях ОАО «ЗАП» показывает, что кольца подшипников качения являются наиболее металлоемкими и трудоемкими деталями в подшипниковом производстве. На долю колец приходится около 70% металла, перерабатываемого подшипниковой промышленностью и около 73% всех трудозатрат. При этом стоит задача повышения технического уровня и конкурентоспособности отечественной продукции. Выполнение требований, предъявляемых к подшипникам со стороны иностранных партнёров из Центральной и Западной Европы и Азии, можно обеспечить только благодаря высокому уровню автоматизации процессов обработки колец, и поддержанию качества производимой продукции.

Цель работы: создание возможностей для направленного снижения показателей производственного брака колец роликоподшипников.

Основными недостатками всех способов обработки является то, что для их осуществления используются менее точные оборудование и инструменты, что приводит к образованию негативных факторов. Среди этих факторов следует выделить, существенное количество брака у колец подшипников, наибольшие из которых это: брак ширины кольца, диаметр посадочной поверхности, диаметр и угол дорожки качения, прижоги, шлифовальные трещины, термические трещины и т.д.

Указанные негативные явления можно устранить либо минимизировать за счет применения новейших видов режущего инструмента, таких как эльборовые круги и твердосплавные пластины нового поколения, способных обеспечивать более высокие показатели точности, снижение времени обработки, а также внедрения в производство современных видов автоматизированного оборудования.

Решение поставленных задач заключается в обобщении и систематизации статистических данных по браку, полученных с ОАО «ЗАП», разработка более эффективных методов обработки колец подшипников, а также в анализе сравнительных показателей, по браку, отечественных образцов оборудования с импортными.

В соответствии с полученными данными, для достижения наилучших результатов необходимо комплексное внедрение новых видов режущего инструмента, способных уменьшить или устранить основные дефекты колец конических роликоподшипников. Предложенные виды инструментов, будут способны устранять основные причины образования дефектов, а также сопоставление видов оборудования наглядно покажет преимущество обработки колец на современных образцах иностранного оборудования, в частности на универсально токарно-револьверном центре мод. HAAS-40. Кроме того существенное влияние на данный вопрос оказывает контроль качества на производстве. Внедрение новых современных систем контроля качества позволит не только своевременно обнаружить дефекты в производстве, но и предупредит выпуск продукции, несоответствующий установленным требованиям потребителей, стандартам, техническим условиям, конструкторской и технологической документации.

Выполненные исследования, в которых использовались реальные данные, полученные от контролирующих бригад № 20, и 40 ОАО «ЗАП», показывают, что с помощью предлагаемых методов можно уменьшить статические показатели брака колец подшипников на 20%.

А также существенно продлить суммарное время безотказной работы подшипников, сократить экономические потери, связанные с негодностью готовых изделий, обеспечить общее количество брака в количестве 2-х% от общего числа готовых изделий.

Литература

1. Справочник технолога машиностроителя /Под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова.– М.: Машиностроение, 1986, 496 с. (2 тома).
2. Корягин С.И., Пименов И.В., Худяков В.К. Способы обработки материалов: Учебное пособие / Калинингр. ун-т – Калининград, 2000. – 448 с.
3. А. К. Кутай Анализ точности и контроль качества в машиностроении. М.: Машгиз, 1978

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ОБРАБОТКИ НА РАДИАЛЬНУЮ СОСТАВЛЯЮЩУЮ СИЛЫ ШЛИФОВАНИЯ

Крутикова А. А. (ВТО 5)

Научный руководитель – Носенко В. А.

Данная статья посвящена исследованию влияния условий обработки на силу P_y при плоском шлифовании. Был применен метод полного факторного эксперимента. Сделан вывод о влиянии рассмотренных факторов на размер силы шлифования

This article is devoted research of influence of conditions of processing on force of grinding P_y at flat grinding. The method of full factorial experiment has been applied. The conclusion is drawn on influence of the considered factors on size of force of grinding.

В настоящее время технический уровень изготовления подшипников находится на довольно низком уровне качества. Поэтому перед подшипниковой промышленностью стоит проблема повышения эксплуатационных характеристик подшипников, которые во многом зависят от точности геометрической формы колец и качества их поверхностного слоя, формируемых на заключительной стадии технологического процесса изготовления колец.

Технологический процесс шлифования колец является одной из составных частей технологического процесса изготовления колец и занимает в нем наиглавнейшее место, так как здесь осуществляют конечную обработку, которая должна обеспечить необходимые параметры по точности и качеству обработки.

Подшипниковые кольца после термообработки приобретают неплоскостность и изогнутость торцовых поверхностей под действием остаточных температурных напряжений. Наличие изогнутости торцевой поверхности существенно усложняет процесс шлифования, поскольку под действием магнитного поля стола станка кольца получают дополнительную деформацию.

Для устранения изогнутости торцовых поверхностей используют различные технологические приемы, но их применение существенно увеличивает время обработки и стоимость операции. В связи с этим целью работы является получение математической модели, описывающей процесс плоского врезного шлифования торцов колец подшипников и исследование степени влияния условий обработки на радиальную составляющую силы шлифования P_y .

Для исследования проблем, связанных с получением требуемой точности при шлифовании торцов колец в нашем институте проводились опыты, при которых рассматривался процесс шлифования сегмента кольца, в качестве которого использовали пластину размером 100×10 мм.

Измерение радиальной составляющей силы P_y шлифования производили с помощью опытной установки, которая была собрана на базе плоскошлифовального станка 3Г71, включающая в себя непосредственно сам станок с установленным на нем датчиком (динамометр УДМ–100), аналогово-цифровой преобразователь (АЦП), усилитель мощности сигнала и персональный компьютер.

Для процесса шлифования было выделено пять основных факторов: зернистость и твердость круга, глубина резания, скорость подачи и объем удаляемого материала. Применялись круги двух зернистостей - $F46$ и $F60$, двух видов твердостей – K и L . Параметры шлифования: глубина резания – 10 мкм/ход и 20 мкм/ход, скорость подачи – 10 м/мин и 20 м/мин и объем снимаемого материала – 100 мм² и 400 мм².

Учитывая большое количество факторов, влияющих на силу P_y , целесообразно применить метод многофакторного планирования эксперимента. Одним из наиболее распространенных методов является полный факторный эксперимент.

Метод полного факторного эксперимента дает возможность получить математическое описание исследуемого процесса в некоторой локальной области факторного пространства с учетом взаимовлияния факторов. Математическая модель процесса представляет собой ряда Тейлора. С целью сокращения объема экспериментов обычно ограничиваются линейной частью разложения и членами, содержащими произведения факторов в первой степени. Таким образом, удается находить уравнение локального участка поверхности отклика, если его кривизна не слишком велика.

Следует отметить, что коэффициенты искомого уравнения определяются на основе экспериментальных данных и, следовательно, несут на себе отпечаток погрешностей эксперимента.

Для исследования влияния факторов на силу резания P_y в процессе плоского шлифования было проведено тридцать два опыта, каждый из которых проводили два раза. Также в рассмотрение были взяты все факторы взаимодействия. Математическое описание процесса в виде уравнения будет иметь следующий вид:

$$P_y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_{12}x_1x_2 + \dots + b_{123}x_1x_2x_3 + \dots + b_{1234}x_1x_2x_3x_4 + b_{1235}x_1x_2x_3x_4x_5,$$

где $b_0, b_1, b_2, \dots, b_{12345}$ – искомые коэффициенты, количество которых равно 32.

Его называют уравнением регрессии, а входящие в него коэффициенты — коэффициентами регрессии. Переменными в данном уравнении являются не только основные факторы, но и факторы взаимодействия.

Для составления матрицы планирования эксперимента переходим в безразмерную систему, то есть, принимаем верхний уровень факторов равным +1, нижний уровень -1. Определяем среднее значение и дисперсию силы P_y по параллельным опытам. Проверка однородности выборочных дисперсий по критерию Кохрена показала, что дисперсии однородны, следовательно, в качестве уточненной оценки дисперсии воспроизводимости можно взять среднюю дисперсию: $S_{\text{воспр}} = 2,88 \text{ Н}^2$.

После определения коэффициентов регрессии необходимо проверить гипотезу об их значимости. Проверка гипотезы проводится с помощью t – критерия Стьюдента. В данном случае двадцать пять из тридцати двух коэффициентов можно считать значимыми.

Проверка адекватности проводится с помощью F – критерия Фишера. При доверительной вероятности $p = 0,95$ модель можно считать адекватной. Окончательный вид уравнения регрессии:

$$P_y = 25,7 - 5,71 \cdot x_1 + 3,18 \cdot x_2 - 1,11 \cdot x_3 + 1,09 \cdot x_4 + 1,32 \cdot x_5 + 2,27 \cdot x_1 \cdot x_2 + 2,1 \cdot x_1 \cdot x_3 + 0,56 \cdot x_1 \cdot x_4 + 2,34 \cdot x_1 \cdot x_5 + 1,56 \cdot x_2 \cdot x_5 - 0,48 \cdot x_3 \cdot x_4 - 0,75 \cdot x_3 \cdot x_5 + 0,57 \cdot x_4 \cdot x_5 - 2,09 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 + 2,96 \cdot x_1 \cdot x_3 \cdot x_4 - 0,49 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_4 + 1,03 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_5 - 0,67 \cdot x_1 \cdot x_3 \cdot x_5 + 2,02 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 - 2,28 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_5 + 0,79 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 + 0,55 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_4 \cdot x_5 + 0,89 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \cdot x_5 - 1,03 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \cdot x_5.$$

Коэффициенты при переменных указывают на силу влияния факторов.

В данном случае наибольшее влияние из основных факторов оказывают глубина резания, зернистость и твердость круга.

С увеличением зернистости и уменьшением твердости сила P_y уменьшается, с увеличением глубины резания сила P_y уменьшится. То есть при плоском шлифовании нежестких колец подшипников с меньшей глубиной резания следует выбирать круги более мягкие с большей зернистостью.

Из факторов взаимодействия наибольшее влияние оказывают фактор двойного (зернистость \times объем снимаемого материала) и фактор тройного (зернистость \times глубина резания \times скорость подачи) взаимодействия. При уменьшении обоих факторов взаимодействия сила P_y уменьшится.

Литература

1. В.Б. Пономарев, А.Б. Лошкарев Задачи оптимизации. Полный факторный эксперимент // Математическое моделирование технологических процессов: - Екатеринбург, 2006.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИЗНОСА РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА НА ТОЧНОСТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ НАРУЖНОГО КОЛЬЦА ПОДШИПНИКА 32856ЛМ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ ОБРАБОТКИ

Логойдо М. А. (ВМ 436)

Научный руководитель Морозов А. В.

Исследуется влияние износа инструмента на точность обработки поверхности

This article considers influence of deterioration of the tool on accuracy of processing of a surface

Подшипники качения состоят из двух колец, тел качения (различной формы) и сепаратора (некоторые типы подшипников могут быть без сепаратора), отделяющего тела качения друг от друга, удерживающего на равном расстоянии и направляющего их движение. По наружной поверхности внутреннего кольца и внутренней поверхности наружного кольца (на торцевых поверхностях колец упорных подшипников качения) выполняют желоба — дорожки качения, по которым при работе подшипника катятся тела качения.

Подшипники роликовые радиальные с короткими цилиндрическими роликами предназначены для восприятия радиальных нагрузок. Они обладают значительно большей радиальной грузоподъемностью по сравнению с грузоподъемностью радиальных шарикоподшипников равных габаритных размеров, но по скоростным характеристикам несколько им уступают. Подшипники с цилиндрическими роликами очень чувствительны к перекосам внутренних колец относительно наружных, так как при перекосах возникает концентрация напряжений у краев ролика. Для снижения этих напряжений изготавливают подшипники специальных модификаций - с выпуклыми роликами или дорожками качения. Такие подшипники устанавливают на жестких коротких двух опорных валах.

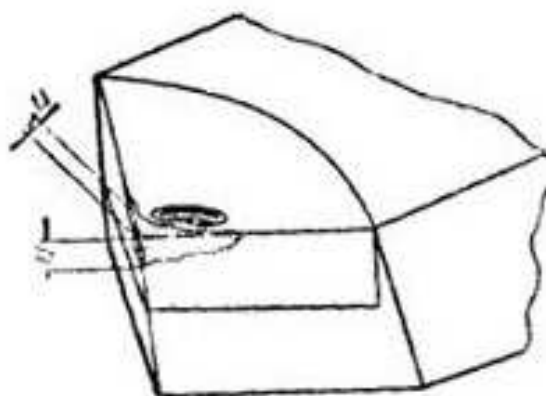
В связи с повышением рабочих параметров современных машин (скоростей, давлений, температур и т. д.) непрерывно повышаются и требования к точности механической обработки деталей подшипников. Рассчитывая и проектируя детали машин, конструктор придает им определенные формы и размеры, отвечающие наилучшим эксплуатационным свойствам, наибольшей долговечности и надежности. Однако, в процессе изготовления на металлорежущих станках не представляется возможным получить абсолютно точные детали. Возникают погрешности в размерах, форме поверхностей и их взаимном расположении. Чем меньше эти погрешности, тем выше эксплуатационные качества деталей, но тем сложнее и дороже их изготовление. Общей

задачей, стоящей перед машиностроительной промышленностью, является получение возможно более высокой точности изготавливаемых деталей при заданной их стоимости. Погрешности формы поверхностей могут быть самыми разнообразными: нецилиндричность, некруглость, овальность, огранка, отклонения профиля продольного сечения, конусообразность, бочкообразность, седлообразность, изогнутость.

Погрешности формы часто оказывают большее влияние на долговечность и надежность деталей машин, чем погрешности размеров. Точность взаимного расположения поверхностей: параллельность, перпендикулярность, соосность, биение и т. д. — также указывается в виде допусков и отклонений.

Одна из причин возникновения погрешности при обработке колец подшипников, связана с износом инструмента и с изменением вследствие этого относительного положения образующей режущей кромки инструмента.

Такую погрешность называют погрешностью размерного износа инструмента. В процессе износа на задней грани режущего инструмента образуется фаска износа h , а на передней грани — лунка. Обычно допустимый износ ограничивают шириной этой фаски.



Износ резца

Большое влияние на износ режущего инструмента оказывают режимы резания. Наиболее существенно он зависит от скорости резания. При увеличении ее износ, как правило, резко возрастает.

Значительно меньшее влияние на него оказывают подача и глубина резания, особенно при чистовых режимах обработки.

Более широкое внедрение новых твердосплавных материалов, применение для чистовой обработки режущих инструментов из термоборидов и алмазов, улучшение качества заточки режущих инструментов и доводки их, применение оптимальных режимов резания — это важнейшие пути увеличения размерной стойкости инструмента.

АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ КАРЕТКИ ВКЛЮЧЕНИЯ СИНХРОНИЗАТОРА

А.А. Маланчина

Каретка синхронизатора по наружному диаметру обработана в виде кольца, которым она входит в прорези лапок вилки переключателя передач. По окружности в кольце выполнены четыре глухих радиальных отверстий, предназначенных для установки пружин и сухарей фиксаторов. Перпендикулярно глухим отверстиям имеются в окружности кольца для установки блокирующих пальцев, причем оси этих отверстий пересекаются. Отверстия под блокирующие пальцы с обеих сторон имеют фаски с углом, соответствующим углу фасок блокирующих пальцев. Каретка имеет внутренние и наружные зубчатые венцы. Внутренние венцы предназначены для перемещения каретки по вторичному валу. Кроме того, эти венцы в комплекте с четырьмя венцами вторичного вала при включении четвертой или пятой передачи образуют «замок», предотвращающий от самовыключения передачи на ходу автомобиля.

Наружные венцы выполнены двух диаметров. Зубчатый венец меньшего диаметра служит для соединения с внутренним зубчатым венцом первичного вала и тем самым для включения пятой (прямой) передачи. Зубчатый венец большого диаметра предназначен для соединения с зубчатым венцом шестерни четвертой передачи вторичного вала.

Наиболее сложными поверхностями при механической обработке каретки включения синхронизатора являются наружные и внутренние зубчатые венцы, точность взаимного расположения которых строго регламентирована.

При долблении зубьев методом обкатки круглыми долбяками, повышается производительность и точность обработки. При зубодолблении долбяками достигается более высокая точность профиля зуба и меньший параметр шероховатости поверхности. Колеса с малой шириной зубчатого венца более экономично обрабатывать зубодолблением, а не зубофрезерованием.

Одновременное нарезание всех зубьев осуществляется на специальных зубодолбежных станках для обработки прямозубых цилиндрических колес внешнего и внутреннего зацепления. Режимы резания при зубодолблении выбирают в зависимости от модуля, свойств материала заготовки, требуемой точности и других показателей.

При операции зубодолбления, применяем долбяк чашечный, который используется для производства колес зубчатого типа, у которых сильно выступают вторые венца или бурты. Особенностью данного вида долбяков является то, что крепежная гайка находится выше, чем торец зубьев данного инструмента. Чаще всего их номинальным делительным

диаметром являются: 50, 80, 100 и 125 мм. Число зубьев напрямую зависит от номинального диаметра.

Зубозакругление на торцах зубьев применяют для облегчения входа в зацепление и повышения срока службы переключаемых на ходу зубчатых колес и муфт. Фасонную пальцевую фрезу обычно применяют для получения радиусного закругления у прямозубых цилиндрических колес внешнего и внутреннего зацеплений. Метод обладает большой универсальностью, обеспечивает разнообразную форму закругления и хорошее качество обработки, но производительность станка и стойкость инструмента низкие. Этот метод широко используют в единичном и серийном производстве; в массовом производстве его применяют, когда другие методы и инструмент не могут быть использованы.

При составлении маршрутной карты, были учтены требуемые размеры изготовления каретки включения синхронизатора, которые необходимо выдерживать на операциях, для получения необходимой точности изготовления детали.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ШЛИФОВАНИЯ ВЫСОКОСТРУКТУРНЫМИ КРУГАМИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ШАРИКОПОДШИПНИКОВОЙ СТАЛИ

Мичеревский В. А. (ВМ 536)

Научный руководитель Белухин Р. А.

В данной работе содержатся результаты исследований высотных параметров шероховатости при шлифовании стали ШХ15 кругами нормальных и высоких структур. Влияние структуры круга и глубины шлифования на параметры шероховатости. изнашивание инструмента при шлифовании стали ШХ15 на различных глубинах.

This material contains the results of studies of high-altitude surface roughness parameters of the metal stamps ShKh15 circles normal and high structures. The influence of the characteristics of the grinding wheel and grinding depth on the parameters of roughness. Investigated the abrasive tool wear at different depths of grinding steel ShKh15.

Перспектива создания прогрессивных абразивных технологий является одним из направлений развития машиностроения. Процесс изготовления деталей представляет собой обработку заготовки, которая подвергается: резанию, точению, сверлению, шлифованию и т.д. Шлифование в данной цепочке относится к окончательной обработке детали и, как следствие, от данного процесса зависит конечное качество изделия, которое характеризуется большим количеством показателей. К их числу относится и шероховатость обработанной поверхности, во многом

определяющая надежность и долговечность деталей машин. В частности износостойкость рабочей поверхностей, особенно в начальный период эксплуатации изделия, связывают с состоянием её микрорельефа [1]. Шероховатость поверхности зависит не только от режимов шлифования, применяемой охлаждающей жидкости, но и от абразивного инструмента. Применение современных инструментов, несомненно, относится к совершенствованию средств производства, т.е. является элементом развития современного машиностроения.

В связи с чем, целью данной работы является исследование шероховатости поверхности сталей шлифованных новым высокоструктурным инструментом.

Эксперименты выполнены при плоском врезном шлифовании стали ШХ15 на плоскошлифовальном станке мод. 3Г71 кругами следующих характеристик: 25AF90K7V (*K7*), 25AF90L7V (*L7*) и 25AF90K10V (*K10*). Размер обрабатываемого материала в продольном сечении относительно плоскости шлифования – 10×100 мм, размер абразивного инструмента 250×20×75. Режимы шлифования: скорость круга – 35 м/с; скорость подачи стола – 12 м/мин; глубина шлифования t – 10, 15 и 20 мкм/ход; припуск – 0,8 мм. В качестве СОЖ использовали 3 % водный раствор эмульсола «Авазол». Расход СОЖ 6 л/мин. Параметры шероховатости измеряли прибором «Сейтроник ПШ8-3» в 20 сечениях по длине шлифованной поверхности, длина базовой поверхности 2,5 мм. Измерение износа шлифовального круга производили индикатором часового типа в 24 диаметральных сечениях.

В работе [3] показано, что существенных различий параметров шероховатости при шлифовании кругами 7 и 8 структур не обнаружено. В связи с чем в данной работе представлены результаты исследования при шлифовании стали ШХ15 кругами 7 и 10 структур.

По результатам измерения шероховатости обработанной поверхности посчитаны дисперсии $S^2(R)$ высотных параметров (табл.1.) и проведено их сравнение по известным в математической статистике критериям [2].

Изменение твердости круга от *K* до *L* или структуры с 7 до 10 на глубине шлифования 10 и 15 мкм/ход в общем случае приводит к снижению дисперсий высотных параметров шероховатости. На глубине 20 мкм/ход при увеличении твердости круга дисперсии снижаются, а структуры – увеличиваются.

На глубине 10 мкм/ход дисперсии высотных параметров R_{\max} и R_z снижаются в 3,0 и 3,4 раза при изменении твердости от *K* до *L*, а при изменении структуры с 7 до 10 – в среднем в 2,3 раза. Дисперсии параметров R_a и R_q изменяются незначимо, т.к. расчетные значения критерия Кочрена $q_{\text{расч}} < q_{\text{табл}}(0,54)$

Таблица 1 – Дисперсия $S^2(R)$ и расчетное значение критерия Кочрена $q_{\text{расч}}$

t , мкм/ход	Круг	R_a , мкм ²	R_{max} , мкм ²	R_z , мкм ²	R_q , мкм ²
10	K7	0,006	1,254	0,532	0,083
	L7	0,007	0,415	0,157	0,062
	K10	0,005	0,546	0,233	0,032
	$q_{\text{расч}}$	0,389	0,566	0,576	0,468
15	K7	0,033	3,18	1,746	1,071
	L7	0,025	1,48	1,356	0,402
	K10	0,026	1,415	1,122	0,768
	$q_{\text{расч}}$	0,393	0,523	0,413	0,478
20	K7	0,237	11,2	7,994	36,933
	L7	0,044	3,87	2,500	3,560
	K10	0,701	24,3	25,020	139,6
	$q_{\text{расч}}$	0,714	0,617	0,705	0,775
$q_{\text{расч}}(t)$	K7	0,859	0,717	0,778	0,970
	L7	0,579	0,671	0,623	0,885
	K10	0,957	0,925	0,949	0,994

С увеличением глубины шлифования до 15 мкм/ход дисперсии всех высотных параметров можно считать однородными, т.к. во всех случаях $q_{\text{расч}} < q_{\text{табл}}(0,54)$.

При шлифовании на глубине 15 мкм/ход характеристика круга не оказывает значимого влияния на изменение дисперсий высотных параметров шероховатости.

При шлифовании на глубине 20 мкм/ход с увеличением твердости круга от K до L дисперсии снижаются в среднем в 5,5 раз, а структуры с 7 до 10 – увеличиваются в среднем в 3,0 раза. Сравнение дисперсий между всеми кругами показывает их значимое различие – $q_{\text{расч}} > q_{\text{табл}}(0,54)$, по всем высотным параметрам.

Изменение глубины шлифования с 10 до 20 мкм/ход приводит к значимому увеличению дисперсий для всех параметров шероховатости не зависимо от характеристики круга. В меньшей степени происходит рост дисперсий для круга L7, а в большей – K10.

На рисунке 1 представлены графики зависимостей высотных параметров шероховатости от глубины шлифования.

На глубине шлифования 10 мкм/ход при увеличении твердости круга от K до L или структуры с 7 до 10 значения шероховатости высотных параметров снижаются. В большей степени в среднем в 1,3 раза снижение происходит при изменении структуры круга с 7 до 10.

С изменением глубины шлифования до 15 мкм/ход увеличение структуры круга от K7 до K10 приводит к снижению высотных параметров всего в 1,1 раза.

С увеличением твердости круга параметры шероховатости снижаются в большей степени в среднем в 1,2 раза.

При шлифовании на глубине 20 мкм/ход с увеличением твердости круга шероховатость снижается в среднем в 1,8 раза, а при изменении структуры с 7 до 10 – увеличивается в 1,2 раза.

При сопоставлении высотных параметров шероховатости поверхности на глубинах 10 и 20 мкм/ход, получены следующие результаты.

Если говорить о средней степени увеличения высотных параметров с увеличением глубины шлифования в два раза, то для кругов *K7* и *L7* высотные параметры возрастают приблизительно, соответственно в 6,8 и 3,35 раза.

При шлифовании высокоструктурным кругом *K10* высотные параметры возрастают в среднем в 12,3 раза.

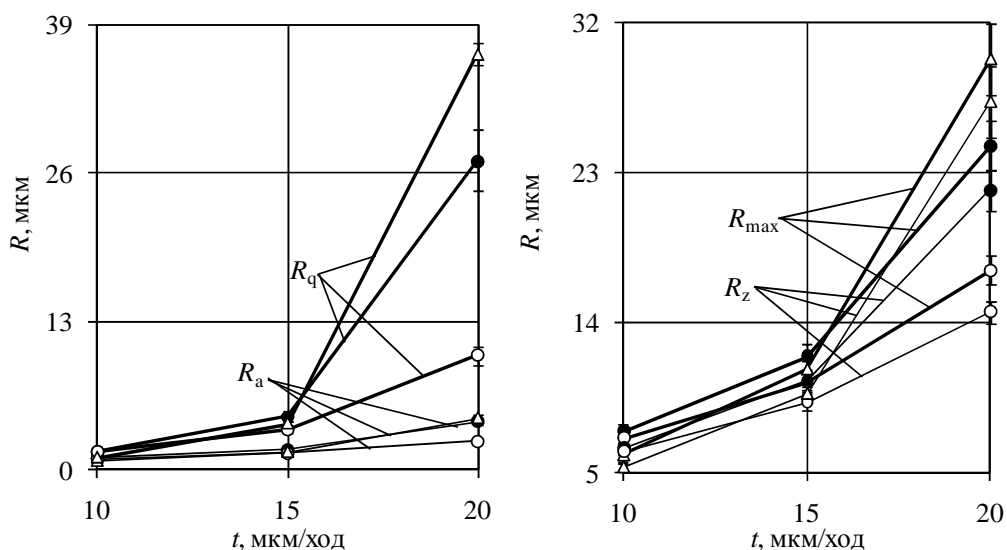


Рисунок 1. Изменение средних значений высотных параметров шероховатости в зависимости от глубины шлифования стали ШХ15 кругами различных характеристик:
 ● – *K7*; ○ – *L7*; △ – *K10*

Закономерность изменения износа ΔR кругов в зависимости от глубины шлифования представлена на рисунке 2.

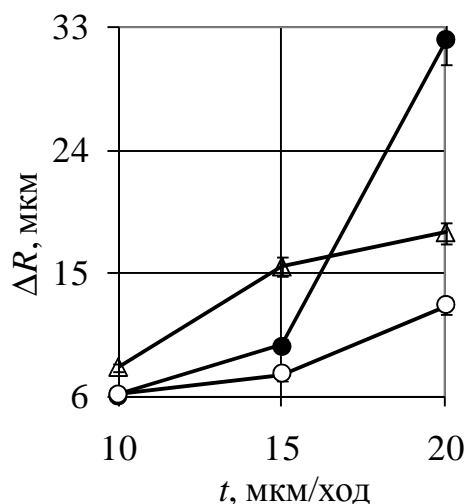


Рисунок 2. Зависимость износа кругов ΔR от глубины шлифования стали ШХ15:
 ● – K7; ○ – L7; Δ – K10

При шлифовании на глубине 10 мкм/ход стали ШХ15 с увеличением твердости износ не меняется, а с изменением структуры увеличивается. На глубине 15 мкм/ход при изменении структуры износ увеличивается, а твердости снижается. На глубине 20 мкм/ход при изменении характеристики круга износ уменьшается, в большей степени от увеличения твердости.

Из проведенного исследования следует, что при шлифовании на глубине 10 и 15 мкм/ход применение высокоструктурного круга приводит к снижению, а на глубине 20 мкм/ход – к увеличению и дисперсий и средних арифметических значений высотных параметров шероховатости.

На глубине шлифования 10 мкм/ход высокоструктурный круг дает меньшие значения высотных параметров шероховатости.

С увеличением глубины шлифования в два раза от 10 до 20 мкм/ход при шлифовании кругами средних структур твердости K и L высотные параметры изменяются в меньшей степени, чем на высокоструктурном круге.

Литература

1. Дальский А.М., Суслов А.Г., Назаров Ю.Ф. и др. Технология изготовления деталей машин Т. III-3. – М.: Машиностроение, 2000. – 840 с.
2. Гмурман, В. Е. «Теория вероятностей и математическая статистика»: Учеб. пособие – 12-е изд., перераб. – М.: Высшее образование, 2006. – 479 с.
3. Носенко В.А., Белухин Р.А. Изв. ВолгГТУ. Серия "Прогрессивные технологии в машиностроении": Вып. 4: межвуз. сб. научн. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2008. № 9. – С. 26-29.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРШИН ЗЕРЕН НА РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ИНСТРУМЕНТА

Морозова Л.К. (ВТО 5)

Научный руководитель Носенко В.А.

Рассматривается методика определения вершин зерен на рабочей поверхности инструмента. Показаны особенности формирования рабочей поверхности кругов различных характеристик при шлифовании на различных глубинах.

The technique of definition of tops of grains on a working surface of the tool is considered at that article. Features of formation of a working surface of circles of various characteristics are shown at grinding on various depths.

Повышение производительности процесса шлифования с обеспечением необходимых требований к качеству обработанной поверхности является приоритетным направлением развития абразивной обработки материалов.

Шероховатость является одним из важнейших параметров качества поверхности, особенно на финишных операциях обработки, к числу которых относится шлифование. Состояние рельефа рабочей поверхности абразивного инструмента определяет процесс абразивной обработки в целом.

Исходное состояние рельефа рабочей поверхности абразивного инструмента при шлифовании формируется в процессе правки. В процессе шлифования рельеф рабочей поверхности изменяется в результате изнашивания круга. Поэтому исследование рабочей поверхности инструмента считается актуальной задачей абразивной обработки.

Мы предлагаем распределение вершин зёрен в пределах слоя шероховатости поверхности определять по параметрам шероховатости. Сейчас известно свыше 40 параметров шероховатости, в том числе 17 определены ГОСТ 25142-82. Будем считать, что каждая местная впадина профиля является следом, оставленным вершиной зерна.

Тогда общее количество вершин зёрен, оставивших след на 1 мм длины базовой линии рассматриваемого профиля обработанной поверхности

$$n_{зк}=1000/S \text{ мм}^{-1},$$

где S – средний местный шаг по всем сечениям.

В разработанную программу импортируются исходные данные u_i полученные прибором Сейтроник (с шагом в 2 мкм 1252 измерения).

После импорта данных и ввода тарировочного коэффициента происходит определение средней линии.

Считаются параметры: перерасчет положительных и отрицательных отклонений профиля относительно средней линии; шаг неровностей

профиля; на каждом шаге определяются высоты всех выступов u_p и глубины всех впадин профиля u_v ; шаг местных выступов на всем профиле с учетом заданной достоверности; тангенс угла наклона восходящих и нисходящих ветвей профиля; а также параметры по ГОСТу 25142-82: S_m , R_{max} , R_p , R_v .

Поскольку нас интересуют не выступы, а впадины профиля, при разработке программного обеспечения фиксировали координаты впадины, причём уровень значимости задается в качестве исходных данных.

В результате анализа программного обеспечения к прибору Сейтроник (Россия) и зарубежных производителей (Германия), установлено, что в программном обеспечении фирмы Германии значимое различие между сравниваемыми значениями принято на уровне 3 %. В программном обеспечении Сейтроник любое отличие считается значимым.

Разработанная программа позволяет определить координаты местных впадин для заданного уровня значимости и количество местных впадин профиля.

При наличии нескольких сечений профиля, принадлежащих одной обрабатываемой поверхности, данные можно объединять по средней линии.

Поскольку R_p и R_v для нескольких сечений неодинаковы, для сложения всех профилограмм выбираем шаг:

$$h = (R_{p,max} + R_{v,max})/n,$$

где $R_{p,max}$ и $R_{v,max}$ – наибольшее расстояние от средней линии профиля, соответственно, до высшей и низшей точки выступа профиля по всем сечениям; n – количество уровней.

За начало отсчета уровней принимаем среднюю линию профиля. Полученный шаг откладываем выше и ниже средней линии до тех пор пока $R_{p,max}$ и $R_{v,max}$ не будут входить в последний уровень.

С использованием разработанной программы проведены исследования состояния рельефа шлифованной поверхности. Обрабатывали заготовки из нержавеющей стали 12X18H10T (HB = 179 МПа) кругами ОАО «Волжский абразивный завод» следующих характеристик: 25AF90K7V5, 25AF90L7V5 и 25AF90K10V5. Глубину шлифования изменяли в диапазоне от 10 до 20 мкм/ход. Шероховатость поверхности измеряли прибором «Сейтроник ПШ8-3» в 20 сечениях по длине шлифованной поверхности, длина базовой линии 2,5 мм. Размер обработанной поверхности 100×10 мм.

При обработке нескольких профилограмм (в нашем случае 20 сечений) с одной поверхности получаем несколько выборок измерений. Для каждой выборки рассчитываются статистические параметры, в частности, среднее арифметическое и дисперсия. Дисперсии проверяются на однородность.

В разработанной программе реализован модуль проверки гипотезы на нормальный закон распределения местных впадин профиля.

В результате проведённых исследований определено количество зерен, оставивших след на обработанной поверхности, и впервые установлена закономерность их распределения. Показаны особенности формирования рабочей поверхности кругов различных характеристик при шлифовании на различных глубинах.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФРЕЗЕРОВАНИЯ ОКОН СЕПАРАТОРА ПОДШИПНИКА 2-697737Л

Муравьев Р.А. (ВМ 436)

Научный руководитель Даниленко М.В.

Рассматриваются способы повышения эффективности фрезерования окон сепаратора подшипника 2-697737 Л.

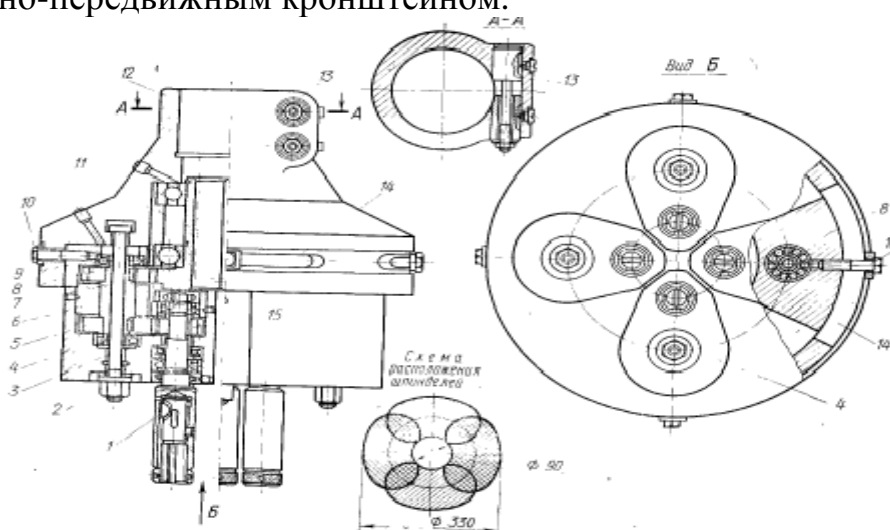
This article considers how to improve the efficiency of milling windows bearing separator

Сепаратор предназначен для удержания тел качения на соответствующем расстоянии друг от друга и предотвращения непосредственного контакта между соседними телами качения для поддержания минимального трения и, следовательно, тепловыделения. Сепаратор подшипника 2-697737Л изготавливается из латуни марки ЛЦ40С и имеет 37 окон открытой формы. В условиях ОАО «Волжский подшипниковый завод» окна обрабатываются на вертикально-фрезерном станке с ЧПУ модели 6Р13Ф3-01. Фрезерование каждого окна выполняется последовательно концевой фрезой по методу копирования. В связи с имеющимся количеством окон и принятым способом фрезерования время цикла обработки одной детали довольно большое и составляет 9,42 мин.

Скорость выполнения операции можно повысить с помощью применения специальных приспособлений, например, многошпиндельной универсальной головки. Это приспособление позволяет выполнять фрезерование нескольких окон сепаратора одновременно, что приведет к сокращению времени цикла и увеличению эффективности процесса.

Многошпиндельные головки применяют при одновременной обработке нескольких отверстий в одной детали или для последовательной позиционной обработки отверстий в нескольких деталях одновременно на агрегатном или сверлильном станках. Многошпиндельные головки подразделяются на специальные и универсальные. Специальные головки применяют при обработке отверстий в деталях одного типоразмера, поэтому расстояние между осями шпинделей в таких головках постоянно.

Универсальные головки применяют для обработки отверстий в деталях, различных по форме и размерам; расстояние между осями шпинделей в этих головках можно изменять в соответствии с расположением отверстий в обрабатываемых деталях. Многошпиндельные специальные головки применяют в крупносерийном и массовом производстве, а универсальные – в серийном производстве. Универсальные и специальные многошпиндельные головки могут иметь шестеренчатый или кривошипно-шатунный механизм. В универсальных многошпиндельных головках положение рабочих шпинделей относительно оси головки можно изменять, поэтому одной головкой можно обрабатывать различное число отверстий, расположенных на разных диаметрах окружностей деталей. Для обработки отверстий в различных деталях на вертикально-сверлильных станках применяют четырех - или шестишпиндельные головки с поворотной-передвижной кронштейном.



Универсальная четырехшпиндельная головка

На рисунке показана типовая универсальная четырехшпиндельная головка с поворотными-передвижными кронштейнами. Сверлильную головку центральным базовым отверстием в силуминовом корпусе 12 устанавливают на гильзу шпинделя станка и закрепляют двумя винтами 13. Шпиндель станка вращает установленное на шпонке на его конце ведущее зубчатое колесо 11, которое через промежуточные зубчатые колеса 8 и 5 передает вращение четырем рабочим колесам 15, сидящим на рабочих шпинделях 1. В цилиндрическом пазу корпуса 12 установлены 4 сектора 9 с отверстиями, в которых расположены шарикоподшипники, сидящие на верхних концах пустотелых валиков 7.

В четырех поворотных кронштейнах 4 находятся шарикоподшипники для нижних концов пустотелых валиков 7, промежуточная втулка 6 и рабочий шпиндель 1 головки. Ослабив гайку 2 на болте 3, кронштейн 4 с рабочим шпинделем 1 можно повернуть вокруг оси болта на 360 градусов. В требуемом положении каждый рабочий

шпиндель крепится болтом 3 при завинчивании гайки 2 и винта 10. Болт 3 с гайкой 2 прижимает кронштейн 4 и сектор 9 к горизонтальной плоскости корпуса 12, а винт 10 и сектор 9 – к цилиндрической поверхности корпуса. При ослаблении винта 10 сектор 9 с кронштейном 4 и рабочим шпинделем 1 можно повернуть на определенный угол относительно оси

Данная головка применяется для сверления (фрезерования) отверстий, расположенных в детали по окружности или по диагоналям на вертикально-сверлильном станке модели 2134; максимальный диаметр обрабатываемых отверстий 18 мм

АНАЛИЗ КОНТРОЛЬНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ «КОРПУСА КЛАПАНА»

Назаренко Д. Л. (ВМ 536)

Научный руководитель Дворецкая Н. В.

В современном машиностроительном производстве предъявляются высокие требования к качеству изготавливаемой детали, оценка которой базируется на измерениях геометрических размеров выпускаемой продукции.

Объектом исследования является корпус клапана насоса, который используется для подачи СОЖ на пресс при прошивании труб.

Был проведен контроль радиального биения шеек отверстия 1 и 2 (рисунок 1).

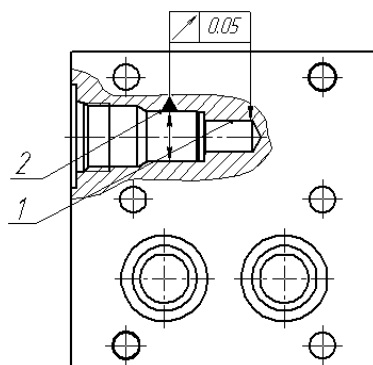


Рисунок 1 – Контролируемый параметр

Выбор метода контроля определяется соотношением между диапазоном показаний СИ и значением измеряемой величины. В качестве метода измерений принимаем метод сравнения, так как абсолютная величина диаметра контролируемого отверстия не важна для контроля относительного расположения оси отверстия относительно базы.

Схема контрольного приспособления приведена на рисунке 2:

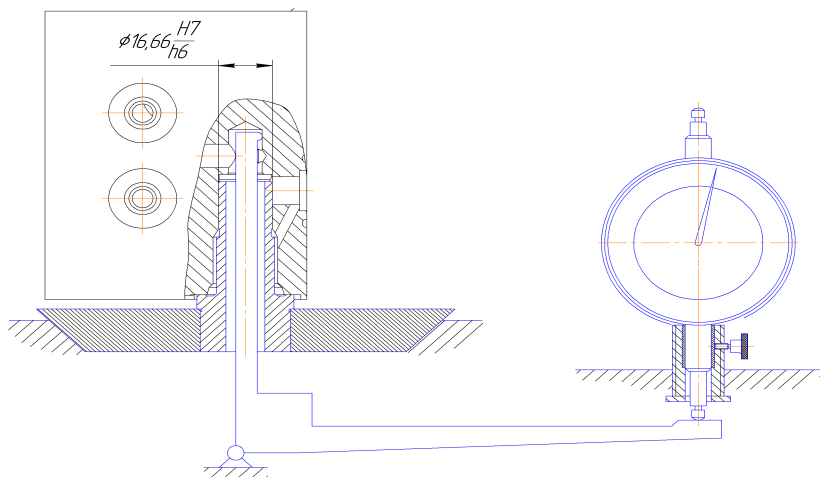


Рисунок 2 - Схема контрольного приспособления

Деталь устанавливается отверстием на базирующую втулку 1, прихват 2 устанавливается на поверхность детали и фиксируется гайкой 3. После чего индикатор часового типа устанавливается на ноль. Подвижная направляющая 4 вместе с зафиксированной деталью поворачивается вокруг вертикальной оси, разность наименьшего и наибольшего показания индикатора составит измеряемое биение.

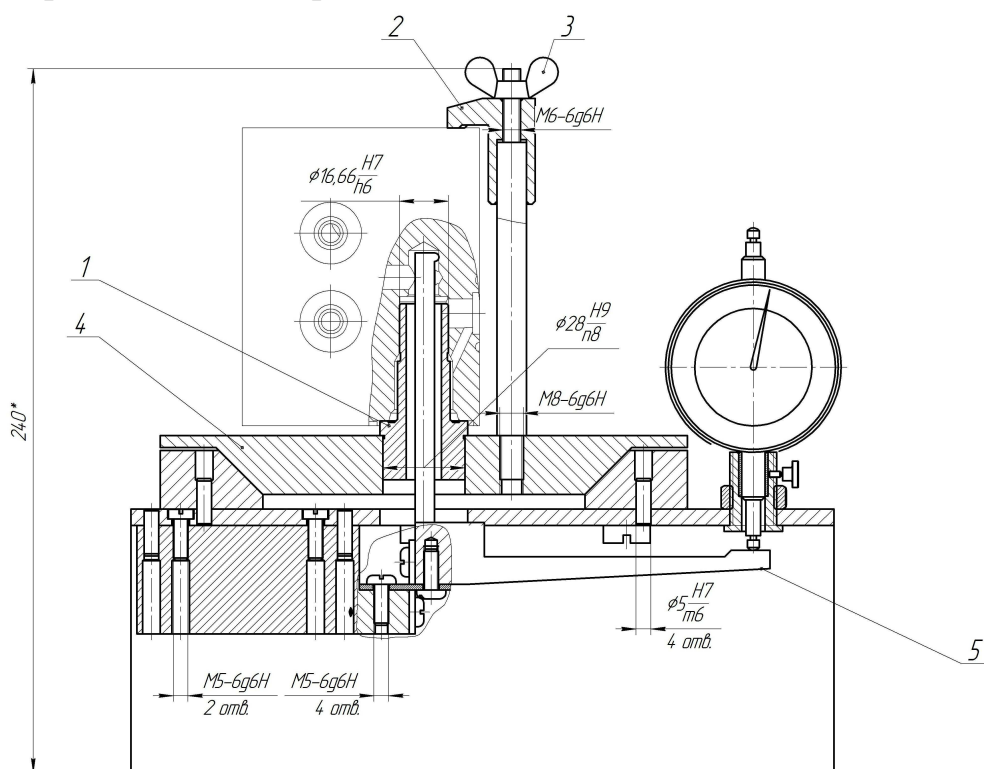


Рисунок 3 – Контрольное приспособление

После завершения измерения откручивают гайку 3, освобождают деталь от прихвата 2 и снимают её с приспособления.

Ошибка проектируемого приспособления состоит из следующих элементов:

- зазора между базовым диаметром отверстия и базирующей втулки;
- соосность установочной поверхности базирующей втулки и конической поверхности подвижной направляющей 4;
- погрешность расстояния от оси неподвижной направляющей до оси измерительной ножки индикатора часового типа;
- погрешность положения оси поворота рычага 5.

Наиболее значительное влияние на точность проектируемого контрольного приспособления оказывает зазор между базовой поверхностью детали и базирующей втулкой. Наибольшее смещение оси отверстия относительно оси втулки R составит:

$$R = \frac{Sz}{2} = \frac{ES + ei}{2} = \frac{0,018 + 0,011}{2} = 0,0145 \text{ мм}$$

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ГЛУБИННОГО ШЛИФОВАНИЯ ЗАГОТОК ИЗ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ С УЧЁТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ПРОЦЕССА

Носенко С. В. (ВМ 536)

Научный руководитель Носенко В. А.

Рассмотрены особенности формирования силы глубинного шлифования на различных этапах процесса. Установлена функциональная зависимость между длиной дуги контакта и составляющими силы шлифования на этапах врезания и выхода в виде неполного полинома второй степени. Экспериментально доказано, что фактором, определяющим закономерность изменения силы глубинного шлифования, является мгновенная режущая способность. Определены условия стабилизации показателей процесса глубинного шлифования.

Features of formation of force of deep grinding at various stages of process are considered. It is established functional between length of an arch of contact and components of force of grinding at stages of incision and an exit in the form of an incomplete polynom of the second degree. It is experimentally proved that the factor defining law of change of force of deep grinding, instant cutting ability is. Conditions of stabilization of indicators of process of deep grinding are defined.

Титановые сплавы используются в различных отраслях народного хозяйства и области их применения постоянно расширяются. Из сплавов на основе титана, как правило, изготавливают особо ответственные детали, к качеству поверхности которых предъявляют исключительно высокие

требования. Поэтому вопросам формообразования деталей, в частности шлифованием, уделяется большое внимание.

Одним из наиболее перспективных направлений формообразования является глубинное шлифование, сочетающее высокое качество поверхности детали с высокой производительностью и возможностью автоматизации управления. Особенно эффективным считается глубинное шлифование с непрерывной правкой круга. Тем не менее, влияние непрерывной правки на процесс глубинного шлифования титановых сплавов исследовано явно недостаточно.

Цель работы: повышение эффективности плоского глубинного шлифования заготовок из титановых сплавов путём оптимизации непрерывной правки круга с учётом особенностей формообразования на различных этапах процесса.

В данной работе дан аналитический обзор результатов работ, посвященных глубинному шлифованию и в целом проблеме шлифования титановых сплавов. Показаны преимущества глубинного шлифования и перспективность данного направления формообразования, особенно с использованием непрерывной правки круга.

Определены границы этапов врезания, постоянной длины дуги контакта, выхода и переходного этапа добра глубины исходя из диаметра круга, глубины шлифования и длины обрабатываемой поверхности. Исследованы закономерности изменения составляющих силы глубинного шлифования на различных этапах процесса. Показаны особенности изменения силы шлифования на этапах врезания и выхода. Получены регрессионные модели зависимости силы шлифования от проекции длины дуги контакта в виде неполных полиномов второй степени. Определены закономерности изменения отношения сил P_z/P_y по длине шлифования. Дан расчёт среднего и номинально давления при глубинном шлифовании.

Разработаны математические модели наработки, режущей и мгновенной режущей способностей, площади номинального продольного сечения слоя материала, снимаемого за один оборот круга, для всех этапов глубинного шлифования плоских поверхностей кругом цилиндрического профиля. Дана методика автоматизированного расчёта этих показателей. Исследовано влияние режимов шлифования на показатели надёжности. Установлена связь силы шлифования с показателями надёжности.

Показаны особенности встречного и попутного глубинного шлифования. Установлены закономерности изменения составляющих силы глубинного шлифования и соотношения сил в зависимости от направления подачи стола.

Показана практическая реализация результатов при разработке процесса глубинного шлифования плоских поверхностей из титанового сплава. Разработан технологический процесс глубинного шлифования

плоских поверхностей деталей из титановых сплавов, отвечающий требованиям производства.

Разработана методика расчёта показателей надёжности плоского глубинного шлифования.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СНИЖЕНИЮ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПОДШИПНИКА 36-32314 ЛМ НА ОАО «ВПЗ»

Осадченко Е.Н. (ВТО 5)

Научный руководитель Санинский В.А.

Главными задачами развития экономики на современном этапе является всемерное повышение эффективности производства, а также занятие устойчивых позиций предприятий на внутреннем и международном рынках. Чтобы выдержать острую конкуренцию и завоевать доверие покупателей предприятие должно выгодно выделяться на фоне предприятий того же типа. Хорошо известно, что покупателя интересует качество продукции и ее цена. Чем выше качество и ниже цена, тем лучше и выгоднее для покупателя. Эти показатели как раз и заключены в себестоимости продукции.

Поэтому существенное влияние на уровень затрат оказывают технико-экономические факторы производства. Это влияние проявляется в зависимости от изменений в технике, технологии, организации производства, в структуре и качестве продукции и от величины затрат на ее производство. Отсюда следует, что выявление резервов снижения себестоимости должно опираться на комплексный технико-экономический анализ работы предприятия: изучение технического и организационного уровня производства, использование производственных мощностей и основных фондов, сырья и материалов, рабочей силы, хозяйственных связей; а также всех составляющих себестоимости.

Анализ себестоимости изготовления подшипника 36-32314ЛМ на ОАО «ВПЗ» по калькуляционным статьям показал, что на протяжении всего анализируемого периода (2010 год) наибольший удельный вес в структуре себестоимости приходится на сырье и основные материалы, в 2010 году их величина составила 25,58%.

Также большую долю занимают расходы на содержание и эксплуатацию оборудования (РСЭО) – 21,45% на 2010 год, что объясняется высоким износом оборудования.

На долю цеховых расходов, к которым относят: заработную плату ИТР и служащих; затраты на содержание и эксплуатацию зданий и сооружений; расходы на охрану труда и т. п. – в 2010 году пришлась также большая величина – 18,70%.

Поэтому уменьшение данных статей затрат является основной задачей в деле снижения себестоимости продукции и повышения эффективности производства данного типа подшипника (рисунок 1).

Производство подшипника 36-32314ЛМ считается материалоемким производством. Цены на трубы, проволоку из стали ШХ-15 постоянно повышаются. Кроме того, слабой стороной производства является низкий коэффициент использования металла при обработке колец подшипника, который составляет 0,737 и 0,710 для наружного и внутреннего соответственно.

Для повышения уровня данного коэффициента, что, в конечном счете приведет к снижению цены, а, следовательно, к повышению конкурентоспособности продукции, необходимо проводить обновление технологии изготовления подшипника, оборудования и модернизацию парка станков.

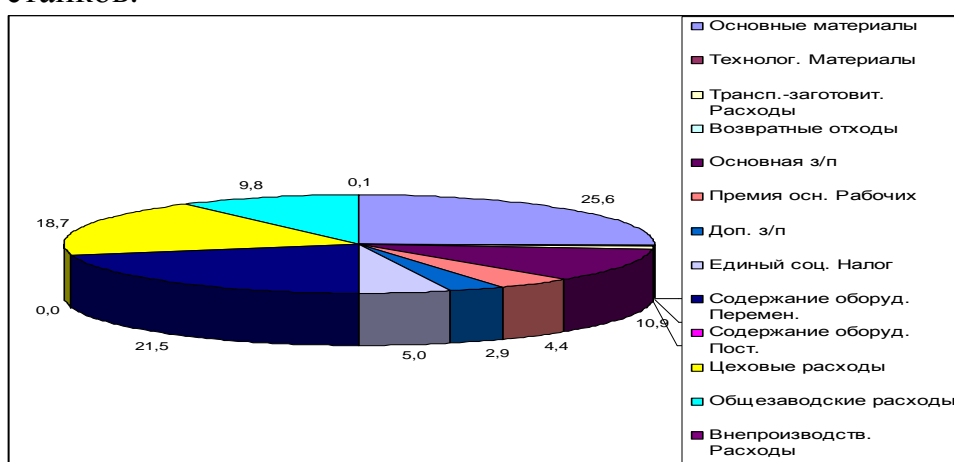


Рисунок 1 - Структура издержек производства подшипника 36-32314ЛМ, сложившаяся в 2010 г

Исходя из вышеизложенных резервов снижения себестоимости, был предложен альтернативный технологический процесс, который позволяет получать чистовую заготовку для колец подшипника с текстурированным слоем, обладающим уникальными механическими свойствами. Применение устройства для совмещенной обработки позволяет повысить производительность обработки в результате совмещения процессов растачивания и режущо-деформирующего протягивания при обработке глубоких сплошных отверстий, а также может обеспечить получение экономического эффекта за счет экономии производственной площади и применения однотипного оборудования в линиях механической обработки некоторых видов трубных заготовок. Так же, применение фасонно-отрезного станка привело к уменьшению времени на обработку кольца, в связи с совмещением ряда операций, таких как точение торца, технологических уклонов, фасок и отрезания.

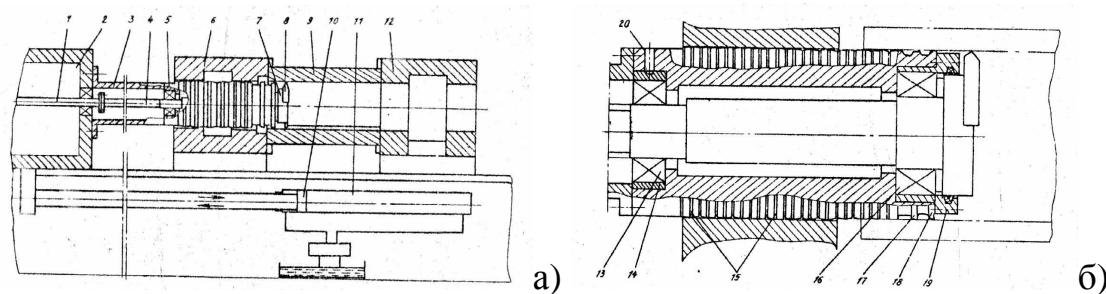


Рисунок 2 – Устройство (а) для растачивания длинных отверстий и его продольное сечение (б): 11 – рабочая группа; 12 – направляющая группа [1]

Предлагаемое устройство (рисунок 2) позволит повысить производительность обработки за счет совмещения процессов обработки резанием и поверхностного пластического деформирования. Совмещение процессов растачивания, протягивания и поверхностной пластической деформации в результате использования комбинированного инструмента позволит получить экономический эффект, превышающий сумму экономических эффектов от применения известных ранее устройств в отдельности, так как при совмещенной обработке используется оборудование одного типа, а при раздельной – разных.

Был произведен расчет себестоимости изготовления подшипника по проектному варианту и сравнение его с базовым (таблица 1).

Таблица 1 – Себестоимость изготовления подшипника 36-32314ЛМ, руб

Наименование затрат и показателей	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3
1. Материалы	1622214	1541430
2. Энергоносители	3004050,84	3059246,4
3. Фонда платы труда рабочих	14256319,7	13127106,2
4. Отчисления в социальные фонды	2993663,9	2767821,25
5. Амортизация	864326,4	1126664
6. Накладные расходы	2552997,57	2352449,26
7. Итоговая полная себестоимость	25293575,41	23974721,11
8. Оптовая цена продукции	–	–
9 Годовой выпуск продукции	33000	33000
10. Удельные капитальные затраты	2,75	25,46
11. Себестоимость единицы продукции	766,47	726,50

Капитальные затраты на осуществление проекта $K_2 = 2\,100\,400$ руб.

Предполагаемый годовой экономический эффект по проекту:

$$\text{Э}_T = [(766,47 + 2,75) - (726,50 + 25,46)] \cdot 33000 = 569580 \text{ руб.}$$

$$\text{Рентабельность инвестиций: } P_{K2} = \frac{569580}{2100400} \cdot 100 = 27,12\% .$$

Срок окупаемости инвестиций. Нормативный: $T_{ок}^u = 1 / 0,27 = 3,69$ года.

На основании расчетов можно сделать вывод о том, что внедрение более прогрессивного технологического процесса позволяет снизить себестоимость продукции, и в то же время происходит увеличение получаемой прибыли.

В числе факторов, определяющих экономическую эффективность применения внедряемого технического решения, важное значение имеет срок окупаемости средств, вложенных в приобретение нового оборудования.

В данном случае срок окупаемости составляет 3 года 6 месяцев, что входит в нормативный срок окупаемости, это говорит об эффективности принятия решения об использовании нового технологического процесса.

Литература

1. Санинский В.А. Совмещенная обработка глубоких отверстий: монография/ А. В. Санинский. – Волгоград. гос.тех. ун-т. – Волгоград, 2005. – 122 с.

СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НАПЛАВКИ ИЗНОШЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ПО ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Островская Ю.П. (ВТМЗ 465)

Научный руководитель Даниленко М.В.

Рассматриваются технико-экономические показатели методов наплавки изношенных поверхностей деталей машин

The article deals with technical and economic parameters of methods of surfacing of worn surfaces of machine parts

Одним из перспективных направлений на пути создания высоконадежных, долговечных и конкурентоспособных деталей является применение современных технологий нанесения функциональных покрытий.

В мировой практике известны три основных наиболее часто применяемых метода нанесения покрытий – это технологии наплавки, напыления и осаждения.

Трудности выбора оптимального метода, стоящие перед технологами машиностроительных производств, осложняются большим количеством подвидов вышеназванных технологий, многовариантностью режимов, а также многообразием применяемых присадочных и других вспомогательных материалов.

Поэтому знание основных характеристик, достоинств и недостатков данных процессов позволит ориентироваться в выборе технологий для решения конкретных производственных задач [1].

В эксплуатационных и ремонтных предприятиях для восстановления изношенных поверхностей широко применяется наплавка, отличающаяся простотой, надежностью и экономической целесообразностью

Наплавка – нанесение покрытий слоями толщиной в несколько миллиметров из расплавленного присадочного материала на оплавленную металлическую поверхность изделия.

В зависимости от вида источника нагрева рассматриваемых газотермических процессов наплавка может производиться при помощи теплоты газового пламени (газопламенная наплавка), электрической дуги (электродуговая наплавка в среде защитного газа) или сжатой дуги (плазменная наплавка).

Назначение наплавки – изготовление деталей с износо- и коррозионностойкими свойствами поверхности, а также восстановление размеров изношенных и бракованных деталей за счет нанесения покрытий, обладающих высокой плотностью и прочностью сцепления с изделием, работающих в условиях высоких динамических, знакопеременных нагрузок или подверженных интенсивному абразивному изнашиванию.

Выбор конкретного способа наплавки обусловлен условиями производства, количеством, формой и размерами наплавляемых деталей, допустимой долей участия основного металла в наплавленном, технико-экономическими показателями и величиной износа.

Технико-экономические показатели различных способов наплавки представлены в таблице.

Таблица - Техничко-экономические показатели методов наплавки

Метод наплавки	Производительность метода		Толщина покрытия, мм	Припуск на обработку, мм	Прочность сцепления, МПа	Деформация детали после наплавки	Снижение сопротивления усталости, %	Коэффициент производительности, K_p	Коэффициент т/э эффективности, K_3
	кг/ч	см ² /мин							
Газопламенный	0,15-2,0	1-3	0,5 - 3,5	0,4 - 0,8	480	Значительная	25	0,7 - 0,6	0,14
В среде CO ₂	1,5-4,5	18-36	0,5 - 3,5	0,7 - 1,3	550	Значительная	15	1,8 - 1,7	0,4
В среде Ar	0,3-3,6	12-26	0,5 - 2,5	0,4 - 0,9	450	Пониженная	25	2,1 - 1,7	0,17
Плазменный	1-12	45-72	0,5 - 5,0	0,4 - 0,9	490	Пониженная	12	2,2 - 1,9	0,56

Коэффициент производительности K_p был определен по формуле 1, а коэффициент технико-экономической эффективности K_3 по формуле 2.

$$K_p = t_{p.n.} / t_i, \quad (1)$$

где $t_{p.n.}$ - основное время, затраченное на восстановление условной детали ручным дуговым способом, мин;

t_i - основное время восстановления условной детали сравниваемым способом, мин.

За основное время восстановления условной детали приняты затраты времени, включающие предварительную и последующую механические обработки и нанесение покрытия.

$$K_3 = K_p \cdot \Delta_a / 100, \quad (2)$$

где Δ_a - экономия при восстановлении условной детали, %.

Из сравнительного анализа рассмотренных методов очевидно преимущество процесса плазменной наплавки вследствие его высокой производительности, незначительного припуска на механическую обработку, минимальной доли основного металла в наплавленном, наименьшего снижения сопротивления усталости.

Особенно эффективен процесс плазменно-порошковой наплавки, позволяющий обеспечить точно заданную глубину проплавления и толщину покрытия, высокую равномерность по толщине слоя, возможность обеспечения необходимого состава, структуры и свойств уже в первом слое металла наплавки, высокую степень автоматизации, малые остаточные напряжения и деформации, отсутствие разбавления наплавленного покрытия основным металлом.

Литература

1. Данилов, П.А. Повышение эффективности восстановления работоспособности изношенных деталей на основе обоснованного выбора технологических методов восстановления их эксплуатационных свойств. - автореф. дис. канд. техн. наук / П.А. Данилов. – Москва, 2010. – 25 с.

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА, ПОЛУЧАЕМОГО ЗАМЕНОЙ ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЯХ

Лачкова Я.Ю. (ВТО 5)

Научный руководитель Санинский В.А.

Данная статья посвящена определению экономического эффекта от замены универсального станка специальным станком на операции окончательной обработки.

This article is devoted definition of economic benefit of replacement of the universal machine tool with the special machine tool by operations of definitive processing.

В настоящее время экономическая эффективность оборудования часто включает не только цену нормативно чистой продукции, но и субъективную оценку коммерческих структур, занимающихся покупкой и продажей новой техники.

Происходит это как в результате реализации действий заинтересованных в получении бонусов структур, так и из-за отсутствия понятных, легитимных методик расчета действительной экономической деятельности хозяйствующих субъектов.

В то же время имеется богатый опыт расчета ТЭО [1, 2], учитывающий реальные затраты и действительно полученный экономический эффект

Применение методик расчета лимитной цены в рыночных отношениях недостаточно, что связано с их адаптацией к новым условиям.

В соответствии с методологией [2] экономический эффект от производства и использования отдельных станков, средств автоматизации и другого оборудования АЛ, которые изготовлены различными заводами, могут определяться проектной организацией путем распределения его пропорционально рыночным ценам и ценам на нормативно чистую продукцию (НТП) [1].

Например, при расчетах экономического эффекта от производства и использования нового специального оборудования необходимо учитывать различные сферы реализации этого эффекта.

Специализированные станки (в данном случае ОБ-1386 и ОБ-20036) предназначены для выполнения конкретных операций обработки

поверхностей определенных видов в заданном размерном диапазоне (ОСТ Н02-3-8I, с.3). Станки для выполнения одинаковых технологических операций (в данном случае W-100), не требующие специальной оснастки, относятся к универсальным. При вводе новых мощностей (строительстве новых предприятий и цехов и в отдельных случаях при расширении действующего производства) экономический эффект от внедрения специального оборудования реализуется не на заводах-заказчиках, а в целом в народном хозяйстве благодаря общему увеличению объема производства продукции и применению эффективных методов ее изготовления.

Можно рассматривать структуру ТЭО в двух проекциях.

Первая проекция – экономический эффект от изготовления нового специального, обеспечивающего повышение качества продукции оборудования, и замены им менее производительного и дорогостоящего универсального. Вторая проекция – экономический эффект от повышения качества обработки, обуславливающего повышение работоспособности изделия у потребителя. Рассмотрим первый вариант.

В соответствии с понятием «лимитная цена» стоимость специального оборудования лимитируется, т. е. не должна превышать стоимость универсального оборудования с эквивалентными технологическими возможностями, иначе производитель его не приобретет (если потребитель не согласится на повышение цены, уверенный в повышении качества продукции в случае применения специального оборудования). Это может быть выражено, например, через повышение качества, как повышение работоспособности (запаса точности) K_T например, коренных подшипников дизелей. В последнем случае последнем потребителя придется убедить гарантиями изготовителя изделий, например, дизелей.

Таблица 1 – Исходные данные

№ п.п.	Показатели	Единицы измерения	До внедрения	После внедрения
1	Годовая программа деталей блок-картера:			
	по дизелю 6НЧ 21/21	шт.	545	545
	по картеру дизеля 6ДМ-21А	шт.	145	145
	в том числе по дизелю 6ЧН 21/21:			
	программа			
	з/части	шт.	510	510
	ремонт	шт.	25	25
	по дизелю 6ДМ-21А:	шт.	10	10
2	программа			
	з/части	шт.	125	125
	ремонт	шт.	10	10
		шт.	10	10
		шт.	10	10
2	Трудоемкость обработки единицы изделия по дизелям:			

	- бЧН 21/21	н/час	8,2	0,9
	- бДМ-21А	н/час	20,0	2,2
3	Разряд рабочих	-	6	6
4	Отраслевой нормативный коэффициент экономической эффективности	-	0,15	0,15
5	Действительный годовой фонд времени работы оборудования	час	4015	4015
6	Коэффициент выполнения норм	час	1,17	1,17
7	Производственная площадь на единицу оборудования	кв.м	21,07	9
8	Оборудование: а) наименование по дизелю бЧН 21/21 и бДМ21А б) количество - бЧН 21/21и бДМ21А - ДМ21А в) стоимость единицы со спецоснасткой бЧН 21/21 и бДМ21А	шт. шт. руб	W-100 W-100 2 2 38367	ОБ1386 ОБ2036 1 1 28584
9	Установленная мощность электродвигателей оборудования	кВт	10	6
10	Цена 1 кВт электроэнергии	руб	0,0092	0,0092
11	Стоимость единицы приспособления	руб	2000	1663
12	Количество приспособлений на один станок	шт	1	-
13	Процент начисления в фонд социального страхования	%	14	14
14	Процент, учитывающий дополнительную зарплату и премию	%	40	40
15	Годовой фонд рабочего времени одного рабочего	час	1810	1810

При замене устаревшего универсального оборудования (в неизменном объеме и с тем же качеством выпускаемой продукции, но при высвобождении обслуживающего персонала) экономический эффект от внедрения специального оборудования реализуется непосредственно на заводах-заказчиках.

Например, внедрение на операциях окончательной обработки отверстий $\varnothing 165H6$ ($160H6$) под вкладыши коленчатого вала вместо универсального горизонтально-расточного станка W-100 специального станка ОБ- 1386 позволяет одновременно снизить трудоемкость обработки блоков дизелей бЧН 21/21 и картеров бДМ21А (см. таблицу) и повысить качество обработки (например, гарантировать стабильность $\varnothing 165H6$ ($160H6$) и отклонения от соосности не более 0,015 мм).

Расчет экономического эффекта от замены горизонтально-расточного станка W-100 станка на специальный станок ОБ-1386 выполнен в соответствии с методикой [2].

Годовой экономический эффект рассчитывается по формуле:

$$\Delta = (C_1 + E_H \cdot K_1) - (C_2 + E_H \cdot K_2) \quad (1)$$

где C_1, C_2 – сводные текущие затраты, руб;

E_H – отраслевой нормативный коэффициент экономической эффективности;

K_1, K_2 – капитальные затраты соответственно до и после внедрения, руб;

$$\Delta = (46069,42 + 0,15 \cdot 166952,8) - (6061,14 + 0,15 \cdot 32127) = 71112,34 - 10880,19 = 60232,15 \text{ (руб)}$$

Условное высвобождение численности:

$$P_{\text{ст}} = \frac{(T_1 - T_2)}{\Phi_p \cdot K_{\text{п}}} \quad (2)$$

где $T_1 = 7369$ – трудоемкость на годовую программу до внедрения;

$T_2 = 809,5$ – трудоемкость на годовую программу после внедрения;

$\Phi_p = 1810$ – действительный годовой фонд времени станочника;

$K_{\text{п}} = 1,17$ – дополнительная з/плата (40 %) и премия, руб.

$$P_{\text{ст}} = \frac{7369 - 809,5}{1810 \cdot 1,17} = \frac{6559,5}{2117,7} = 3,1 \text{ (чел.)}$$

Примечание: расчет выполнен в ценах 1990 года (принято, приблизительно, что курс доллара равен курсу рубля).

Следует отметить, что лимитная цена не включает добавочную стоимость от коммерческой деятельности производителя и изготовителя и, очевидно, требует корректировки. Например, увеличения на коэффициент, соответствующий принятым нормам учета их деятельности или договорным параметрам.

Представляется, что в любом случае учет позитивного опыта расчета лимитной цены и его применение в рыночных отношениях будет способствовать безубыточной работе машиностроительных предприятий по созданию новой техники и технологий.

Литература

1 «Методика определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений» утвержденной постановлением ГКСМ СССР по науке и технике Госплана СССР, Академии наук СССР и ГК СМ СССР по делам изобретений и открытий от 14 февраля 1977 года № 48/16/13/3.

2 Определение экономического эффекта от производства и использования новых специальных станков и автоматических линий. – М.: ЭНИМС, 1983. – 96 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗАКРЫТЫХ ДВУХРЯДНЫХ РАДИАЛЬНО-УПОРНЫХ ШАРИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ СЕРИИ 256000

Сергеев В. С. (ВМ 536)

Научный руководитель Морозов А. В.

Рассматривается совершенствование технологических процессов на базе новой технологии

This article discusses the improvement of technological processes based on new technology

Совершенствование машин требует улучшения конструкций подшипников качения, повышения их грузоподъемности, долговечности и надежности, точности и скорости вращения, уменьшения веса и шумности.

В подшипниковой промышленности проводят большие работы по увеличению перечисленных характеристик путем дальнейшего улучшения их конструкций, технологии производства, качества материалов.

В связи с этим проводятся работы по совершенствованию технологических процессов на базе новой техники, передовой технологии, автоматизации и механизации.

Развитие современного машиностроения характеризуется созданием конструкций и узлов машин, предназначенных для работы в различных условиях эксплуатации. Эти задачи решаются в соответствии с требованиями экономического и социального развития, предусматривающими сосредоточение усилий на повышении качества, надежности, экономичности и производительности оборудования, снижение материалоёмкости и энергопотребления [2]. Большое значение имеет изыскание новых методов, позволяющих обеспечить высокую производительность, требуемую точность и качество обработанных поверхностей. В этом плане теоретические разработки, новые идеи, а так же повышение возможностей известных методов имеют особое значение.

Требования повышения качества, надежности и долговечности работы подшипников, в значительной степени определяются физико-механическими и геометрическими характеристиками металлов и поверхностей обрабатываемых деталей. Именно качество рабочих поверхностей практически во всех случаях предопределяет важнейшие эксплуатационные свойства. Большинство подшипников выходят из строя по причине износа и потери эксплуатационных качеств [1]. Отсюда вытекает необходимость улучшения геометрических параметров рабочих поверхностей деталей. Кроме того, при применении прогрессивных технологических процессов следует стремиться к повышению

производительности обработки и экономии металлов.

Решению указанных задач способствуют исследования, разработка и внедрение усовершенствованных технологических процессов изготовления подшипников.

Для этого предложено новое оборудование для выполнения шлифовальных операций, которое входит в состав короткой автоматической линии для изготовления колец подшипников, которая проста в эксплуатации и не требует высокой квалификации при обслуживании и позволяет уменьшить металлоёмкость и стоимость оборудования, а так же затрат на электроэнергию.

Литература

1 Спришевский, А. И. Подшипники качения. М., «Машиностроение», 1968.

2 Подшипники качения: справочник-каталог. Под ред. Нарышкина В. Н., Р. В. Коросташевского. - М.: Машиностроение, 1984. – 280 с.

3 Основы технологии машиностроения: Учеб. Для машиностроит. спец. вузов. И.М. Колесов, 2-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 1999.- 591с.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ТОЧНОСТЬ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ТИПА ОПРАВКА ЭЛОНГАТОРА

Ситников А.М. (ВМ 436)

Рассматривается влияние станочного оборудования на точность механической обработки деталей типа оправка элонгатора

This article consider the influence of machine tools for precision machining of parts such as mandrel elongator

Выбор станочного оборудования является одной из важнейших задач при разработке технологического процесса механической обработки заготовки. От правильного выбора зависят факторы: качество, производительность изготовления детали, экономное использование производственных площадей, механизации и автоматизации ручного труда, электроэнергии и в итоге себестоимость изделия.

Рассмотрим принципы формирования фактора качества на операции токарной обработки наружного контура оправки элонгатора (рисунок 1).

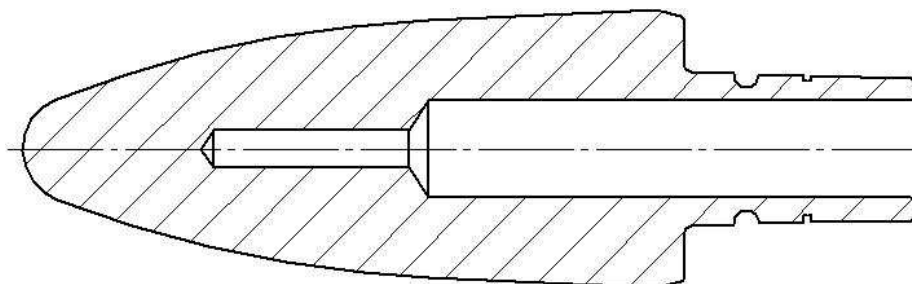


Рисунок 1 – Оправка элонгатора

Сравним технико-экономические возможности токарно-винторезного станка с ЧПУ модели 16М30Ф3 (базового предприятия) и многолезцового копировального полуавтомата модели 1722 [1].

Токарные станки с ЧПУ выгодно применять при обработке сложных деталей, особенно с криволинейными поверхностями. Штучное время обработки на станках с ЧПУ по сравнению со временем обработки на обычных токарных станках уменьшается в 1,5-2 раза в результате значительного сокращения вспомогательного времени.

При обработке на станках с ЧПУ погрешность воспроизведения на детали контура, заданного программой управления, складывается из многих факторов, как конструктивных, определяемых принципом действия устройства ЧПУ, приводов, конструкций элементов станка, так и технологических, обусловленных режущим инструментом, приспособлением, режимом обработки, материалом детали и т.д [2].

Для обработки сложных поверхностей, помимо станков с программным управлением, целесообразно применять одношпиндельные токарно-многолезцовые полуавтоматы, гидрокopировальные полуавтоматы, а также токарные станки, оборудованные гидрокopировальными суппортами.

Обработка на токарных станках, оборудованных гидрокopировальными суппортами, ведётся по копиру. При этом применяют приспособления прямого действия (сила резания действует на копир; износ и упругие деформации копира велики, точность обработки низкая) и приспособления с усилительным элементом. В приспособлениях прямого действия копир устанавливают соосно с деталью, крепят на задней бабке с помощью кронштейна сзади или спереди станка. В наиболее точных приспособлениях вместо ролика используют ножевой щуп [2].

Схема обработки фасонных поверхностей по копиру представлена на рисунке 2.

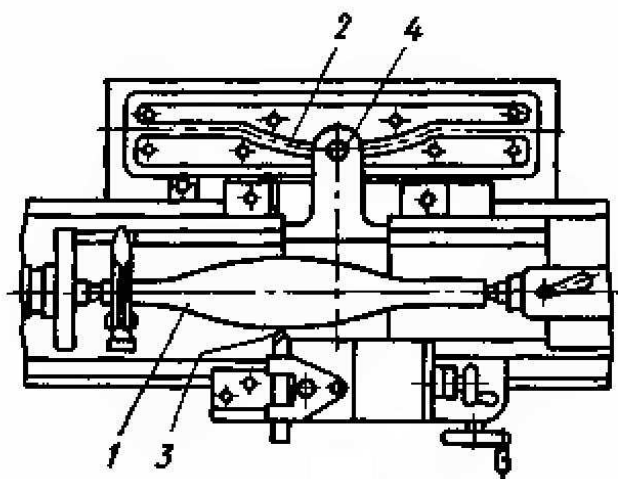


Рисунок 2 - Схема обработки фасонных поверхностей по копиру:
1 – заготовка; 2 – копир; 3 – резец; 4 – щуп

Схема наладки многорезцового копировального полуавтомата для обработки наружной поверхности оправки элонгатора представлена на рисунке 3.

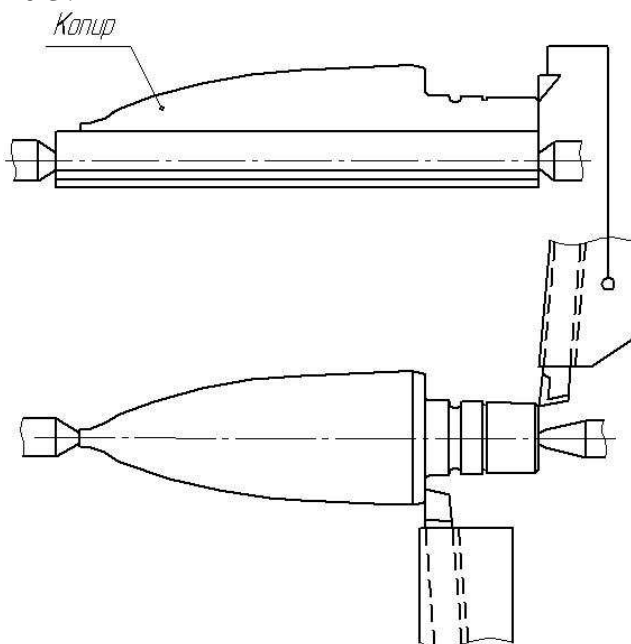


Рисунок 3 - Схема наладки многорезцового копировального полуавтомата для обработки наружной поверхности оправки элонгатора

Обработка основного профиля изделия производится копировальным суппортом, который одним резцом при помощи гидравлического следящего устройства воспроизводит на изделии форму установленного на станке шаблона. Прорезание канавок и подрезание торцов производится поперечным суппортом одним или несколькими резцами.

Система управления полуавтомата позволяет при обработке деталей в полуавтоматическом режиме осуществлять различные варианты

включения суппортов в работу (одновременное, поперечное после копировального, только копировальное)

Точность обработки на многорезцовом полуавтомате в значительной степени зависит от положения резцов в наладке. Неодновременное начало и окончание их работы вызывает изменение отжатий технологической системы, что приводит к возникновению погрешности формы обрабатываемых поверхностей. В общем случае точность обработки достигает 11-13 квалитета. При правильном выборе наладки и технологической оснастки точность может быть повышена до 6-9 квалитета [2].

На гидрокопировальных полуавтоматах при предварительном обтачивании получают 11–12 квалитеты точности. При чистовой обработке обеспечивается более высокая точность (обычно выдерживается допуск 0,02-0,06 мм). Высокая чувствительность следящей системы обеспечивает соответствие размеров обрабатываемой заготовки размерам копира; влияние отжатий в упругой системе невелико из-за малого числа резцов; исключаются неточности взаимного положения резцов и неравномерность их износа [3].

Стоимость многорезцовых станков меньше стоимости станков с ЧПУ, однако при их использовании увеличивается время и затраты на подготовку производства. Это связано с необходимостью изготовления сложных копиров и приспособлений большой номенклатуры, погрешностью их наладки и затратами времени на ее осуществление при большой номенклатуре производимых оправок элонгатора, что делает копировальные станки менее конкурентоспособным, по сравнению со станками с ЧПУ.

Литература

1. Расчеты экономической эффективности новой техники. Справочник / Под общ. Ред. К. М. Великанова.-2-е изд. перераб. и доп.– Л. Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1990.- 448 с.
2. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т1./ Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова, - 4-е изд., перераб. и доп. – М: Машиностроение, 1986 - 656с.
3. Конструкция и наладка токарных автоматов и полуавтоматов. Учебник / Н.И. Камышный, В.С. Стародубов - 4-е изд., перераб. и доп. – М: Высш. школа, 1988 - 256 с.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ НА ИЗНОС ИНСТРУМЕНТА

Соловьева Ю.С. (ВМ 436)

Научный руководитель Даниленко М.В.

Рассматривается влияние параметров токарной обработки на износ режущего инструмента.

This article considers the influence of parameters of the turning on the wear of cutting tools.

В процессе резания в результате взаимодействия обрабатываемого и инструментального материалов контактные площадки на передней и задней поверхностях инструмента изнашиваются. Износ контактных площадок инструмента происходит непрерывно, на протяжении всего процесса резания при всех практически возможных условиях резания и любых физико-механических свойствах инструментального и обрабатываемого материалов.

В зависимости от условий резания и свойств инструментального и обрабатываемого материалов преобладающий износ может наблюдаться на передней поверхности, на главной задней поверхности или одновременно на главной задней и на передней поверхностях.[2]

Главным фактором, влияющим на интенсивность износа инструмента, является скорость резания.

При низких скоростях резания взаимодействие обрабатываемого материала с инструментальным характеризуется существованием на передней поверхности нароста или пульсирующей контактной зоны, а на задней поверхности периодически повторяющимися актами взаимодействия с ней неустойчивыми срываемыми объемами таких формирований. В этих условиях изнашивание задней поверхности определяется адгезионно - усталостными явлениями, а также микроскалываниями режущего клина.

Поэтому при резании с наростом и пульсирующей контактной зоной, т.е. при скоростях ниже переходной скорости $V_{п}$, наибольшей стойкостью будут обладать твердые сплавы, хорошо сопротивляющиеся адгезионно - усталостному износу: мелкозернистые сплавы групп ВК и ТТК.[1]

При несколько более высоких скоростях, когда с площадкой износа взаимодействует пульсирующая контактная зона, изнашивание может определяться как адгезионно - усталостными, так и диффузионными явлениями.

В условиях существования на площадке износа зоны относительного застоя или зоны контактного пластического деформирования между обрабатываемым и инструментальным материалами, по всей

действительной поверхности контакта устанавливается устойчивая адгезионная связь.

В этих условиях отсутствует процесс многократного установления и разрыва адгезионных связей.

Поэтому первопричиной износа в этих условиях являются диффузионные процессы.

В условиях диффузионного износа наиболее износостойкими являются твердые сплавы, имеющие наибольшее весовое и объемное содержание стойких к диссоциации титаносодержащих карбидов, а также сплавы с износостойкими покрытиями.

Очевидно, что на износ инструмента влияет не только скорость резания, но и многие другие факторы (подача, глубина резания, свойства обрабатываемого материала и др.).

В результате экспериментальных исследований было установлено, что износ инструмента увеличивается с увеличением подачи и уменьшением глубины резания.[4]

Влияние обрабатываемого материала на стойкость инструмента проявляется через механические, теплофизические свойства сталей, через химическое взаимодействие сталей с твердыми сплавами.

Изменение этих свойств влияет на стойкость инструмента через вид контактного взаимодействия, определяющий механизм износа, а также через температуру и кинематику граничного взаимодействия.

Чем выше интенсивность тепловыделения в зоне стружкообразования и в контактных зонах на передней и задней поверхностях и чем ниже интенсивность стока тепла, тем ниже стойкость инструмента.[3] Поэтому, как правило, к снижению стойкости резцов приводят следующие факторы:

- 1) увеличение прочностных характеристик стали, связанное, как правило, с увеличением содержания углерода в стали, и увеличение содержания легирующих элементов в стали;
- 2) снижение теплопроводности стали.

Литература

1 Талантов Н.В. Физические основы процесса резания, изнашивания и разрушения инструмента. – М.: Машиностроение, 1992, 240 с.

2 Макаров А.Д. Оптимизация процессов резания. – М.: Машиностроение, 1976. 250 с.

3 Лоладзе Т.Н. Прочность и износостойкость режущего инструмента. – М.: Машиностроение, 1984. 235 с.

4 Макаров А.Д. Износ и стойкость режущих инструментов. – М.: Машиностроение, 1966. 257 с.

ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСАДОЧНОГО ОТВЕРСТИЯ ШАТУНА МЕХАНИЗМА ПОДЪЕМА И ОПРОКИДЫВАНИЯ

Тарановская В. А. (ВМ 436)

Научный руководитель Авилов А. В.

Рассматривается технология восстановления посадочного отверстия шатуна механизма подъема и опрокидывания.

Considers the technology recovery bore crank mechanism lifting and tilting.

В нашей работе рассмотрена технология восстановления посадочного отверстия шатуна диаметром 250Н8. Технологию завода ООО «Метиз» был предложен способ – напыления.

Для того, чтобы восстановить изношенную поверхность необходима определенная последовательность технологии напыления [2]:

- Промывка поверхности основы;
- Подготовка поверхности;
- Напыление;
- Обработка напыленных покрытий;
- Механическая обработка поверхности.

Промывку применяют для удаления с поверхности детали жиров и масел. В качестве промывочного вещества применяют растворитель[1].

Предварительная обработка поверхности основы относится к числу важнейших факторов, определяющих прочность сцепления напыленного покрытия с основным металлом.

Для того чтобы напыляемые частички, которые ударяются и деформируются об основу, прочно сцеплялись с неровностями поверхности, основа должна быть достаточно шероховатой.

Для придания шероховатости поверхности основы используют следующие основные способы обработки: 1)дробеструйную обработку; 2)механическую обработку поверхности; 3)нанесение на поверхность изделия подслоя материала, обладающего высокой адгезией к основному металлу. Наиболее широко применяют дробеструйную обработку, преимущество которой связано с возможностью равномерной обработки больших площадей. В качестве материала используют стальную дробь, речной песок, гранит и другие виды материалов в форме угловатых частиц[1].

Существует несколько методы напыления:

газопламенное; детонационное; высокочастотное индукционное напыление; плазменное напыление; электродуговая металлизация.

На рисунок 1 показан принцип газопламенного напыления порошкового материала.

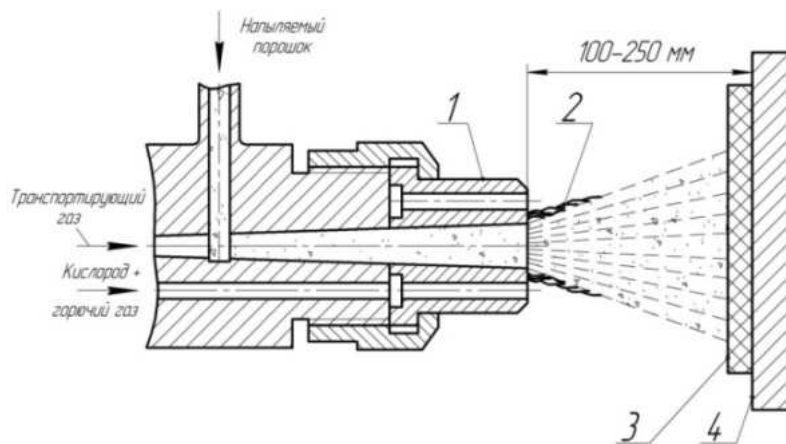


Рисунок 1 - Газопламенное напыление порошкового материала: 1 – сопло; 2 – факел; 3 – покрытие; 4 – подложка

Преимущества метода газопламенного напыления – независимость от источника тока; простота обслуживания; мобильность.

Недостатки - малая производительность; взрывопожароопасность.

Схема детонационного напыления показана на рисунке 2.

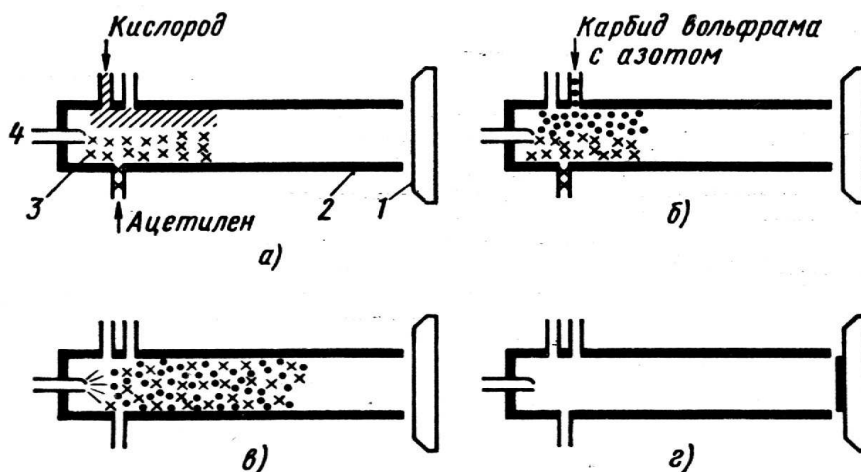


Рисунок 2 – Схема детонационного напыления: 1 – деталь на которую наносится покрытие; 2 – водоохлаждаемый ствол; 3 – камера; 4 – электрический запал. а – заполнение камеры рабочей смесью; б – подача порошка; в – взрыв рабочей смеси и разгон порошка; г – образование покрытия

Основные достоинства метода детонационного напыления:

- отсутствие деформации напыляемой поверхности;
- возможность получения покрытий с пористостью 0,5— 1,5%;

Основные недостатки метода детонационного напыления:

- высокий уровень шума;
- наличие вредных продуктов сгорания.

Принципиальная схема установки для высокочастотного индукционного напыления показана на рисунке 3.

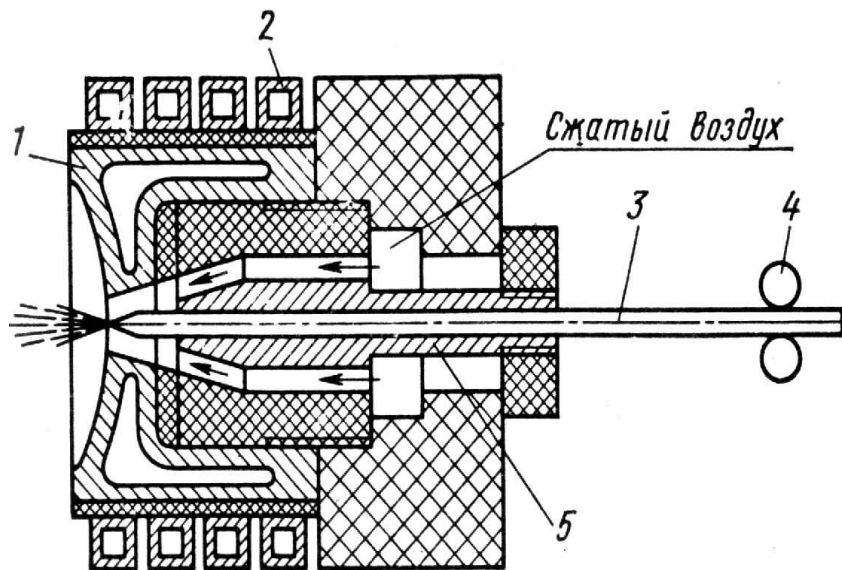


Рисунок 3

Конструкция горелки для высокочастотного индукционного напыления: 1 вставка, концентрирующая электромагнитное поле; 2 – индуктор; 3 – напыляемая проволока; 4 – подающие ролики; 5 – направляющая вставка

Схема плазменного напыления представлена на рисунке 4

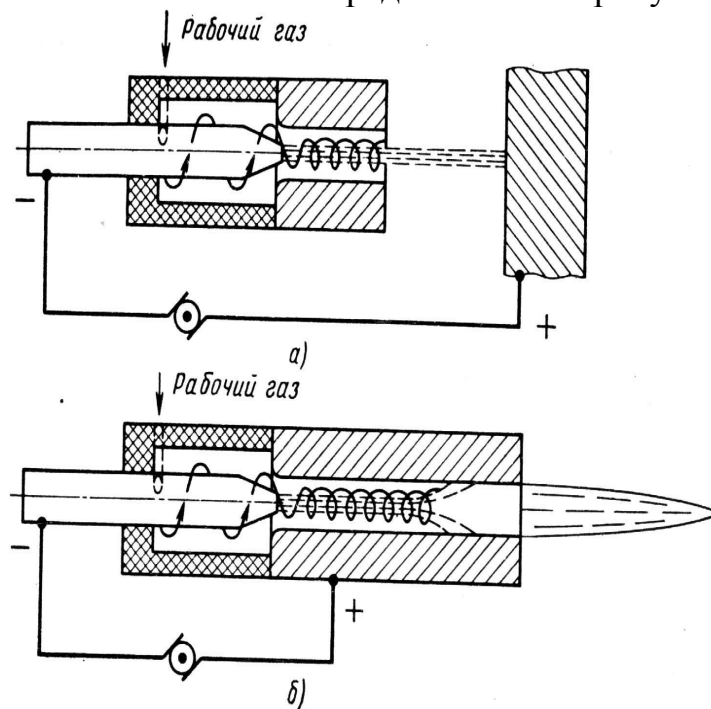


Рисунок 4 – Плазменно-дуговая (а) и плазменно-струйная (б) горелки

Электродуговая металлизация

Принципиальная схема электродугового металлизатора дана на рисунке 5.

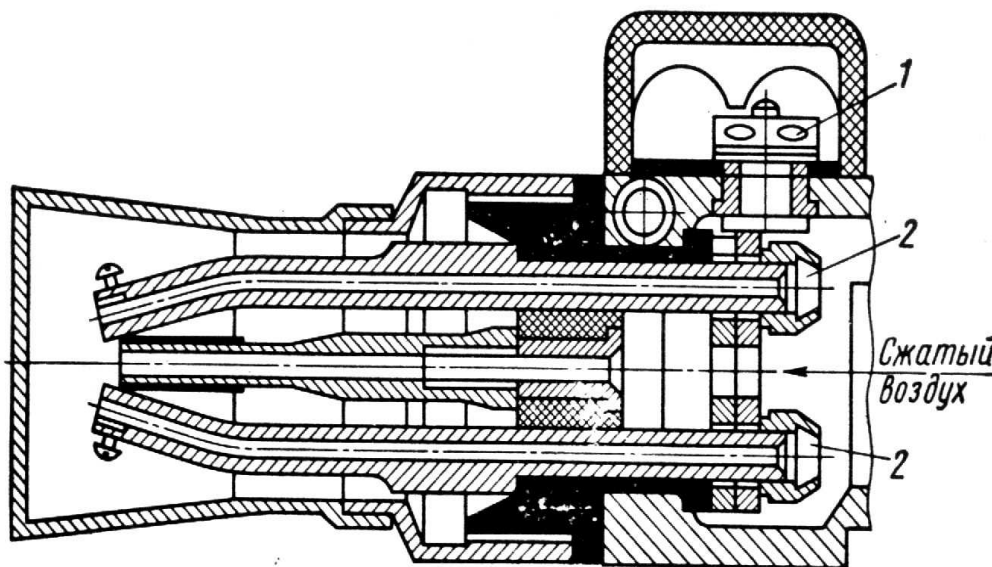


Рисунок 5 – Принципиальная схема электродугового металлизатора для напыления покрытий из проволоки: 1 – токоподвод; 2 – направляющие для напыляемой проволоки

Преимущества: высокая производительность процесса и возможность значительного сокращения затрат времени на напыление.

Недостатком рассматриваемого метода является перегрев и окисление напыляемого материала;

Обработка напыленных покрытий:

Оплавление газовой горелкой; оплавление в печи с контролируемой атмосферой; высокочастотный индукционный нагрев [1].

Механическая обработка покрытия

В состоянии после напыления размер изделия со слоем покрытия не имеет достаточной точности, а сама поверхность получается неровной и достаточно шероховатой. Поэтому при напылении дают обычно припуск на последующую механическую обработку, которую осуществляют резанием или мокрым шлифованием.

Литература

1. Хауси А., Моригаки О. Наплавка и напыление/Пер. с яп. X12 В. Н. Попова; Под ред. В. С. Степина, Н. Г. Шестеркина. – М.: Машиностроение, 1985. – 240с., ил.

2. Вулканизационное оборудование шинных заводов. Цыганок И.П. М.: Машиностроение, 1967. - 324 стр.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СУПЕРФИНИШИРОВАНИЯ КОНИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ ПОДШИПНИКА

Трущелёва Ю.А. (ВМ 536)

Научный руководитель Даниленко М.В.

Рассматривается способ повышения эффективности суперфиниширования конических поверхностей деталей подшипника

This article considers the way of efficiency superfinishing conical surfaces of the parts bearing

Основным методом финишной абразивной обработки рабочих поверхностей ответственных деталей является суперфиниширование. Путем выбора оптимальных характеристик брусков и регулирования параметров обработки можно управлять процессом обработки, осуществляя исправление погрешностей формы заготовки, производить удаление исходной шероховатости и дефектного слоя. Отсутствие волнистости, малая шероховатость, увеличение опорной длины профиля, наличие остаточных напряжений сжатия и упрочнение в поверхностном слое металла в результате повышения микротвердости – все это способствует повышению износостойкости суперфинишированных поверхностей деталей.

В отечественной и зарубежной подшипниковой промышленности наиболее распространенным является способ суперфиниширования с продольным перемещением бруска.

К недостатку данного метода можно отнести то, что брусок контактирует с заготовкой всей своей рабочей поверхностью одновременно, что затрудняет подачу СОЖ в зону обработки, удаление продуктов резания и тем самым способствует появлению засаливания рабочей поверхности брусков и снижению качества поверхностного слоя. Также данный метод из-за невозможности обеспечения требуемой величины перебегов брусков способствуют образованию вогнутого профиля обрабатываемой поверхности, что недопустимо при доводке дорожек качения.

Методом усовершенствования схемы обработки конических поверхностей является придание инструменту осциллирующих колебательных движений в плоскости, перпендикулярной оси вращения заготовки. Это позволяет придавать абразивным зернам определенную скорость перемещения по обрабатываемой поверхности в поперечном сечении заготовки [1].

В ходе работы были произведены расчеты по исследованию влияния способов суперфиниширования конических поверхностей на производительность обработки. В качестве объекта исследования было принято внутреннее кольцо конического роликового подшипника типа

7207А. Результаты показали, что производительность предлагаемого способа суперфиниширования конических поверхностей с двойной осцилляцией инструмента, по объему снимаемого металла в поперечных сечениях заготовки, выше, чем при базовом способе приблизительно в 2 раза. Для более наглядного представления результатов, полученных в ходе расчета, построена диаграмма, приведенная на рисунке 1.

Анализ полученных результатов показывает, что толщина слоя металла, снимаемого единичным режущим зерном бруска при анализируемых способах, имеет одинаковое значение $a_z=0,004561$ мм. Эта равномерность объясняется тем, что зернистость абразивных брусков одинакова и при постоянных режимах обработки абразивные зерна на равную глубину внедряются в обрабатываемую поверхность.

Объем снимаемого металла в поперечном сечении заготовки в базовом способе суперфиниширования составляет $0,14 \text{ мм}^3$, а в предлагаемом – $0,27 \text{ мм}^3$. Объяснением этому может служить тот факт, что в предлагаемом способе суперфиниширования с двойной осцилляцией инструмента абразивным зернам сообщается дополнительное движение в поперечном сечении заготовки, при котором дополнительно срезается слой металла. Следовательно, объем снимаемого металла в поперечных сечениях заготовки в предлагаемом способе суперфиниширования приблизительно больше в 2 раза.

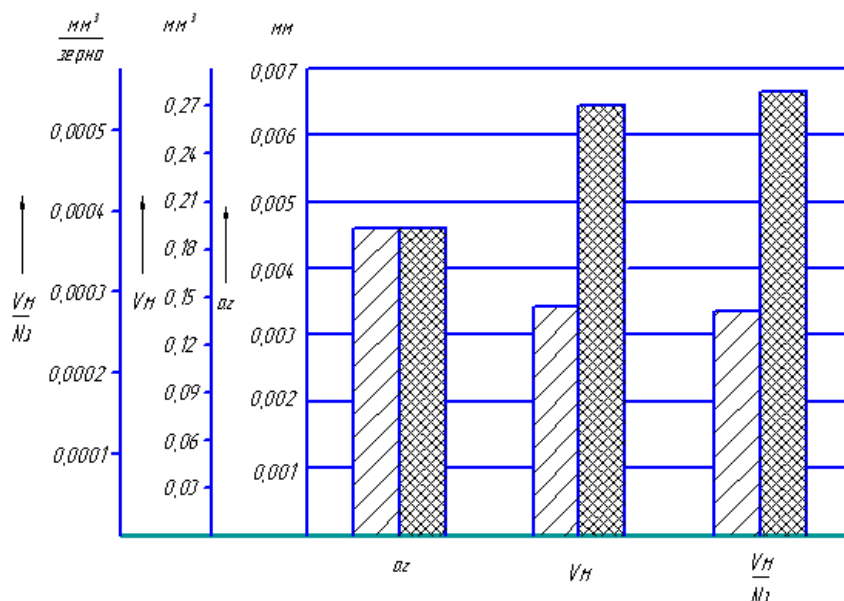




Рисунок 1 – Расчетные значения толщины слоя металла, снимаемого единичным зерном; объем металла, снимаемого в поперечном сечении заготовки, и объема металла, приходящегося на одно абразивное зерно, при различных способах суперфиниширования:  – базовый способ;  – предлагаемый способ

Аналогичным образом, объем металла, приходящийся на одно абразивное зерно в базовом способе суперфиниширования, составляет

0,00028 мм³ / зерно, а в предлагаемом – 0,00054 мм³ / зерно. Большой объем металла, который приходится на одно зерно, является следствием того, что, несмотря на равное количество зерен, участвующих в работе при анализируемых способах, предлагаемый способ, за счет сообщения инструменту осцилляции в поперечном сечении заготовки, увеличивает длину дуги взаимодействия бруска с обрабатываемой поверхностью. В результате объем металла, приходящийся на одно зерно, увеличивается в 2 раза.

Было также установлено, что способ суперфиниширования с двойной осцилляцией инструмента обеспечивает повышение точности формы деталей за счет постоянства толщины снимаемого слоя металла одним режущим зерном.

Литература

1 Лукьянов, К.Ю. Повышение эффективности процесса суперфиниширования конических поверхностей прецизионных деталей / К.Ю. Лукьянов. – Самара, 2007. – 247с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТКЛОНЕНИЙ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ ПОВЕРХНОСТЕЙ КОЛЕЦ РОЛИКОВОГО УПОРНОГО ПОДШИПНИКА 29910C17 ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ ШЛИФОВАНИЯ

Хапалов В.Ю. (ВМ 536)

Научный руководитель Семенов С. В.

В статье изложены результаты исследования отклонения линейных размеров колец роликового упорного подшипника 29910C17, установлены законы распределения этих параметров и сделан вывод о пригодности

заводских режимов шлифования к дальнейшему применению.

The article suggests the research of a deviation of the linear sizes of rings of the roller thrust bearing 29910C17, laws of distribution of these parameters are established and there is a conclusion of suitability of factory modes of grinding to the further application.

В современном машиностроительном производстве предъявляются высокие требования к качеству работы технологической системы, оценка которой базируется на измерениях геометрических размеров выпускаемой продукции и выявлении их отклонений от номинальных значений, при попадании которых в допускаемые пределы, можно говорить о том, что метод и режимы обработки подобраны оптимально.

Было проведено исследование отклонения размеров трех поверхностей (наружная, внутренняя, торцовая) от номинальных значений 100 колец, которые поступили на шлифовальный участок после термической обработки.

Объектом исследования является кольцо подшипника роликового упорного с коническими роликами – 29910 С17.

Производились измерения отклонений размеров наружного, внутреннего диаметров и высоты кольца подшипника от номинальных значений. Исследование базируется на графиках распределения опытных замеров, проверяемых на соответствие одному из стандартных законов распределения теории статистики, и определении брака в данной выборке путем анализа графиков распределения.

Методика измерения состояла в следующем: кольцо подшипника после шлифования устанавливалось на измерительный прибор. Производилось измерение отклонения полученного размера обработанной детали от номинального, в результате получили для ста колец по два результата замеров. То есть получили две группы (одна характеризует минимальные отклонения, вторая - максимальные) по сто значений в каждой.

Проверка по критериям Кочрена и Фишера для данного случая показала, что дисперсии однородны и групповые средние различаются незначимо.

Для определения закона распределения исследовали погрешности измеренных значений отклонений от среднего арифметического от всех средних. Определили размах величин высот. Разделили всю совокупность измеренных значений на интервалы, нашли количество значений, попавших в каждый интервал (частоту попадания в интервал). Таким образом, получили график распределения измеренных параметров (Рис. 1).

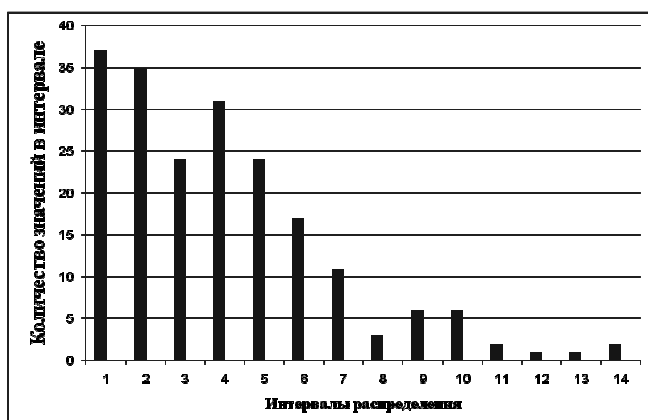


Рисунок 1 – График распределения измеренных высот колец

Можно судить о том, что закон распределения приближен к экспоненциальному. Из графика можно сделать вывод, что количество

бракованных деталей в каждой партии при данных режимах резания, оборудовании стремится к нулю. То есть такие режимы можно принять и использовать при обработке данной поверхности в дальнейшем.

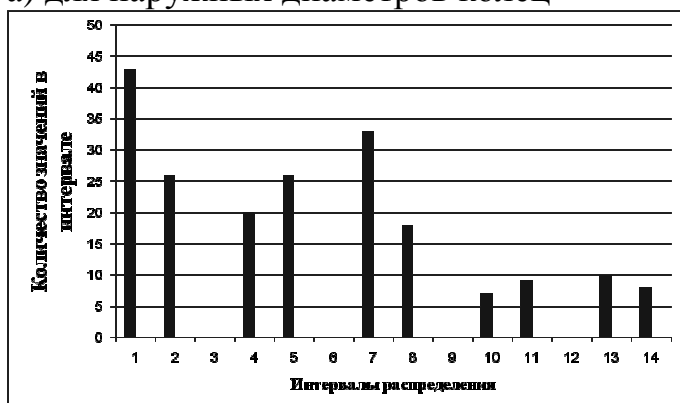
Аналогичным образом производилось исследование параметров поверхностей колец подшипников на операциях шлифования наружного и внутреннего диаметров.

Проверка по критериям Кочрена и Фишера для обоих случаев показала, что дисперсии также однородны и групповые средние различаются незначимо. Получили также два графика распределения для двух опытов (шлифование наружного и внутреннего диаметров), которые представлены, соответственно, на Рис. 2 а и б.

Закон распределения для наружных диаметров приближен к логнормальному. При приближении к критическим значениям допуска количество значений замеров, попадающих за его границы, стремится к нулю. Можно говорить о стремлении количества бракованных деталей в каждой партии при данных режимах резания, оборудовании к минимальному значению. То есть такие режимы тоже можно принять.



а) для наружных диаметров колец



б) для внутренних диаметров колец

Рис. 2. – График распределения измеренных параметров

Для внутренних диаметров колец закон распределения трудно определить. Невозможность определения закона распределения вызвана переналадкой станка при изготовлении партии подшипников. И, таким

образом, проявились несвязанные группы измеренных параметров, которые невозможно объединить под один закон распределения.

Литература

1 Морозов, И. М. Техническое нормирование операций механической обработки деталей : учеб. пособие / И. М. Морозов, И. И. Гузеев, С. А. Фадюшин. – Челябинск : ЮУрГУ, 2003. – 65 с.

2 Нарышкин, В. Н. Подшипники качения : справочник-каталог / Под ред. В. Н. Нарышкина и Р. В. Коросташевского. – М. : Машиностроение, 1984. – 280 с. : ил.

3 Степнов М.Н. Статические методы обработки результатов механических испытаний. Справочник. 2-е изд. испр. и доп. - Москва: Машиностроение, 2005. - 400 с.

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ ПАРАМЕТРАМИ ПРОЦЕССА ПЛОСКОГО ВРЕЗНОГО ШЛИФОВАНИЯ МЕТАЛЛОВ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП ОБРАБАТЫВАЕМОСТИ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ

Ченин В. В. (ВТО 5)

Научный руководитель Носенко В. А.

Сообщается о результатах исследования связи между шероховатостью, радиальным износом круга и силами шлифования.

The article reports about the results of research of the relationship between the parameters of roughness, radial wear of the grinding wheel and grinding forces.

Шероховатость поверхности и радиальный износ круга являются важнейшими параметрами процесса шлифования, на которые влияет огромное количество внешних факторов. Для оценки обрабатываемости различных металлов и сплавов резанием применяются не только эти параметры, но и такие как составляющие сил шлифования, от величины которых зависит характер поведения и изменения первых. При шлифовании отдельных металлов установлена взаимосвязь между составляющими сил шлифования и шероховатостью, которая показана в целом ряде работ [1, 2]. Например, при шлифовании стали 40Х с ростом тангенциальных и радиальных составляющих величина шероховатости имеет тенденцию к уменьшению. То же можно сказать про быстрорежущую сталь Р6М3 и многие другие стали и сплавы. Однако однозначной взаимосвязи между шероховатостью и износом, шероховатостью, износом и силами шлифования не установлено. Цель, которую мы поставили перед собой – попытаться установить взаимосвязь

между параметрами, характеризующими обрабатываемость. Для её достижения необходимо решить следующую задачу: найти такой универсальный параметр, который мог бы связать все остальные при различных условиях обработки.

Мы рассмотрели три фактора, оказывающие влияние на величины составляющих сил шлифования, износа, шероховатости: среда, абразивный материал, скорость главного движения. При этом постарались рассмотреть контрастные варианты условий, материалов кругов и их скоростей. Во-первых, подобрали два материала, которые имеют различную природу химических связей: электрокорунд марки 24А (состоящий из оксида алюминия Al_2O_3 на 99,4 % – 99,7 % при незначительном наличии других окислов (Fe_2O_3 , CaO , SiO_2), производимый путем плавки очень чистого глинозёма) и карбид кремния 54С (содержащий 96 % – 99 % карбида кремния SiC , производимый путем восстановления двуокиси кремния в печах сопротивления). Во-вторых, производили шлифование в двух наиболее контрастных средах: с содержанием СОЖ (основа KN_3PO_4) и в воздушной среде, то есть без подачи охлаждающей жидкости в зону обработки. В-третьих, шлифование осуществляли на двух скоростях главного движения – 37 и 13,8 м/с. С уменьшением скорости шлифования пропорционально изменяли скорость подачи стола, отношение $v_k/v_s = 1,85$. Для v_k 37 и 13,8 м/с скорость подачи стола соответственно 12 и 4,3 м/мин. За период шлифования снимали припуск 0,5 мм, глубина шлифования 0,01 мм/дв. ход.

Исследование проводили для десяти различных по обрабатываемости и физико-механическим свойствам металлов на плоскошлифовальном станке 3Г71: ниобий НБ-1, Армко-железо, сталь 40Х, титановые сплавы ВТ3-1, ВТ22, быстрорежущая сталь Р6М3, нержавеющая сталь 1Х18Н9Т, жаропрочные литейные сплавы ВЖЛ14 и ЖС6Ф, молибден. Типоразмеры и характеристики кругов приняли одинаковыми: 1 250×20×76 24А(64С)F60М7В.

Между шероховатостью и радиальным износом при шлифовании электрокорундовым кругом наблюдается сильная корреляция, а в условиях воздушной среды и скорости главного движения 13,8 м/с она очень сильная ($r = 0,94$), при обработке кругом из карбида кремния – при $v_k = 37$ м/с корреляция средняя, при $v_k = 13,8$ м/с корреляция сильная.

Что же касается связи между ΔR , Ra и составляющими сил шлифования, то наибольшие значения коэффициентов корреляции наблюдаются между параметрами шероховатости и составляющими сил шлифования при обработке в условиях подачи СОЖ и низкой скорости главного движения обоими кругами, а также при обработке в среде без СОЖ со скоростью $v_k = 37$ м/с кругом из карбида кремния.

Все эти коэффициенты значимы и отрицательны. Это говорит о том, что в этих условиях обработки с ростом составляющих сил шлифования у

параметра шероховатости Ra наблюдается тенденция к уменьшению. Также на низкой скорости главного движения электрокорундового круга в условиях подачи СОЖ наблюдается отрицательная значимая корреляция между радиальным износом и составляющими сил шлифования. Что также характеризует уменьшение значений ΔR при росте составляющих сил в данных условиях.

Высокая корреляция между шероховатостью и отношением составляющих сил шлифования осталась только для случая обработки электрокорундовым кругом в условиях подачи СОЖ и кругом из карбида кремния в воздушной среде, между радиальным износом и $P_{z \text{ обр}} / P_{y \text{ обр}}$ – при обработке в воздушной среде кругом из электрокорунда. Максимальное значение коэффициента корреляции наблюдается в паре $Ra - P_{z \text{ обр}} / P_{y \text{ обр}}$ при обработке электрокорундовым кругом в среде СОЖ, которое можно проиллюстрировать полем рассеяния. Также в этих же условиях наблюдается сильная корреляция между шероховатостью и радиальным износом. Но однозначной зависимости между всеми параметрами шероховатости и износа в парах с отношениями составляющих сил шлифования на обратном ходу в различных условиях шлифования при втором объединении также не было установлено.

Таким образом, нами было установлено, что при обработке кругами из двух марок абразивного материала (электрокорунд и карбид кремния), в двух средах (воздушная и с применением СОЖ), на разных скоростях главного движения ($v_k = 37$ м/с и $v_k = 13,8$ м/с) с некоторым допущением отношение $P_{z \text{ обр}} / P_{y \text{ обр}}$ можно назвать таким универсальным параметром, который в наибольшей степени связан с радиальным износом круга и шероховатостью поверхности, за исключением только случая, когда обработка происходит на высокой скорости. Во всех же остальных случаях отношение $P_{z \text{ обр}} / P_{y \text{ обр}}$ является тем параметром, который наиболее чувствителен к изменению ΔR и Ra . И в дальнейших исследованиях, опираясь на него, можно будет говорить о том, как факторы среды, абразивного материала, скорости главного движения влияют на радиальный износ круга, шероховатость обработанной поверхности при соответствующих условиях обработки. Также нами было установлено, что коэффициенты корреляции между параметром Ra и составляющими сил шлифования на прямом и обратном проходах при обработке с низкой скоростью главного движения всегда отрицательны, хоть и не во всех случаях значимы. Но с определенной долей вероятности можно утверждать, что на низкой скорости круга с ростом радиальной и тангенциальной сил шлифования шероховатость снижается. Что же касается параметра радиального износа, то он ведет себя аналогично шероховатости лишь при обработке электрокорундовым кругом с низкой скоростью во всех средах.

Литература

1 Маслов, Е. Н. Теория шлифования материалов / Е. Н. Маслов. – М.: Машиностроение, 1974. – 320 с.

2 Резников, А. Н. Абразивная и алмазная обработка материалов: Справочник / Под ред. д-ра техн. наук проф. А. Н. Резникова. – М.: Машиностроение, 1977. – 391 с.: ил.

МЕТОД АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ ТОРЦОВ КОЛЕЦ КОНИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВ С ЗАМЕНОЙ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА И СХЕМЫ КРЕПЛЕНИЯ ЗАГОТОВОК

Юшин А. С. (ВМ 536)

Научный руководитель Дудин С. А.

При шлифовании торцов колец конических подшипников из материала ШХ 15 ГОСТ 801, как правило, используют шлифовальные круги из электрокорунда на бакелитовой и керамической связках. На заводе ОАО «ВПЗ» шлифовальные круги на керамической связке на этой операции практически не используются. Это обусловлено следующими причинами: уровень бесприжогового шлифования со скоростью 35 м/с по съему металла у бакелитовых кругов в 1,9-2,2 раза выше чем у керамических; на производственных испытаниях круги на керамической связке показали меньшую производительность, чем на бакелитовой на этой же операции..

Снизить количество прижогов достаточно легко. Для этого необходимо уменьшить скорость шлифования до 30-32 м/с, при таком режиме обработки уровень бесприжогового шлифования керамическими кругами увеличивается в 1,4-1,5 раза и практически достигает значений, соответствующих бакелитовым кругам.

На основании лабораторных испытаний установлено, что при шлифовании стали ШХ15 при жестком закреплении детали (образца) с применением СОЖ коэффициент шлифования по этим материалам у керамических кругов в 4,9 раза выше, чем у бакелитовых.

Это объясняется тем, что при жестком закреплении деталей бакелитовые круги обеспечивают бесприжоговое шлифование за счет более интенсивного процесса самозатачивания и обновления (осыпания) абразивных зерен на рабочей поверхности кругов. В то время, как у керамических кругов износ происходит в основном в результате затупления режущих кромок абразивных зерен жестко закрепленных связкой в круге.

Отмеченное выше противоположное количественное соотношение стойкости керамических и бакелитовых кругов в лабораторных и производственных условиях объясняется разным характером крепления

деталей при обработке и, следовательно, разным характером износа кругов. В лабораторных условиях, как отмечалось, детали-образцы закреплялись жестко. В производственных условиях детали-кольца при врезании и прохождении через зону обработки между направляющими (опорными) пластинами с зазором имеют относительную свободу, непрерывно самоустанавливаются в период непосредственного взаимодействия абразивных зерен с обрабатываемой поверхностью. Кольца имеют возможность осевого перемещения из-за разности суммарного давления на них базового и противобазового кругов, радиального в зазоре между опорными пластинами, вращательного в направлении вращения круга, со стороны которого силы давления больше, и поступательного в направлении продольной подачи. Абразивные зерна в бакелитовой связке, обладающей определенной эластичностью, имеют возможность податливости и изменения мгновенного расположения в круге при изменении величины и направления сил резания, что снижает возможность выламывания (вырывания) зерен из круга.

В керамических кругах абразивные зерна жестко закреплены хрупкой керамической связкой. При мгновенном превышении сил шлифования, действующих на зерно по сравнению с предельно допустимыми нагрузками на разрыв мостиков связки, зерна осыпаются. При значительной скорости вращения и вибрации колец при взаимодействии с кругами кольца во время их поступательного движения относительно торцов кругов выполняют роль своего рода шарожки, правящей круги. Все это в итоге и приводит к интенсивному осыпанию зерен из керамического круга и, собственно, к размерному (осевому) износу кругов по торцам.

Наибольший износ противобазового круга от периферии к центру объясняется тем, что при врезании максимальный съем происходит с противобазовой стороны кольца, где удельные давления круга на деталь максимальны. По мере перемещения кольца к центру опорная поверхность противобазовой стороны кольца увеличивается, и возрастает суммарное давление на кольца этим кругом, имеющим меньшую, чем базовый, скорость вращения, зернистость и большую твердость. По мере приближения кольца к центру круга скорость резания падает, увеличивается давление кольца на базовый круг и на отдельные зерна. Происходит более интенсивное осыпание зерен и размерный износ круга образует вогнутую поверхность торца базового круга. Следовательно, определяющее значение на характер и интенсивность износа кругов оказывает соотношение величин площадей базового и противобазового торца. Фактически оно может колебаться в широких пределах от 2,5 до 5,0 и более. При малых площадях на противобазовом торце, когда этот торец имеет практически острую кромку, особенно на наружных кольцах, может достигать очень больших значений, что приводит к значительному начальному отклонению плоскости торцов колец относительно плоскостей

торцов кругов в момент врезания, что в свою очередь приводит к неплоскостности и овальности колец.

Таким образом, обработка торцов колец конических подшипников из материала ШХ 15 ГОСТ 801 шлифовальными кругами на керамической связке при жестком закреплении заготовок позволяет снизить расходы на абразивный инструмент. Так как стойкость базовых кругов до полного износа увеличивается с 70 тыс. шт. (11 смен) до 180 тыс. шт. (30 смен). Также уменьшается период времени между правкой шлифовального круга, что непосредственно сокращает время обработки заготовок. Эти факторы делают процесс обработки более экономичным и, следовательно, снижают себестоимость подшипника.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗАГОТОВОК КОЛЕЦ ПОДШИПНИКОВ (БАШНЯ В РЯД) ДЛЯ КОНИЧЕСКИХ РОЛИКОПОДШИПНИКОВ НА ЛИНИИ Л-324

Яценко В.А., Тарасова Т.С.

Подшипники служат опорами для валов и вращающихся осей. Они воспринимают радиальные и осевые нагрузки, приложенные к валу, и передают их на раму машины. При этом вал должен фиксироваться в определенном положении и вращаться вокруг заданной геометрической оси. Подшипниками называются опорные устройства, которые воспринимаемые нагрузки осями и валами, передают на корпуса или станины машин. Во избежание снижения КПД механизма, потери в подшипниках должны быть минимальными.

По форме тел качения подшипники делятся: на шариковые и роликовые.

Последние, в свою очередь, в зависимости от формы роликов, подразделяются на следующие группы: с короткими цилиндрическими роликами; с длинными цилиндрическими роликами; с витыми и игольчатыми роликами; с коническими и со сферическими роликами.

Проанализируем назначение внутреннего кольца подшипника качения. Из типа подшипника, к которому относятся это кольцо (радиально-упорный конический роликоподшипник) можно сделать вывод о том, что назначение наружного кольца будет состоять в том, чтобы воспринимать комбинированные нагрузки, действующие на подшипник, то есть радиальные и осевые одновременно или поочередно.

Конические роликоподшипники являются подшипниками радиально-упорного типа. Их способность воспринимать осевые нагрузки зависит от угла конуса наружного кольца. С увеличением этого угла осевая грузоподъемность подшипника возрастает.

Допускаемые скорости вращения конических подшипников ниже, чем у подшипников с короткими цилиндрическими роликами, и примерно такие же, как у сферических двухрядных роликоподшипников. Конические подшипники являются разъемными, что позволяет вести отдельный монтаж наружных и внутренних колец.

Для изготовления внутреннего, наружного колец, и ролика используется сталь ШХ 15.

Неметаллические включения оказывают отрицательное влияние на контактную выносливость стали ШХ 15 и на долговечность подшипников.

Согласно ГОСТ 801–60 подшипниковая сталь ШХ 15 должна обладать определённой прокаливаемостью. Прокаливаемость стали, определяют методом торцевой закалки по ГОСТ 5657–51, колеблется в широких пределах: от 4 до 10,7 мм, что примерно соответствует диаметру роликов от 13 до 35 мм.

Оптимальная твёрдость стали ШХ 15 от 62 до 66 *HRC*.

Одним из основных направлений развития технологии машиностроения является расширение областей применения автоматизации производства. В сложившихся экономических условиях, для наиболее полного удовлетворения спроса, предприятия вынуждены расширять номенклатуру производимой продукции. У ОАО «ВПЗ-15» имеется опыт создания многономенклатурных линий (модели Л-309 и Л-324), на которых обрабатываются детали нескольких наименований – как одиночные, так и спаренные заготовки («башенные» поковки) колец подшипников.

Штамповка кольцевых поковок на четырехпозиционном горячештамповочном автомате включает следующие переходы (предварительно заготовку нагревают до температуры $(1100+50)$ °С в индивидуальной нагревательной установке проходного типа):

- 1) отрезку мерной заготовки от нагретой части исходного прутка отрезным штампом, установленным на нулевой позиции прессы;
- 2) осадку отрезанной заготовки на первой позиции штампа, установленного на прессе;
- 3) предварительную формовку полуфабриката на второй позиции штампа;
- 4) окончательную формовку полуфабриката на третьей позиции штампа;
- 5) пробивку отверстия донной части поковки и разделение поковки на заготовки колец при штамповке «башенной» поковки.

Процесс производства заготовок колец подшипников на автоматических линиях не является совершенным, существуют пути для его дальнейшей оптимизации. Так, постепенно идет отказ производства заготовок колец подшипников из трубной заготовки, которая экономически менее выгодна, чем прокат.

РАЗРАБОТКА СТЕНДА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ РАДИАТОРОВ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Кузнецов И.О. (ВТС 531)

Научный руководитель Кулько А.П.

Постановке радиатора на производство должен предшествовать комплекс исследовательских работ и различных испытаний. В связи с тем, что радиатор как теплообменник соединён с системой охлаждения автомобильного двигателя, работающего при постоянно изменяющейся нагрузке, оборотах и в различных климатических условиях, одной из целей выше указанных работ должно быть определение соответствия создаваемого радиатора условиям его работы на данном автомобиле. Другой целью проводимых исследовательских работ и испытаний является обеспечение заданного срока службы радиатора. В конечном результате всех сделанных работ должны быть даны рекомендации о постановке радиатора на производство.

Испытания радиаторов подразделяются на: лабораторные, лабораторно–дорожные непосредственно на автомобилях и эксплуатационные.

В процессе лабораторных испытаний могут проводиться:

- испытания моделей радиаторов в аэродинамической трубе;
- испытания радиаторов в аэродинамической трубе;
- испытания гидравлического тракта радиаторов;
- испытания на моторном стенде;
- испытания на беговых барабанах или в «горячем туннеле»;
- испытания на прочность и плотность;
- коррозионные испытания и др.

Как показывает опыт, обычно объём испытаний, предшествующих внедрению радиаторов в производство, оказывается весьма значительным.

Для отвода теплоты от жидкости, которая циркулирует по системе, радиатор должен иметь большую поверхность теплоизлучения. Необходимый теплоотвод обеспечивается за счет ряда трубок, проходящих сквозь металлические пластины, повышающие способность к теплоизлучению.

Трубки и пластинки, соединенные между собой, образуют корпус радиатора и обеспечивают хорошую проводимость теплоты. Активной частью радиатора является *система трубок*.

При одинаковом первоначальном объеме плотность горячей воды меньше плотности холодной воды, горячая вода легче холодной за счет расширения при нагревании. Ряды трубок радиатора расположены вертикально, что способствует опусканию в радиаторе охлажденной воды из-за ее большей плотности. Для увеличения теплоотдачи необходимо

приблизить центральные слои воды, циркулирующие в трубках, к их стенкам.

С этой целью трубки выполняются сплюснутыми по сечению и имеют прямоугольное сечение со скругленными кромками.

Трубки проходят через уже установленные пластинки и своими концами входят в бачки радиатора, где пропаяваются.

Бачки представляют собой металлическую коробку в форме прямоугольного параллелепипеда с закругленными углами. У радиатора два бачка – верхний и нижний.

Нижний с помощью патрубков соединяется с водяной рубашкой блока двигателя и сливным краном. Верхний бачок соединяется с насосом охлаждения, запорным краном для наполнения системы охлаждения и переливной трубкой.

Радиаторы изготавливают из меди, латуни, оцинкованной стали или алюминиевого сплава.

Причины выхода из строя радиатора бывают внешние и внутренние.

Одна из причин выхода из строя радиатора объясняется его расположением. Радиаторы чаще всего устанавливаются в передней части автомобиля, где наиболее благоприятные условия для обдува охлаждающим воздухом. Но при повреждении передка автомобиля, даже не очень серьезном, радиатор оказывается заклиненным между двигателем и облицовкой радиатора, которая продавливается деталью, подвергшейся деформации в результате удара. При этом происходит сплющивание трубок (большее или меньшее) и радиатор деформируется.

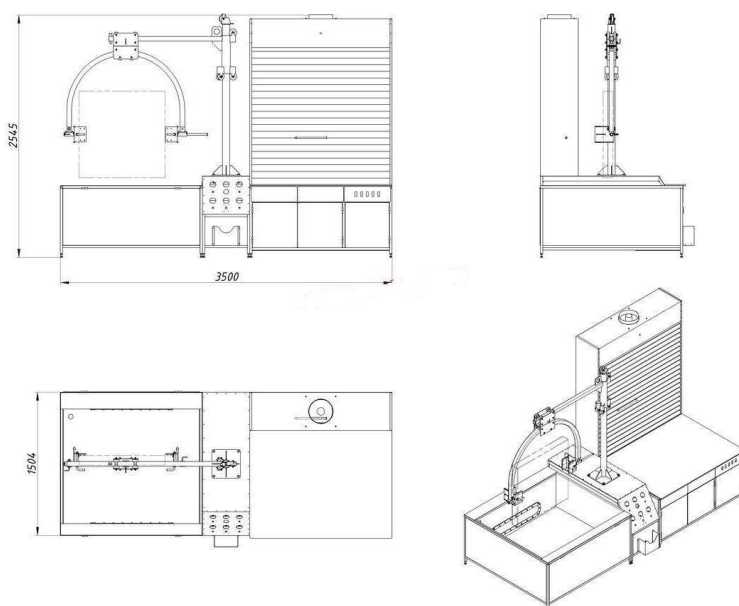
Другая причина выхода из строя радиатора связана с температурным режимом его работы. С течением времени охлаждающая жидкость испаряется, восстановление уровня производится много раз небольшими порциями. В добавляемой воде содержатся мельчайшие инородные частички. Размер внутренней полости сечения трубки находится в пределах 1–2 мм, трубки частично засоряются мелкими инородными частицами.

Даже если вода абсолютно чистая, в ней все равно содержатся растворимые соли, преимущественно известковые. Под действием теплоты эти соли выпадают в осадок и осаждаются на стенках трубок в зонах малых скоростей перемещения воды – так образуется накипь. Образование на стенках накипи приводит к полному закупориванию трубок. Частицы накипи могут отрываться от стенок и, в свою очередь, забивать трубки, как и инородные частицы.

Третья причина ремонта – растрескивание радиатора. Под действием вибраций в радиаторе возникают мелкие трещины, преимущественно в месте сварки с недостаточным проваром. В результате возникают небольшие утечки, которые приводят к понижению уровня охлаждающей

жидкости. Если утечка незначительная, ее не всегда можно заметить, так как нагретая вода быстро испаряется.

Испытания радиаторов необходимы для уменьшения количества брака при производстве и продления срока службы.



Стенд Р-928-001 предназначен для проведения комплексных работ по ремонту радиаторов.

Назначение:

- проведения гидравлических испытаний радиаторов;
- проведения испытаний на отсутствие протечек;
- проведения временных испытаний;
- проведения усталостных испытаний;
- разборки радиаторов;
- сборки радиаторов;
- пайки радиаторов;
- устранения протечек;
- замены деталей радиаторов.

**ОЦЕНКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ РУЛЕВОГО
УПРАВЛЕНИЯ АВТОБУСОВ «ВОЛЖАНИН 3290» С ЦЕЛЬЮ
УВЕЛИЧЕНИЯ РЕСУРСА ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Васильев И.А. (ВТС 531)

Научный руководитель Привалов Н.Я.

В данной работе производится оценка работоспособности рулевого управления автобуса марки «Волжанин-3290». Под работоспособностью понимают техническое состояние автомобиля, при котором в данный момент времени он соответствует всем требованиям, установленным лишь для основных параметров, характеризующих нормальное выполнение

заданных функций. Таким образом, предстояло выполнить расчет основных параметров рулевого управления и сравнить их с допустимыми значениями и требованиями, предъявляемыми к этим элементам рулевого управления, дать оценку общей работоспособности рулевого управления и сделать предложения по улучшению работоспособности рулевого управления.

На автобусе «Волжанин-3290» установлен рулевой механизм марки ZF8033 типа винт - шариковая гайка - рейка - сектор с гидроусилителем. Поскольку рулевое управление ZF8033 специально для автобусов «Волжанин» не проектировалось, то важным является вопрос насколько оно подходит для данного типа автобусов. Для этого и производится оценка работоспособности рулевого управления с последующим анализом полученных результатов и предложениями о внесении изменений в конструкцию.

Так же были получены количественные данные по неисправности рулевого механизма автобуса «Волжанин 3290» за 2010 год отдела гарантийного обслуживания «ЗАО ВАП ВОЛЖАНИН», которые показали ту проблему которая существует.

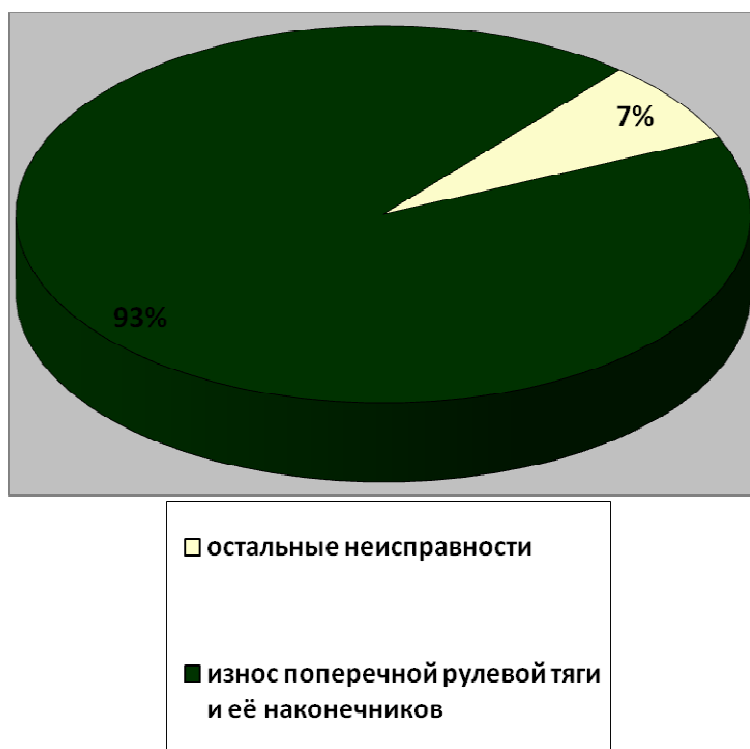


Рисунок 1. - Количество сходов с неисправностью рулевого управления, в процентном соотношении, автобуса модели «Волжанин-3290» и её модификаций.

Основные неисправности рулевого управления:

- Люфт продольной рулевой тяги;

- Люфт поперечной рулевой тяги;
- Люфт карданного вала руля;
- Люфт пальца рулевой тяги;
- Крепление насоса гидроусилителя;
- Течь масла с рулевого механизма;
- Течь масла с насоса гидроусилителя;
- Люфт пальца рулевой тяги;

Как показывают расчеты все параметры рулевого управления автобуса «Волжанин3290» находятся в пределах допустимых значений, следовательно, условия прочности выполняются. Однако прочность поперечного рычага рулевого привода находится близко к предельным значениям и следовательно имеют маленький запас прочности. Запас прочности поперечной тяги – 0,0023. При том, как нормативный запас прочности составляет 1,5...2,5. Так же, по данным гарантийного отдела «ЗАО ВАП ВОЛЖАНИН» следует то, что проблема не только в продольной рулевой тяге, но и так же в её наконечниках, которые интенсивно изнашиваются и требуют замены на другую модель шарниров.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА АВТОМОБИЛЯХ

А.П. Демушкин,
Ю.И. Моисеев, ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Интенсивное развитие современной энергетики и транспорта актуализирует проблемы экономичности и экологичности перевозок.

Вместе с тем, стремительное сокращение запасов ископаемого топлива принуждает развитые страны принимать серьезные усилия по поиску альтернативных возобновляемых экологически чистых источников энергии.

Эти поиски привели к возникновению нового инновационного подхода: использованию более эффективного энергоресурса — водорода.

Водород обладает целым набором качеств, делающих сегодня его употребление выгодным: он имеет большую энергоэффективность и химическую активность, в результате его сгорания образуется вода, не обладающая токсичностью и не наносящая ущерба окружающей среде.

Использование водорода на борту транспортного средства возможно при наличии топливного элемента (ТЭ). Топливный элемент – это электрохимический источник тока, в котором осуществляется прямое превращение энергии топлива и окислителя, непрерывно подводимых к электродам, непосредственно в электрическую энергию, без необходимости сначала преобразовывать её в тепло или механическую

работу вращения турбин. Так как преобразование тепла в работу у этих установок отсутствует, их энергетический КПД значительно выше, чем у традиционных энергоустановок и может составлять до 90%.

Кроме положительных сторон у ТЭ есть и недостатки; главный из них — дороговизна производства. В качестве катализаторов в топливных элементах чаще всего применяют платину и её сплавы с не менее драгоценным палладием.

Этот материал позволяет значительно облегчить процесс ионизации водорода. В реакции участвуют только атомы, находящиеся на поверхности, поэтому для каталитических целей применяют платину в виде наночастиц (так называемой платиновой черни).

Однако в процессе нанесения дорогостоящей платины наиболее распространенным методом аэрографии её потери достаточно велики, что еще более удорожает конечный продукт.

Вместе с тем, существует решение данной проблемы.

Техасские специалисты во главе с Питером Страссером предлагают использовать сплав платины с кобальтом и медью. Новый катализатор представляет собой частицы сплава, содержание металла в которых изменяется от поверхности к ядру: поверхность частиц обогащена платиной, а ядро состоит преимущественно из меди и кобальта. Первые испытания этого катализатора показали эффективность, превышающую аналогичный показатель современных катализаторов для топливных элементов в 4–5 раз.

Вдобавок нанокатализатор оказался существенно дешевле.

Применяемость данных элементов, возможна и на автобусах.

На улицы города Остин (штат Техас, США) вышел первый автобус, использующий комбинацию аккумуляторов и водородный топливный элемент мощностью 20 кВт. Гибридный автобус разработан компанией Ebus при участии университета штата Техас и института газовых технологий (GTI).

Автобус способен двигаться без дозаправки около 350 км, что почти в четыре раза превышает ресурс аналогичного автобуса, использующего только аккумуляторы.

Из проведенного анализа видно, что использование водородного топливного элемента несомненно имеет большую перспективу, кроме того применение современных комбинированных материалов приведет к значительному удешевлению данного элемента для использования в транспорте.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ЗАМЕНЫ ИМПОРТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПЕРЕДНЕЙ ПОДВЕСКИ АВТОБУСА «ВОЛЖАНИН-3290» НА ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ

А.П. Рыбалко, Н.Я. Привалов,
Ю.И. Моисеев, ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Для производства автобусов, Волжское Автобусное производство закупают у иностранных партнеров изготовителей и используют в производстве готовые шасси т.е. все элементы конструкции собраны в единое целое. При этом в случае поломки какого либо элемента конструкции, его замена занимает значительное время, кроме того стоимость импортных комплектующих значительно выше отечественных. Элементы передней подвески автобуса «Волжанин- 3290» гидравлический телескопический амортизатор и рессору, это наиболее часто выходящие из строя элементы. Вместе с тем, задачи по сокращению простоя техники обуславливают актуальность данной работы Сокращения простоя является экономически выгодным для эксплуатационного предприятия, таким образом закупаемые элементы у отечественного производителя ЗИЛ позволит существенно удешевить затраты по ремонту.

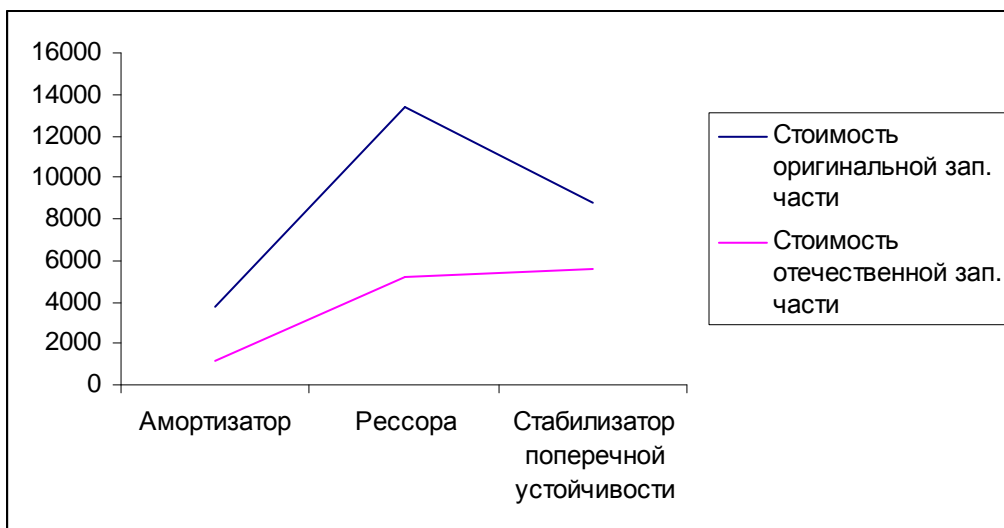
Использование импортозамещения элементов передней подвески автобуса «Волжанин-3290» на отечественные:

- обеспечит высокую плавность хода автомобиля;
- позволит обладать высокой динамической энергоемкостью;
- эффективно гасит колебания кузова и колес автомобиля при движении.

При этом будет достигнута следующая экономическая эффективность.

Ниже приведена таблица показывающая экономический эффект от удешевления используемых материалов.

Элемент конструкции	Стоимость оригинальной части	зап.	Стоимость отечественной части	зап.
Шасси	Руб.			
Амортизатор	3800		1178	
Рессора	13440		5200	
Стабилизатор поперечной устойчивости	8750		5600	



По графику видно насколько выгодней использовать отечественные элементы в передней подвески автобуса «Волжанин-3290» в случае поломки оригинальных.

Исходя из изложенного можно сделать следующие выводы, замена этими комплектующими обеспечивает положительный экономический эффект и высокие эксплуатационные характеристики шасси.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ЗАМЕНЫ ИМПОРТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАДНЕЙ ПОДВЕСКИ АВТОБУСА «ВОЛЖАНИН-3290» НА ОТЕЧЕСВЕННЫЕ

А.Ю. Ключанских,

Н.Я. Привалов, Ю.И. Моисеев, ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Для производства автобусов, Волжское Автобусное производство «Волжанин» закупают у иностранных партнеров изготовителей и используют в производстве готовые шасси, то есть все элементы конструкции собраны в единое целое. При этом в случае поломки какого-либо элемента конструкции, его замена занимает значительное время, кроме того стоимость импортных комплектующих значительно выше отечественных. Элементы задней подвески автобуса «Волжанин-3290», гидравлический телескопический амортизатор и рессору, это наиболее часто выходящие из строя элементы, вместе с тем, задачи по сокращению простоя техники обуславливают актуальность данной темы. Сокращение простоя является экономически выгодным для эксплуатационного предприятия таким образом закупаемые элементы у отечественного производителя ЗИЛ позволит удешевить затраты по ремонту.

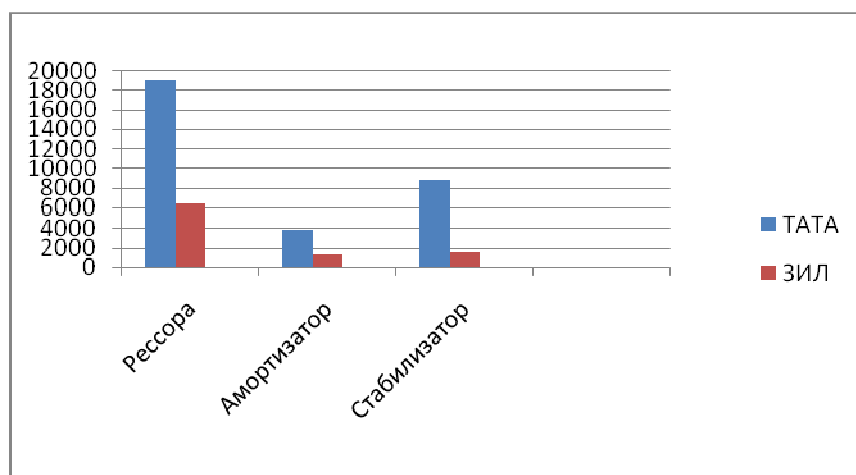
Использование импортозамещения элементов задней подвески автобуса «Волжанин-3290» на отечественные обеспечивать высокую

плавность хода автомобиля, высокую динамическую энергоемкость и эффективность гашения колебания кузова и колес автомобиля при движении.

При этом будет достигнута следующая экономическая эффективность.

Ниже приведена таблица, показывающая экономический эффект от удешевления используемых материалов.

Элемент конструкции шасси	Стоимость оригинальной зап.части руб.	Стоимость отечественной зап.части руб.
Рессора	18920	6358
Амортизатор	3800	1320
Стабилизатор поперечной устойчивости	8750	1596



По диаграмме видно насколько выгодней использовать отечественные элементы в задней подвеске автобуса «Волжанин-3290» в случае поломки оригинальных.

Исходя из выше сказанного можно сделать следующие выводы, замена импортных комплектующих на отечественные обеспечит существенный экономический эффект и высокие эксплуатационные характеристики шасси.

УПРУГИЙ ЭЛЕМЕНТ ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЯ

А.С. Горбушко, С.Ю. Омаров,
Д.А. Шиповалов, ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Держать удар – это основная обязанность любой подвески. Ведь подвеска автомобиля состоит из трех важнейших элементов: направляющих, демпфирующих и упругих. Именно упругие элементы воспринимают ударные нагрузки, передающиеся на кузов при проезде колеса через дорожные неровности, и за счет собственной упругости уменьшают их негативное воздействие на сам автомобиль, на людей и грузы, которые в автомобиле перемещаются. Однако обеспечение плавности хода – далеко не все, что возлагается на подвеску. Именно подвеска отвечает за комфорт от езды и безопасность как следствие управляемости. Колесо, оторвавшееся от дорог, не способно разогнаться или поворачивать автомобиль. Чтобы машина не стала неуправляемой, упругий элемент обязан быстро вернуть колесу, подпрыгнувшему на ухабе, контакт и сцепление с дорожным покрытием.

Поэтому необходимо уделять большое внимание развитию подвесок автомобиля, а точнее важнейшему ее агрегату: «Упругому элементу».

И тут начинается конфликт интересов, связанный с тем, что улучшения управляемости автомобиля за счет увеличения жесткости упругих элементов ведет к ухудшению плавности хода. Или наоборот – других вариантов нет. Поэтому приходится учитывать конструктивные особенности автомобиля, скорость его движения, профиль дорог, по которым автомобилю, исходя из назначения, предстоит преимущественно передвигаться. И еще при подборке конструктивного исполнения упругого элемента в обязательном порядке рассматриваются надежность, технологичность изготовления и компактность при размещении.

Очень широкое распространение получали рессоры, при вертикальном перемещении колеса относительно кузова работает на изгиб; пружины – работающие на сжатие; торсионы представляющий собой металлический стержень, скручивается. Недостатком любого из рассматриваемых ранее механических упругих элементов – постоянство характеристики изменения жесткости, которая, будучи однажды заданной, не как не регулируется.

Хотя нельзя сказать, что пружинные подвески изжили свое. Так, например японские конструкторы предложили не стандартный подход, взяв две одноступенчатые подвески, и сделать из них одну путем соединения их последовательно. Двухступенчатая модель подвески, представляет собой последовательное соединение двух систем виброзащиты, т. е. двух упругих и двух демпфирующих элементов. Причем, их параметры, в принципе, могут быть, как и одинаковыми, так и

различными. Значит, возможно такое сочетание параметров, при котором виброзащитные свойства подвески будут наилучшими (оптимальными). Однако исследования виброзащитных свойств двухступенчатых подвесок никто, к сожалению, не проводил. Поэтому до сих пор остается неясным, смогут ли оправдать возлагаемые на них надежды.

Наконец созданы кардинально новые упругие элементы подвески пневматические или гидропневматические. В отличие от своих предшествующих поколений эти узлы подвески позволяют настраивать мягкость и жесткость автомобиля путем изменения внутреннего давления в баллонах системы, не выходя из автомобиля и не сбрасывая скорость. В принципе подвески с пневмоэлементами могут все, и если не отвлекаться на подобный перечень их возможностей, то, прежде всего, они позволяют до минимума сглаживать пресловутое противоречие между плавностью хода и управляемостью. Каковы условия движения – такова и будет настройка упругого элемента. Однако чем больше подобные подвески могут, тем дороже, сложнее и неремонтопригоднее они становятся. Даже в самом простейшем случае, когда от пневмоэлемента требуется только независимо от нагрузки поддерживать постоянный дорожный просвет, обязательным приложением к непроседающей «воздушной пружине» является электронный блок управления, компрессор, регулятор давления и датчики положения кузова. Каждый из этих элементов может стать неисправным, и эти проблемы еще долго будут оставаться препятствием для более широкого распространения подвесок с пневматическими упругими элементами.

Однако, дело движется. И если недавно им с маниакальным упорством занимался только Citroen, то сегодня воздушные подушки можно увидеть, например, на Mercedes-Benz CL- и S- классе, Audi A8, Porsche Cayenne, VW Touareg и других моделях, где вклад электронно-управляемой подвески в стоимость не очень бросается в глаза на фоне общей цены автомобиля.

Несмотря на то, что многие эксперты говорят о том, что такие современные виды подвесок будут устанавливаться только на дорогих автомобилях, русские инженеры представили свой ответ на ВАЗ-2110. Новая подвеска «десятки» SS20 отличается от всех предшествующих подвесок российского автопрома, так как жесткость и высота данной подвески регулировалась прямо на ходу из салона специальным блоком. Хотим «помягче» ручку переключателя до упора влево – насос выключен, сигнал нулевой, подвеска работает в штатном заводском режиме «стандарт». При повороте выключателя вправо идут следующие режимы: комфорт (давление в системе увеличивается на 30%), шоссе (80%), и спорт (150%).

РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ ОБВЯЗКИ СИЛОВОГО АГРЕГАТА АВТОБУСОВ «ВОЛЖАНИН-3290» ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ЗАМЕЩАЮЩИХ КОМПОНЕНТОВ

Рассохин В.Ю.,

Привалов Н.Я., Моисеев Ю.И., ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Проблема импортозамещения является актуальной для перевозок в России. Решением этой проблемы в значительной мере служит стоимость комплектующих и работа по их замене.

«Волжское автобусное производство «Волжанин»» закупает шасси в сборе для производства автобусов «Волжанин-3290» у своих индийских партнеров. При поломке любого узла, агрегата или механизма предприятие заказывает у партнеров соответствующие узлы, агрегаты и механизмы при отсутствии этих запасных частей на складе. При этом предприятие тратит достаточно большое количество времени на оформление документов о поставке элементов шасси и на ожидание поставки отдельных элементов шасси. В связи с этим простой автобусов в зоне ремонта значительно увеличивается. Поэтому целесообразней подобрать отечественные аналоги запасных частей. Это будет экономически выгодней для самого предприятия (за счет отсутствия траты финансов на поставку элементов), так и для экономики страны в целом (за счет покупки элементов у отечественных производителей). За поставщика данных элементов задней подвески в качестве реализации программы импортозамещения предлагается компания марки ПАЗ.

Использование импортозамещения генератора и стартера автобуса «Волжанин-3290» на отечественный позволит:

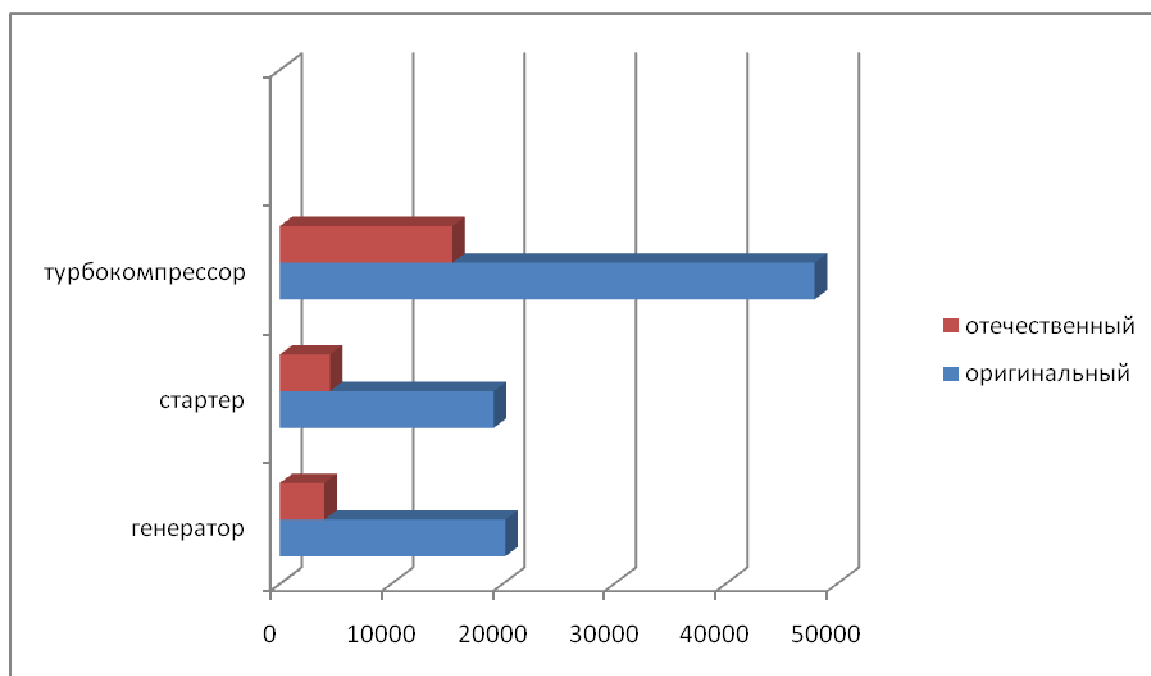
1. Обеспечивать бесперебойную подачу тока и обладать достаточной мощностью, чтобы:
 - одновременно снабжать электроэнергией работающих потребителей и заряжать АКБ;
 - при включении всех штатных потребителей электроэнергии на малых оборотах двигателя не происходил сильный разряд аккумуляторной батареи;
 - напряжение в бортовой сети находилось в заданных пределах во всем диапазоне электрических нагрузок и частот вращения ротора.
2. Иметь достаточную прочность генератора и стартера, большой ресурс, небольшие массу и габариты, невысокий уровень шума и радиопомех.
3. Обеспечить надежный пуск двигателя.

Использование импортозамещения турбокомпрессора автобуса «Волжанин-3290» на отечественный позволит повысить максимальный крутящий момент и номинальную мощность двигателя за счет увеличения

цикловой подачи топлива при одновременном снижении удельного эффективного расхода топлива и улучшении экологических показателей двигателя.

При этом будет достигнута экономическая эффективность. В результате импортозамещения генератора, стартера и турбокомпрессора автобуса «Волжанин-3290» ожидается экономический эффект за счет внедрения более дешевых и качественных отечественных элементов конструкции шасси.

Элемент силового агрегата	Стоимость оригинальной зап.части руб.	Стоимость отечественной зап.части руб.
Генератор	20225	4000
Стартер	19200	4500
Турбокомпрессор	48000	15500



По диаграмме мы видим насколько выгодно использовать отечественные элементы обвязки силового агрегата автобуса «Волжанин-3290» в случае поломки оригинальных.

Исходя из выше изложенного, можно сделать вывод, что замена элементов обвязки силового агрегата на отечественные обеспечит экономическую выгоду предприятию и сохранит хорошие эксплуатационные характеристики.

АНАЛИЗ РАБОТОСПОСОБНОСТИ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ АВТОБУСА «ВОЛЖАНИН-3290»

Олимпиаев Е.Ю.,

Чернова Г.А., ВПИ (филиал) ВолгГТУ

На автобусе «Волжанин-3290» установлен рулевой механизм марки ZF8033 типа «винт-шариковая гайка-рейка-сектор». Рулевой привод применяется с гидросилителем. Схема сил в рулевом механизме представлена на рис. 1.

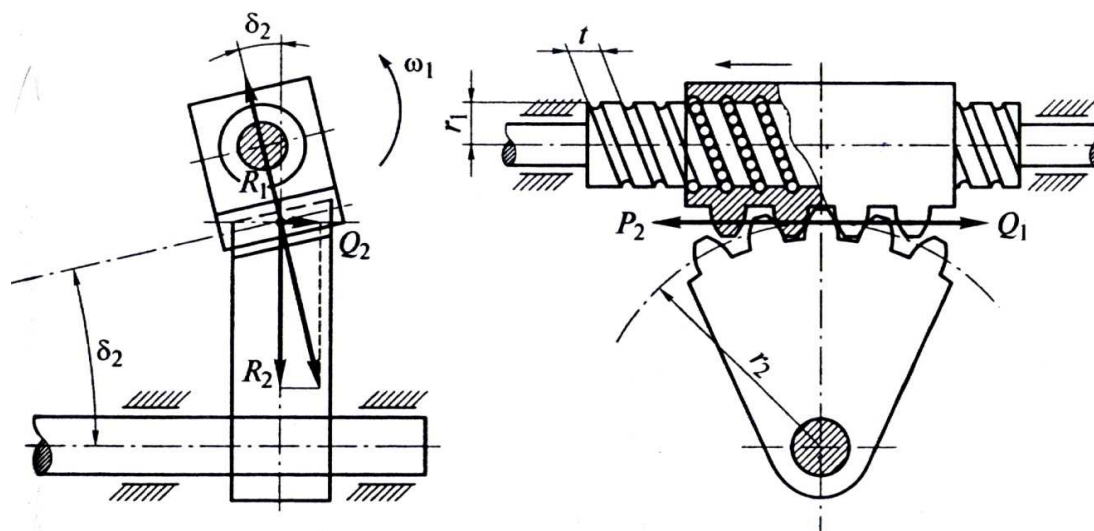


Рисунок 1. Схема сил в рулевом механизме типа винт - гайка и рейка - сектор: P - окружная сила; Q - осевая сила; R - радиальная сила; t - шаг винта; δ - угол наклона зубчатого сектора.

Передаточное число рулевого механизма равно:

$$u_{p.m.} = 2\pi r_2 / t,$$

где r_2 - радиус начальной окружности зубьев сектора;

t - шаг винта.

Автобусы «Волжанин – 3290» эксплуатируются в муниципальном унитарном предприятии ВАК-1732 на городских пассажирских перевозках. С 1 января 2006 года по 5 июля 2010 года 10 автобусов модели «Волжанин – 3290» и её модификаций сошли с линии 40 раз с неисправностью рулевого механизма.

Количество сходов по годам представлено на рис. 2.

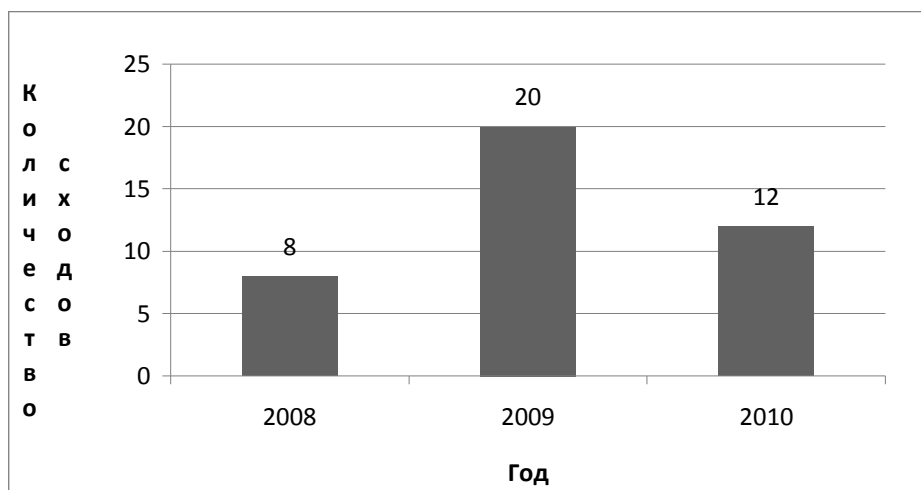


Рисунок 2 - Количество сходов с неисправностью рулевого управления по годам для автобуса модели «Волжанин-3290» и её модификаций

Основные неисправности рулевого управления:

- Люфт продольной рулевой тяги.
- Люфт поперечной рулевой тяги.
- Люфт вала рулевого колеса.
- Люфт пальца рулевой тяги.
- Ослабление болтов крепления насоса гидроусилителя.
- Течь масла с рулевого механизма.
- Течь масла с насоса гидроусилителя.
- Люфт пальца рулевой тяги.

Порядок расчета рулевого управления:

1. Расчет силового передаточного числа рулевого управления.
2. Расчет сошки рулевого механизма.
3. Расчет рулевых тяг.
4. Расчет продольной рулевой тяги.
5. Расчет поворотного рычага.
6. Расчет боковых рычагов трапеции.
7. Расчет поперечной тяги трапеции.

Проведен расчет основных параметров рулевого управления. Результаты расчёта представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты расчёта рулевого управления

№ п/п	Параметры	Обозначение	Ед. изм.	Величина	Рекомендуемое значение
1	Напряжение кручения вала рулевого колеса	τ_k	МПа	483,93	100
2	Угол закручивания рулевого вала	φ	радиан	0,033	0,019...0,01
3	Напряжение кручения вала рулевой сошки	τ_k	МПа	486	≤ 350

4	Напряжение изгиба в опасном сечении рулевой сошки	σ_u	МПа	464	300
5	Напряжение кручения в сечении рулевой сошки	τ_k	МПа	246	350
6	Напряжение изгиба в шаровом пальце сошки	σ_u	МПа	324	300
7	Напряжение сжатия в шаровом пальце сошки	$\sigma_{см}$	МПа	76,2	25...35
8	Напряжение среза в шаровом пальце сошки	$\sigma_{ср}$	МПа	12,36	25...35
9	Запас прочности продольной рулевой тяги	n	-	1,22	1,5...2,5
10	Запас прочности поворотного рычага	n	-	1,0	1,5...2,5
11	Запас прочности поперечной трапеции тяги	n	-	10,2	1,5...2,5
12	Запас прочности боковых рычагов трапеции	n	-	15,3	1,5...2,5

Выводы:

1. Напряжение кручения и угол закручивания вала рулевого колеса имеют величины больше рекомендуемых значений.

2. Напряжение изгиба и напряжение сжатия в шаровом пальце сошки также имеют величины больше рекомендуемых значений.

3. Для окончательного вывода о работоспособности деталей и узлов рулевого управления необходимо провести тщательный анализ характера неисправностей и провести дополнительный расчёт соединений рулевых тяг.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ПОДВЕСКИ АВТОБУСОВ

К.А Шереметьев,

Д.А. Шиповалов, ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Можно выделить два вида подвесок применяемых на автобусах большого класса: рессорно-пневматические и регулируемые пневматические подвески.

Типичным примером взаимосвязи упругих пневмоэлементов с рессорами является рессорно-пневматическая подвеска автобуса с регуляторами положения уровня пола кузова. Подвеска имеет двухсекционные пневмобаллоны и направляющее устройство,

выполненное в виде полуэллиптических рессор. Пневмобаллоны с демпфирующим устройством расположены между балкой и кронштейнами основания кузова. Они снабжены дополнительными резервуарами, прикрепленными к основанию кузова.

В подвеску включены два телескопических гидравлических амортизатора, которые верхними головками соединены через резиновые втулки с кронштейнами кузова, нижними — с балкой переднего моста.

Ограничитель хода отдачи подвески выполнен в виде петли из стального троса (может быть использован другой вид ограничителя), заключенного в оболочку, которая закреплена на основании кузова, и перехватывает балку моста. Длина троса обеспечивает перемещение передней балки моста на определенную длину. Постоянство хода отдачи поддерживается регулятором положения пола кузова, который через тяги и кронштейн соединен с неподрессоренными частями подвески.

Основным преимуществом пневматической подвески является то, что в результате регулирования внутреннего давления в пневмобаллоне можно в широких пределах изменять их жесткость.

Отличие регулируемой пневматической подвески от рессорно-пневматической заключается в том, что вместо листовых рессор применяются балансирные. Характеристика пневматической подвески нелинейная, параметры которой можно менять за счет изменения давления воздуха. Высокая плавность хода может быть получена при относительно малых перемещениях масс кузова и неподрессоренной части. Меняя давление воздуха, можно регулировать положение кузова относительно дороги, а при независимой подвеске — дорожный просвет.

Преимущества пневматической подвески представлены в таблице 1.

Таблица 1. Преимущества регулируемой пневматической подвески.

Параметр	Характер работы
Упругость	С увеличением нагрузки повышается давление воздуха, и рабочее тело становится более жестким
Ударные нагрузки	Эффективно снижает
Скорость движения	Позволяет повысить
Долговечность баллонов	В 5 и более раз больше долговечности рессор
Комфортабельность	Сохраняется постоянная высота кузова при изменении нагрузки, а также настройка фар за счет регулирования давления в пневмобаллонах в зависимости от степени загрузки АТС
Управляемость	Улучшается, повышается степень передачи тормозного усилия дорожному полотну. Отсутствует подпрыгивание порожнего или частично загруженного

	прицепа. Повышает безопасность движения.
Внедряемость	Хорошо вписывается в пневматическое оборудование автомобиля

Недостатки пневматической подвески:

1. При низких температурах пневматическое оборудование может выходить из строя по причине замерзания влаги воздуха в системе. С помощью испарения в пневматике этилового спирта понижается температура замерзания воды.

2. Усложнение конструкции, увеличение стоимости изготовления и сервиса.

Хотя конструктивные решения регулируемых пневматических подвесок автотранспортных средств за последнее десятилетие свелись к нескольким основным, многие проблемы до сих пор остаются нерешенными. В их числе - повышение плавности хода и безопасности движения на основе внедрения микропроцессорных систем управления, оптимизация параметров полуактивной и активной подвесок, совершенствование конструкций упругих элементов, направляющих, регулирующих и гасящих устройств и оптимизация их влияния на эксплуатационные свойства АТС.

Одной из наиболее перспективных подвесок для АТС, особенно автобусов является регулируемая пневматическая подвеска, которая обеспечивает повышение плавности хода по сравнению с металлическими подвесками (рессорными, пружинными, торсионными) и снижение динамического хода подвески, так как она позволяет поддерживать постоянный уровень пола АТС при изменении статической нагрузки. Однако при движении по неровной дороге происходит значительное смещение вниз динамического нейтрального положения колебаний кузова (динамической нейтрали) вследствие несимметричности характеристик амортизаторов, а также из-за несовершенства характеристик регуляторов уровня пола (РУП), которые определяются их конструктивными параметрами. Это заставляет конструкторов увеличивать динамический ход подвески и уровень пола автобусов, что создает неудобства для пассажиров.

Для облегчения входа и выхода пассажиров, повышения поперечной устойчивости автобусов, необходимо изыскать возможности снижения уровня пола. Процесс регулирования уровня пола требует расхода сжатого воздуха, на получение которого требуются затраты топлива. В связи с этим возникает также проблема уменьшения расхода воздуха при движении автобуса. Наиболее простым путем решения указанных проблем является стабилизация динамической нейтрали за счет совершенствования конструктивных параметров РУП и его привода.

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ПОРШНЯ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ 8ЧВН 15/16, С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА ЦПГ

К.А.Харитонов,

Моисеев Ю.И., ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Поршень является одной из самых ответственных и напряженных деталей двигателя, так как он воспринимает значительные механические нагрузки от давления газов и сил инерции, а также подвержен воздействию высоких температур.

Вследствие высоких значений максимального давления газов и весьма незначительного промежутка времени его действия характер нагрузки на поршень близок к ударному. Силы инерции высокооборотных двигателей по величине незначительно уступают силам давления газов а иногда и превышают их. Температура воздействующих на поршень газов может достигать 2000...2500С. Механические напряжения суммируются с термическими, что увеличивает деформацию всего поршня, ускоряют его выход из строя и лимитируют работу поршневых колец.

В связи с этим значительное развитие при доводке конструкции двигателя получили работы по снижению температур и термических напряжений в поршнях.

Предельная температура днища поршня из алюминиевых сплавов для дизелей с непосредственным впрыском ограничивается 300..250 С. Превышение указанной температуры поршня является причиной появления на нем термических трещин и сопровождается появлением трещин на кромках горловины камеры сгорания (КС).

Указанные дефекты относятся, прежде всего, к полуразделенным КС типа ЦНИДИ.

При обработке конструкции поршня использовались материалы, полученные в Челябинском филиале НАТИ и на Волгоградском моторном заводе (ВгМЗ) для различных вариантов КС, их охлаждения и форсировки дизеля.

Эффективность использования той или иной КС и способы охлаждения поршня исследовались на стенде с одноцилиндровым отсеком(ОДВ-9) двигателя 8ЧВН15/16 воздушного охлаждения. Оборудование стенда позволяло задавать и контролировать мощностные показатели двигателя (M_k и n), поддерживать в необходимых пределах тепловое состояние масла и выхлопных газов. А также создавать необходимое давление надувочного воздуха, его температуру, охлаждение двигателя воздухом и обеспечивать другие параметры двигателя, соответствующие развернутому двигателю.

В процессе исследования для нескольких вариантов испытания проводилось индицирование процесса сгорания.

На рисунке 1 представлены сравнительные нагрузочные характеристики тепловой напряженности поршня с КС ЦНИДИ в вариантах с галерейным охлаждением и без охлаждения.

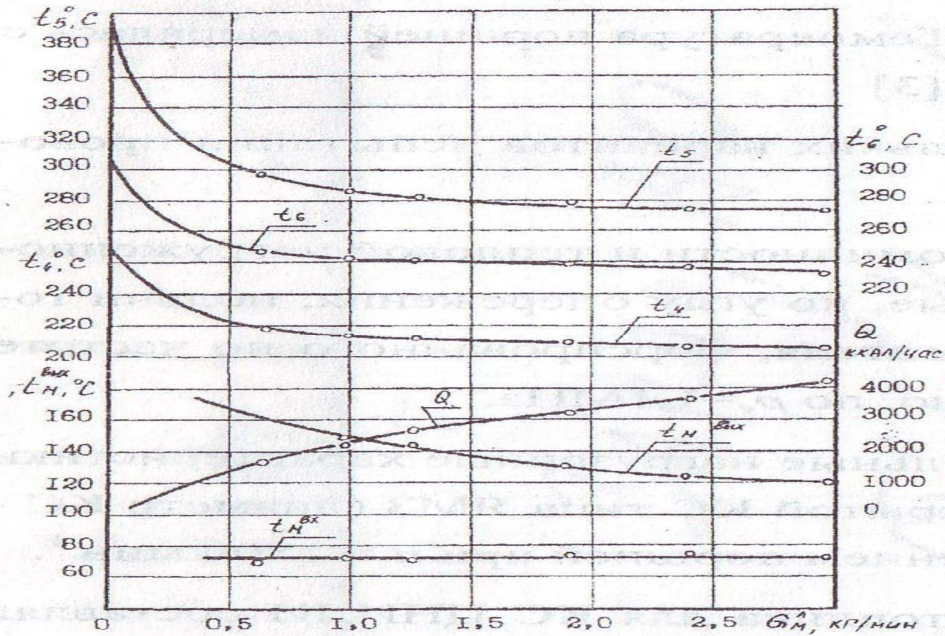


Рис. 1 Зависимость тепловой напряженности поршня с КС ЦНИДИ при $n=1800 \text{ мин}^{-1}$:
 x — без охлаждения
 o — с охлаждением

Представленные данные свидетельствуют о том, что при $Re = 0,9$ МПа (близкий к режиму номинальной мощности модификации дизеля В-400) и $n=1800$ мин применение масляного галерейного охлаждения позволяет примерно на 80°C снизить температуру кромки горловины КС ЦНИДИ в наиболее напряженной точке №5 (с 380 до 300°C).

Применение масляного галерейного охлаждения значительно снижает тепловую напряженность в характерных точках КС типа ЦНИДИ и может рассматриваться как мероприятие для эффективного охлаждения КС дизеля.

С целью обеспечения надежности работы ЦПГ дизеля 8 ЧВН 15/16, на ВГМЗ с 1983 года перешли полностью на комплектацию дизелей поршнями с камерой ЦНИДИ и галереей для масляного охлаждения, что позволило резко сократить дефектность дизеля в эксплуатации по оплавлению поршней.

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ КОМПЛЕКТА ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ АВТОБУСА ВОЛЖАНИН 5285 С ГИБРИДНОЙ ЭНЕРГОУСТАНОВКОЙ

Казаров Р.А.

Научный руководитель Привалов Н.Я.

До недавнего времени, проблемой для внедрения гибридного привода в конструкции автобусов являлась высокая стоимость подобных схем, вызванная, в частности, ценой на силовую электронику, электрические машины и накопители электроэнергии.

Однако в настоящее время, разработаны как экономически оправданные преобразовательные силовые устройства и электрические машины для автотранспорта, так и эффективные накопители электрической энергии. Все это позволяет создать экономически оправданную систему гибридного привода.

В качестве базового варианта рассматривается дизельный двигатель, однако он может быть легко заменён на бензиновый или газовый ДВС. Комплект тягового электрооборудования может использоваться и с перспективными энергетическими установками на топливных элементах, солнечных батареях и т.п. При этом изменения, которые должны быть внесены в схему, будут минимальны.

Наиболее активные работы по созданию гибридных силовых установок и автобусов проведены североамериканскими производителями автобусов в сотрудничестве с крупными энергетическими компаниями и национальными лабораториями EPRI, General Electric, NREL, INEEL, ISE Research и др. Разработка и производство ведется согласно государственным программам «The 21st Century Truck Program (21CT) and the U.S. Department of Energy (DOE) Advanced Heavy Vehicle Hybrid Propulsion System R&D Program (Heavy Hybrid Program)». В 2002 году по заказу министерства энергетики США национальная лаборатория NREL провела анализ разработок гибридных грузовиков и автобусов различных типов с целью определения концепции построения гибридных силовых установок для городского и пригородного транспорта.

Самым эффективным на сегодняшний день и ближайшую перспективу решением по экономии топлива и снижению уровня выброса вредных веществ является применение в городских маршрутных автобусах комбинированной (гибридной) энергетической системы – гибридного привода. Под гибридной энергоустановкой принято понимать наличие на транспортном средстве двух источников энергии – двигателя внутреннего сгорания (ДВС) и накопителя энергии. Наиболее экономически и технически целесообразными являются дизель-электрические энергоустановки.

Использование подобных автобусов позволяет добиться уникального уровня экономичности, экологической чистоты, при всё возрастающих требованиях по выбросам в атмосферу вредных веществ, и при этом обеспечить повышение комфортности и управляемости. Применение гибридной энергоустановки позволяет:

снизить в 10 раз уровни выбросов вредных веществ (CO, CO₂, NO_x, HC и др.);

обеспечить экономию топлива от 25% до 50 %;

обеспечить запуск ДВС, генерацию и рекуперацию электроэнергии с накоплением и последующим использованием ее;

использовать ДВС меньшей мощности (до 30 % снижение мощности по сравнению с традиционной схемой) при сохранении момента на колесах;

организовать работу ДВС в оптимальном по топливной эффективности и выбросам режиме;

осуществить автономный ход на электротяге, используя только энергию накопителя;

повысить комфортность автобуса (снизить шум, вибрацию, улучшить управляемость, создать «электронные КПП, АБС» и т.д.);

повысить надежность и ресурс механической системы торможения и работы автобуса в целом.

Функциональная схема комплекта тягового электрооборудования для автобуса Волжанин 5285 с гибридной энергоустановкой

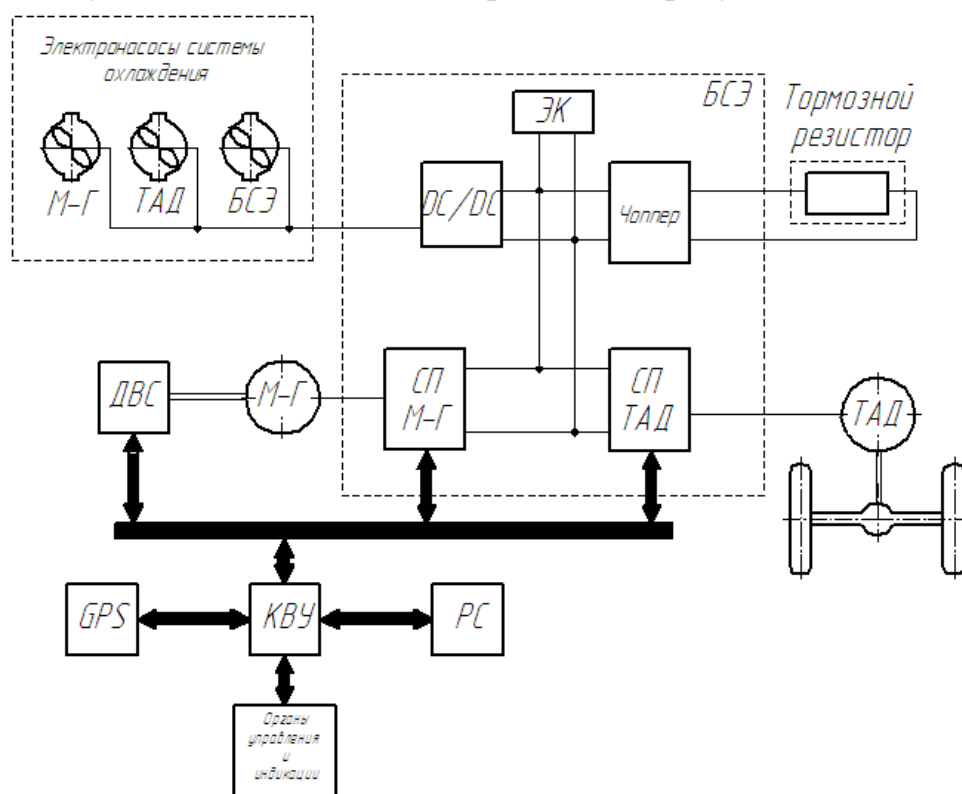


Рис.1 Функциональная схема комплекта тягового электрооборудования для автобуса Волжанин 5285 с гибридной энергоустановкой

Обозначение	Наименование
БСЭ	Блок силовой электроники
ТАД	Тяговый асинхронный двигатель
ДВС	Двигатель внутреннего сгорания
СП	Силовой преобразователь
М-Г	Мотор генератор
ЭК	Электрохимические конденсаторы

О ПРИМЕНЕНИИ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Захаров А.А. (ВТС 431), Шальнев М.А. (ВТС 531), Авдеев А.В. (ВолгГТУ,
магистр)

Научный руководитель Р. В. Заболотный.

Одним из основных направлений совершенствования технической эксплуатации транспортных средств является оснащение автомобильного парка микропроцессорными встроенными средствами контроля и диагностирования. Оперативная оценка технического состояния транспортных средств возможна с применением электронных и телематических систем.

Внедрение телематических систем контроля в режиме реального времени технического состояния и эксплуатационных показателей систем транспортного средства предусматривает применение средств связи ближнего и дальнего действия, а также спутниковых навигационных систем [4].

Основными задачами таких систем является контроль технического состояния, например, с целью предупреждения аварийных ситуаций, и мониторинг условий и режимов работы, с целью прогнозирования остаточного ресурса. Такие системы должны включать необходимые и обоснованные в зависимости от выполняемых целей и задач:

- 1) Датчики, устанавливаемые на транспортном средстве;
- 2) Информационно-измерительное устройство с блоком накопления информации и системой индикации на борту автомобиля;
- 3) Комплекс приема и передачи данных, включающее устройство передачи на автомобиле и устройства приема в диспетчерском и/или техническом центре анализа и управления;
- 4) Диспетчерские информационные системы анализа и расчёта показателей.

Решение задач исследования по формированию системы дистанционного мониторинга технического состояния транспортного средства, может выполняться поэтапно на основе разработки и анализа систем контроля отдельных агрегатов и систем автомобиля, с последующим их объединением в единую комплексную систему оценки

технического состояния транспортного средства.



Рис. 1. Применение систем бортового контроля для оперативного контроля технического состояния автомобилей и оперативного управления производством.

Наиболее эффективно применение таких систем в автотранспортных и автосервисных предприятиях, так как при этом сокращается время на предвыездный технический контроль транспортных средств, обеспечивается оперативность контроля состояния и причин неисправностей, предотвращаются случаи эксплуатации неисправных автомобилей.

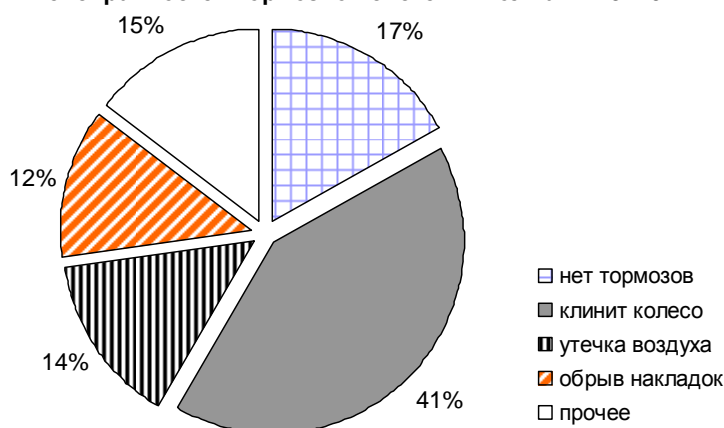
РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ АВТОБУСОВ

Шляхов А.В. (магистр ВПИ), Ковалев В.А. (ВТС 431),
Бережной А.Л. (ВАЗ 696)

Научный руководитель Заболотный Р. В.

При эксплуатации автобусов «Волжанин 6270» и «Волжанин 5270.06» в МУП ВАК-1732 было выявлено, что доля неисправности тормозных систем в общем количестве отказов составляет 7–8%.

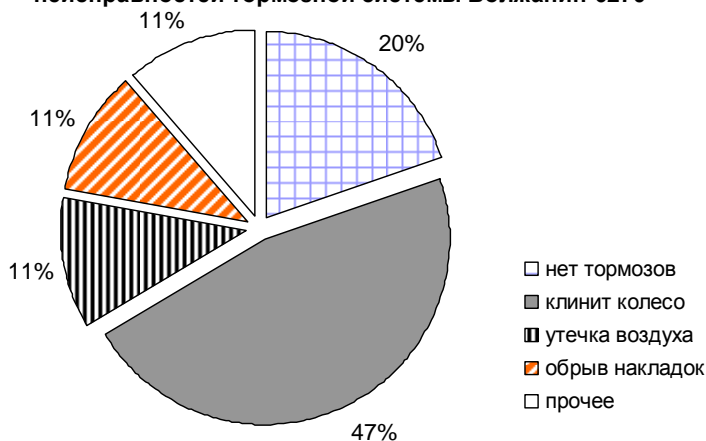
**Характеристика внешних проявлений
неисправностей тормозной системы Волжанин-5270**

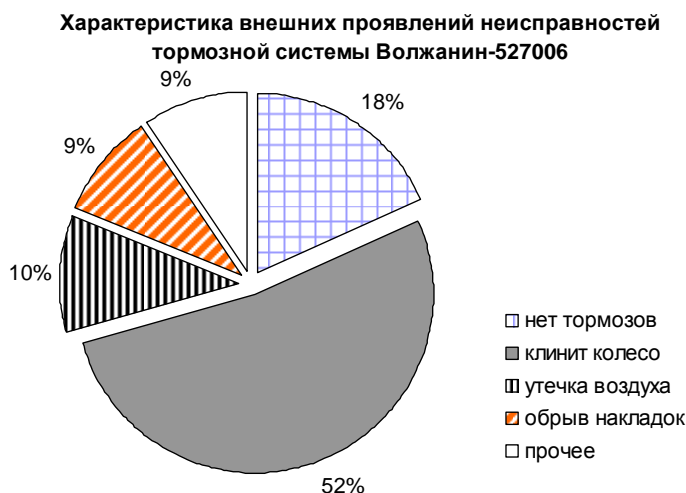


Авторами проведен анализ неисправностей тормозной системы за 2009-2010 года. На основе проведенного учёта и анализа неисправностей установлено:

- наибольшее количество неисправностей барабанной тормозной системы автобусов «Волжанин-5270» с АБС являются заклинивание тормозов и отсутствие тормозов (недостаточная эффективность);
- наибольшее количество неисправностей дисковой тормозной системы автобусов «Волжанин-6270» и «Волжанин-5270.06» с АБС являются заклинивание и поломка механизмов тормозных суппортов и отсутствие тормозов.

**Характеристика внешних проявлений
неисправностей тормозной системы Волжанин-6270**





Заклинивание и поломка механизмов тормозных суппортов вызвано следующими причинами:

- применением пневматического привода тормозного суппорта с запаздыванием прижатия тормозных накладок на диск, расположенный со стороны тормозной камеры;
- эксплуатацией автомобилей с неисправными тормозными механизмами, с подклиниванием тормозного механизма при движении или отсутствием тормозного момента на колесе при торможении.

С учетом проведенных исследований при эксплуатации автобусов рекомендуется:

- 1) Ввести в перечень работ ТО-1 и ТО-2 контроль состояния тормозных накладок осей автобусов и привода тормозного суппорта;
- 2) Производить контроль технического состояния тормозных систем на роликовом силовом стенде с периодичностью ТО-1;
- 3) Вести систематические замеры, учёт и анализ замен и изменения размеров тормозных накладок и дисков при ТО и текущем ремонте для выявления неисправностей тормозного привода и планирования замен колодок.
- 4) Модернизировать диагностическое оборудование для тормозных систем устройствами позволяющими определять подклинивание тормозных механизмов (по существующим техническим решениям).

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ КОНТРОЛЯ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Несынов Д.А. (магистр ВПИ), Андреев А.А. (ВТС 435), Червинский А.В. (ВАЗ-696)

Научный руководитель Заболотный Р. В.

Эффективное управление производственными процессами в автотранспортном цехе основано на оперативном учете данных и их

анализа. Для успешного выполнения вышеуказанных задач рекомендуется применение средств автоматизации, телемеханики, связи и оргтехника.

С учётом выше сказанного разработана система для автоматизированного оперативного контроля местонахождения автомобиля на автотранспортном предприятии. Разработана программа, которая состоит из табло или окна местонахождения автомобиля и окна ввода или учета.

В главном окне содержится следующая информация:

- текущие дата и время;
- номер пункта;
- номер автомобиля;
- наименование зон и участков;
- номер маршрута;
- номер поста зоны или участка, на котором находится каждый автомобиль;
- количество автомобилей в каждой зоне или участке;

Табло занятости постов предназначено для:

- ввода времени постановки и номера автомобиля на конкретный пост определенной зоны или участка;
- отображения времени простоя поста после выхода из данного поста автомобиля.

Ввод данных о местонахождении автомобиля производится в автоматизированных рабочих местах отделов и комплексов предприятия. Предусмотрен также контроль автомобилей находящихся на линии, перевозящих грузы или пассажиров. Наиболее перспективно применение систем навигации для контроля местонахождения автомобиля, с привязкой к генеральному плану предприятия. Предлагаемая система может быть использована для оперативного контроля при планировании ТО и ремонта автомобилей.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ г.ВОЛЖСКОГО

Шиповалова О.А., Власова М.В.

Автомобильный транспорт является главной причиной ухудшения экологической ситуации в городе. Его вклад в загрязнение воздуха по данным Комитета по охране окружающей среды уже 60 – 80 %, где почти половину составляет выброс оксидов углерода (в среднем 80 % общего количества выбросов), углеводородов (60 – 70 %), около 60 % приходится на оксиды азота, оксиды серы около 40 %, твердые вещества около 20%.

Для выявления влияния выбросов автотранспорта на загрязнение воздуха было проведено исследование по содержанию СО в атмосферном воздухе.

Для определения выбросов автотранспорта вблизи регулируемого перекрестка и последующего их использования в качестве исходных данных при оценке воздействия на атмосферный воздух провели изучение особенностей распределения автотранспортных потоков (их состава и интенсивности) и их изменений во времени (в течение суток, недели и года) вблизи определенного перекрестка.

Для оценки транспортной нагрузки в районе регулируемых перекрестков провели следующие обследования. Последовательно (а при возможности одновременно) на каждом направлении движения в период действия запрещающего сигнала светофора (включая и желтый цвет) выполнили подсчет автотранспортных средств по группам образующих "очередь". Одновременно фиксируется длина "очереди" в метрах. Подсчеты проводятся не менее 4-6 раз в часы "пик" в разные дни на каждом перекрестке.

В ходе проведения натурных обследований дополнительно определился ряд параметров, необходимых как для расчета выбросов, так и проведения расчетов загрязнения атмосферы.

На каждой автомагистрали вблизи регулируемого перекрестка фиксируются следующие параметры: ширина проезжей части (в метрах); количество полос движения в каждом направлении; протяженность выбранного участка автомагистрали (в км) с указанием названий улиц, ограничивающих участок автомагистрали (рекомендуется ограничивать участок магистрали ближайшими регулируемыми перекрестками). А также средняя скорость автотранспортного потока с подразделением на три основные категории: легковые, грузовые и автобусы (в км/час).

На обследуемом перекрестке фиксируются следующие параметры: ширина проезжей части (в метрах); количество полос движения в каждом направлении; протяженность зоны перекрестка в каждом направлении (в метрах).

Студенты, группами по несколько человек размещались на определенных участках разных улиц с односторонним движением. В случае двухстороннего движения каждая группа располагалась на своей стороне. Сбор данных производился в разное время суток: утром (8-9 часов); днем (13-14 часов); вечером (17-18 часов).

Так же подсчитано количество автомобилей разных типов в течение 3-х промежутков времени по 20 минут в каждом их сроков выполнения замеров (утром, днем и вечером).

В выбранных точках улицы проводилось определение следующих параметров:

1. Тип местности (по степени аэрации): транспортные тоннели; транспортные галереи; магистральные улицы или дороги с многоэтажной застройкой с двух сторон; жилые улицы с одноэтажной застройкой; городские улицы с односторонней застройкой, набережные, эстакады, виадуки, высокие насыпи; пешеходные тоннели.

2. Тип пересечения (по способу регуляции): регулируемое пересечение (светофорами обычное; светофорами управляемое; саморегулируемое); нерегулируемое (со снижением скорости; кольцевое; с обязательной остановкой).

3. Продольный наклон улицы в градусах (определяется глазомерно или эклиметром).

4. Скорость ветра, м/с (определяется анемометром).

5. Относительная влажность воздуха, % (определяется психрометром).

По итогам исследования произведены расчеты, результаты которого представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание монооксида в воздухе

Пункт назначения	Содержание СО, мг/м ³			Среднесуточное содержание СО, мг/м ³
	Утро	День	Вечер	
ул. Мира/ ул. Оломоуцкая	10,07	11,72	12,34	11,37
ул. Мира/ ул. Александра	4,065	6,186	4,173	4,808
пр. Ленина/ ул. Александра	11,02	12,29	10,21	11,17
Стимул	23,75	48,98	37,95	36,9
ул. Пушкина (оптовая база)	5,26	5,88	5,31	5,48
Кольцо Карбышева	43,2	53,8	48,3	48,4
ул. Энгельса/ ул. Карбышева	18,9	33,1	34,2	28,7
пл. Ленина (ЦУМ)	33,1	25,3	36	31,5
Спутник	49,99	58,9	48,6	52,49
Кольцо СЭС	24,27	28,14	27,47	26,6
ул. 19 Партсъезда (между Е и 29-м кварталом)	8,506	7,12	5,76	7,16
ул. Горького/ ул. Коммунистическая	13,5	7,512	13,79	11,6
ДОСААФ	7,72	8,22	8,62	8,18
ул. Логиново/ ул. Горького	12,08	10,4	7,6	10,3
Управление	10,12	16,12	18,08	14,77

Согласно [1] предельно допустимая концентрация монооксида углерода составляет: максимальная разовая $5,0 \text{ мг} / \text{м}^3$; среднесуточная $3,0 \text{ мг} / \text{м}^3$.

Следовательно, на всех исследованных объектах наблюдается многократное превышение допустимых концентраций. Максимальное превышение зафиксировано на площади Свердлова (Спутник), максимальная разовая концентрация завышена в 11,8 раз (1078%) по сравнению с ПДК, а среднесуточная в 17,5 раз (138%). Минимальное превышение зафиксировано на пересечении улицы Мира и Оломоуцкая, максимальная разовая концентрация завышена в 1,2 раза (24%) по сравнению с ПДК, а среднесуточная в 1,6 раза (60%).

Высокие концентрации СО в атмосферном воздухе напрямую зависят от количества транспортных средств и их интенсивности движения. Поэтому первостепенной задачей является оптимизация движения городского транспорта с целью уменьшения его влияния на экологию города.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ПЕРЕВОЗКИ ПАССАЖИРОВ АВТОБУСАМИ «ГАЗель»

Сучков Р.А.,

Чернова Г.А., ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Обеспечение безопасной перевозки пассажиров общественным транспортом зависит от многих факторов.

В статье мы попытались проанализировать, как перевозчиками обеспечивается безопасная перевозка пассажиров на основании проверок автодорнадзором г. Волжского, проводимые с августа 2005 года.

По Положению на владельцев автобусов, перевозящих пассажиров, накладываются неукоснительные требования по обеспечению надежности водителей, технической исправности автобусов, по безопасной перевозке пассажиров, по информированности пассажиров. Все эти требования сгруппированы в 4 группы: 1 группа «Обеспечение надежности водителей», 2 группа «Обеспечение транспортных средств в технически исправном состоянии», 3 группа «Обеспечение безопасности при организации пассажирских перевозок», 4 группа «Наличие информации для пассажиров».

В г. Волжском перевозки пассажиров осуществляются муниципальными автобусами средней, большой и особо большой

местимости «Волжанин» и «Икарус» и частными автобусами «ГАЗель» и «ПАЗ».

В 2005 году насчитывалось 721 автобус, в том числе 520 городских, 201 пригородных. В 2010 году число автобусов достигло 1102 единицы. Увеличение произошло только за счёт роста частных автобусов «ГАЗель», которых в 2005 году было 530, а в 2010 году их число составило 907.

По результатам проверок составляются акты, в случае каких-либо нарушений составляются предписания, которые неукоснительно должны выполняться организаторами перевозок.

На рисунке 1 представлена динамика распределения нарушений по результатам проверок автобусов «ГАЗель» в 2005-2010 годах. Анализ показал,

что в результате проверок в 2010 году значительно уменьшилось количество нарушений по сравнению с 2005 годом.

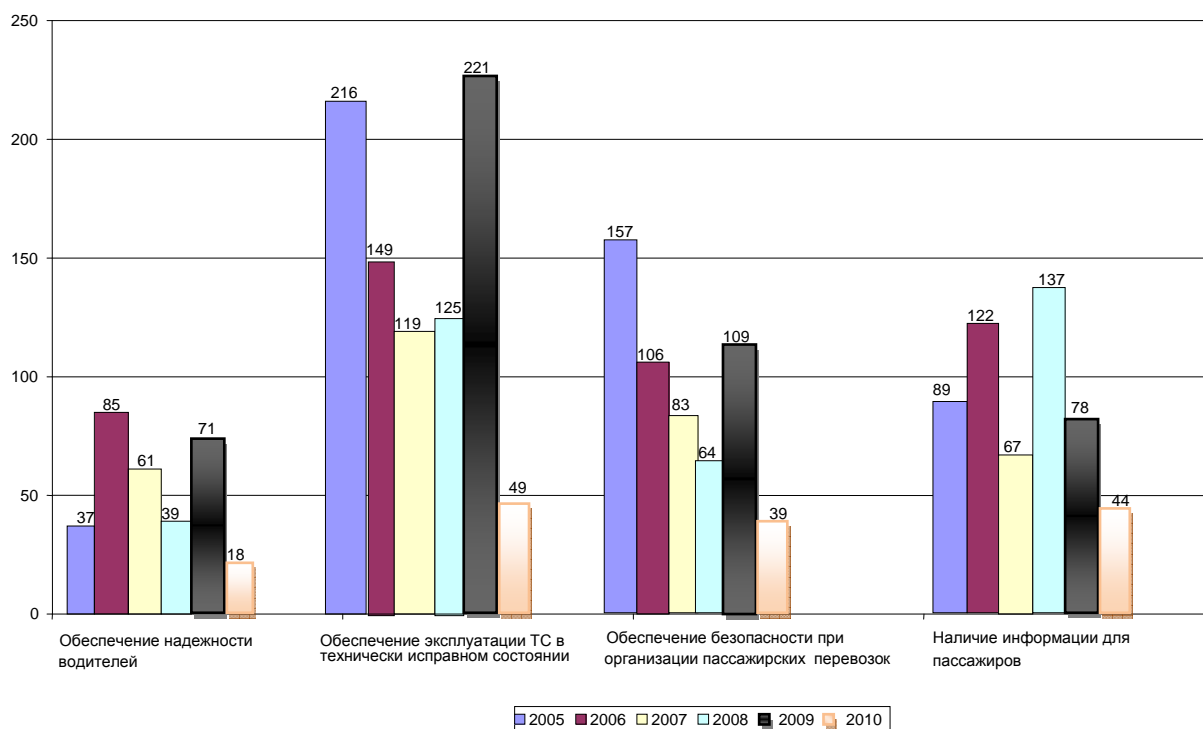


Рисунок 1. Динамика распределения нарушений по группам за период с 2005 по 2010 годы.

Нарушения заключаются в отсутствии трудовых договоров владельцев автобусов с водителями и в отсутствии подписи медработников.

До настоящего времени имеются единичные случаи нарушения водителями режима труда и отдыха. То есть водителями осуществляется перевозка пассажиров в свой перерыв, а также и по окончании своей рабочей смены, имеются нарушения в оформлении путевого листа, отсутствие подписи механика, отсутствие сертификатов на газобаллонное оборудование, по изменению конструкции автобусов, в 2005 году обнаружено изменение конструкции на 20 автобусах.

С целью получения дополнительных доходов владельцы автобусов ставили дополнительные самодельные сидения, увеличивающие число мест до 15. Результаты проверок показывали отсутствие схемы опасных участков и сводного расписания движения автобусов, отсутствие указателей следования автобуса и номера маршрутов, фамилий владельца автобуса, таблички «Выход».

Проведенный анализ отражает только количественную оценку нарушений.

Для оценки работы автобусов приводится качественный показатель, который показывает удельное количество нарушений, приходящихся на одну проверку, рис. 2

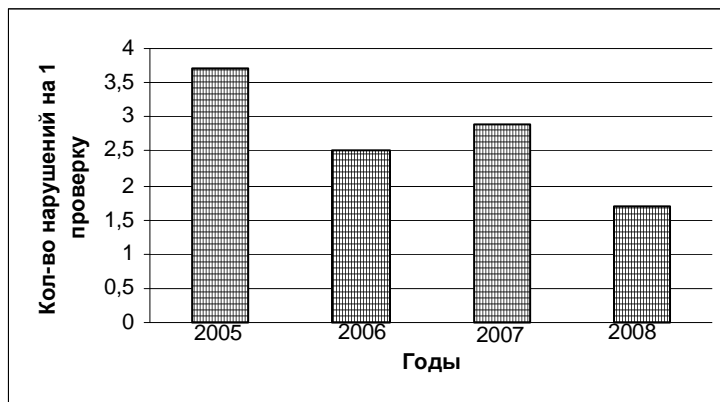


Рисунок 2. Изменение удельного количества нарушений по годам по всем группам требований

Анализ изменения удельного количества нарушений по годам показал, что контроль со стороны транспортной инспекции привел к дисциплинированности и ответственности владельцев маршрутных такси. Количество нарушений со стороны водителей и владельцев автобусов «ГАЗель», приходящихся на одну проверку, уменьшилось по сравнению с началом проверок в 2005 году в 2-3 раза.

Единственная цель у частных перевозчиков пассажиров получение доходов, а не удовлетворение общественных нужд и обеспечение качественной и безопасной перевозки пассажиров, поэтому обеспечение всех требований безопасной перевозки пассажиров на автобусах под силу только профессионалам, объединенным в организации. В настоящее время владельцы автобусов, часто не имеющие соответствующего образования, предоставлены сами себе, поэтому со стороны администрации необходима помощь в их организации в объединения и союзы.

АНАЛИЗ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ТОПЛИВ

Емельянов Р.В., Шиповалов Д.А.

Современные автомобильные и авиационные бензины должны удовлетворять ряду требований, обеспечивающих экономичную и надежную работу двигателя, и требованиям эксплуатации: иметь хорошую испаряемость, позволяющую получить однородную топливовоздушную смесь оптимального состава при любых температурах; иметь групповой углеводородный состав, обеспечивающий устойчивый, бездетонационный процесс сгорания на всех режимах работы двигателя; не изменять своего состава и свойств при длительном хранении и не оказывать вредного влияния на детали топливной системы, резервуары, резинотехнические изделия и др. В последние годы экологические свойства топлива выдвигаются на первый план.

К основным эксплуатационным характеристикам дизельных топлив относят воспламеняемость, фракционный состав, вязкость, коксуемость, температуру вспышки, помутнения, застывания, содержание смолистых и коррозионно-активных соединений.

Методы оценки эксплуатационных свойств топлив делятся на прямые и косвенные.

Косвенные методы, включают в себя определение состава (фракционного, группового, химического и т. д.) и физико-химических свойств топлив. Эти методы применяются на нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ) и у потребителей (в лабораториях, базах, складах, аэропортах и т. д.) и позволяют ориентировочно судить о эксплуатационных свойствах топлив.

Прямые методы оценки эксплуатационных свойств (испытания) топлив включают в себя: квалификационные, стендовые, контрольные, эксплуатационные испытания, эксплуатацию под наблюдением. Прямые методы (испытания) дают наиболее полную оценку эксплуатационных свойств топлив, т. к. осуществляются на натуральных стендах и двигателях.

Но эти испытания (кроме квалификационных) требуют длительного времени (до нескольких лет), больших количеств топлива (до нескольких тысяч тонн), полномасштабных двигателей и разнообразного вспомогательного оборудования.

В настоящее время для оценки детонационной стойкости автомобильных бензинов в лабораторных условиях пользуются специальными установками с одноцилиндровыми двигателями. В России до 1949 г. для оценки октановых чисел автомобильных бензинов применялся моторный метод. В дальнейшем в связи с изменением технологии нефтепереработки и выпуском новых моделей двигателей в России, так же как и в других странах, возникла необходимость в применении менее жесткого, чем моторный, метода оценки октановых чисел. В 1959 г. была сделана отечественная установка для исследовательского метода.

В последние годы разработана и всесторонне испытана новая универсальная установка, предназначенная для определения октановых чисел как по моторному, так и по исследовательскому методам — УИТ-65. Новая установка оборудована автоматическими электронными устройствами для поддержания постоянного режима.

Мобильная экспресс-лаборатория для определения качества нефтепродуктов предназначена для получения оперативных данных о качестве реализуемых нефтепродуктов через сеть розничной и оптовой торговли в конкретном регионе.

Лаборатория контроля качества нефтепродуктов предназначена для оперативного контроля качества нефтепродуктов на АЗС, терминалах и складах горючего с выездом инспекторов непосредственно на место проверки.

В России контроль качества продаваемого топлива осуществляется слабо, особенно в глубинке, что позволяет недоброкачественным производителям и продавцам торговать некачественным бензином. Другое дело, когда компания дорожит своим именем и сама осуществляет постоянный контроль продукции не только при производстве, но и на автозаправочных станциях.

СПОСОБЫ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ АВТОМОБИЛЯ

Махов Р.И., Шиповалов Д.А.

Существует несколько способов нейтрализации отработавших газов в выпускной системе автомобиля:

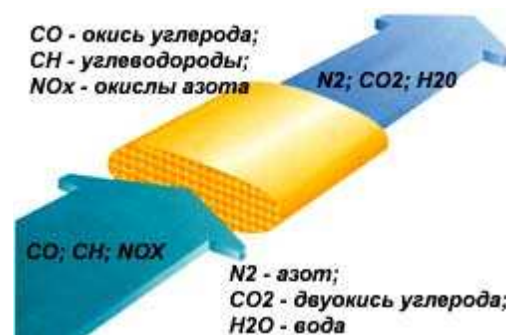
1. Окисление отработавших газов путем подачи к ним дополнительного воздуха в термических реакторах;

2. Поглощение токсичных компонентов жидкостью в жидкостных нейтрализаторах. Этот способ не получил широкого распространения из-за малой эффективности и необходимости частой замены жидкости;

3. Применение каталитических нейтрализаторов и сажевых фильтров (на автомобилях с дизельными двигателями) – в настоящее время наиболее актуально.

Современные каталитические нейтрализаторы – это трехкомпонентные каталитические нейтрализаторы. Трехкомпонентный каталитический нейтрализатор представляет собой корпус из нержавеющей стали, включенный в систему выпуска до глушителя. В корпусе располагается блок носителя с многочисленными продольными порами, покрытыми тончайшим слоем вещества катализатора, которое само не вступает в химические реакции, но одним своим присутствием ускоряет их течение.

Известно множество катализаторов - медь, хром, никель, палладий, родий. Но самой стойкой к воздействию сернистых соединений, которые образуются при сгорании содержащейся в бензине серы, оказалась благородная платина. На долю катализаторов приходится до 60% себестоимости устройства. Именно благодаря им происходят необходимые химические реакции – окисление монооксида углерода (CO) и несгоревших углеводородов (CH), а также сокращение количества окиси азота (NO_x). В трехкомпонентном нейтрализаторе платина и палладий вызывают окисление CO и CH, а родий "борется" с NO_x (рис.)



Реакции в нейтрализаторе.

Как правило, носителем в нейтрализаторе служит спецкерамика - монолит со множеством продольных сот-ячеек, на которые нанесена специальная шероховатая подложка. Это позволяет максимально увеличить эффективную площадь контакта каталитического покрытия с выхлопными газами - до величин около 20 тыс. м². Причем вес благородных металлов, нанесенных на подложку на этой огромной площади, составляет всего 2-3 грамма. Керамика достаточно огнеупорна – выдерживает температуру до 800-850°С. Но все равно при неисправности системы питания и длительной работе на переобогащенной рабочей смеси монолит может не выдержать и оплавиться - и тогда каталитический

нейтрализатор выйдет из строя. Именно поэтому так проблематично выглядит использование каталитических нейтрализаторов с керамическим носителем на карбюраторных двигателях.

Все шире в качестве носителей каталитического слоя используются тончайшие металлические соты. Это позволяет увеличить площадь рабочей поверхности, получить меньшее противодавление, ускорить разогрев каталитического нейтрализатора до рабочей температуры и, главное, расширить температурный диапазон до 1000-1050°C.

На первый взгляд может показаться, что установка катализатора решает все экологические проблемы. Однако, температура, при которой катализатор начинает действовать (температура активации), находится в пределах 250–350°C. Время же, необходимое для разогрева, может достигать нескольких минут и зависит от типа автомобиля, способа его эксплуатации и температуры воздуха. Холодный катализатор практически неэффективен – следовательно, необходимо уменьшить время достижения температуры активации.

Трехкомпонентный нейтрализатор наиболее эффективен при определенном составе отработавших газов. Это значит, что нужно очень точно выдерживать состав горючей смеси возле так называемого стехиометрического отношения воздух/топливо, значение которого лежит в узких пределах 14,5— 14,7. Если горючая смесь будет богаче, то упадет эффективность нейтрализации CO и CH, если беднее — NO_x.

Поддерживать стехиометрический состав горючей смеси можно было только одним способом — управлять смесеобразованием, немедленно получая информацию о процессе сгорания, то есть, организовав обратную связь.

В выпускной коллектор поместили специально разработанный кислородный датчик — так называемый лямбда-зонд (на Западе принято обозначать греческой буквой λ так называемый коэффициент избытка воздуха, то есть отношение стехиометрического состава смеси к текущему). Он вступает с раскаленными выхлопными газами в электрохимическую реакцию и выдает сигнал, уровень которого зависит от количества кислорода в выхлопе.

Если кислорода осталось много — значит, смесь слишком бедная, если мало — богатая. А по результатам мгновенного анализа, которым занимается электроника, можно быстро корректировать состав смеси в ту или иную сторону. Напряжение на выходе кислородного датчика принимает два уровня. Если смесь бедная, то низковольтный сигнал дает команду на обогащение топливной смеси, и наоборот.

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПЛИВА НА ТРАНСПОРТНОМ СРЕДСТВЕ

Акимов С.А., Моисеев Ю.И.

Автомобиль по праву считается детищем XX века. Появившись в начале столетия, он прошел невиданный эволюционный путь, обеспечив современному человеку возможность преодолевать за короткое время большие расстояния, комфорт и удобство передвижения. Развитие автомобилестроения обеспечило быстрое развитие нефтяной отрасли. Своему ведущему положению в мировой экономике она во многом обязана двигателю внутреннего сгорания (ДВС).

Но на рубеже веков стало очевидным, что автомобиль породил ряд проблем, три из которых можно смело считать общечеловеческими. Это экологические, ресурсные проблемы, проблемы утилизации. Но на сегодня только утилизацию автомобиля можно считать технически решенной проблемой.

Вступая в XXI век, производители нефтепродуктов не могут не задать себе вопрос "Какая же судьба ждет сегодняшнее моторное топливо в будущем столетии?". Откажется ли мир от ДВС или от нефтепродуктов, как моторного топлива, в пользу иного источника энергии - экологически чистого, эффективного, недорогого, ресурсы которого, в отличие от нефти, неограниченны? На сегодня ответа на этот вопрос нет, но ведущие мировые автомобильные концерны инвестируют миллиарды долларов в развитие технологий альтернативных топлив. В этом направлении их стимулируют постоянно ужесточающиеся требования к экологии транспорта.

В настоящее время среди множества вариантов альтернативных видов топлива наилучшие шансы потеснить традиционные бензин и дизельное топливо имеют природный газ и спирты, прежде всего в силу своей низкой себестоимости и налаженного производства. К 2012 году по разным оценкам до 1.5% транспортных средств в мире будут потреблять топливо, в производстве которого вообще не используется нефть. Еще до 30% автотранспорта будет оборудовано гибридными силовыми агрегатами (ДВС и электродвигатель) или иметь двухтопливную конфигурацию (бензин и газ). Автомобили, использующие в качестве топлива сжиженные углеводородные газы (пропан-бутановые смеси), хотя и не являющиеся альтернативными в строгом смысле этого слова, составят еще 3-5%. Данные схемы обеспечивают качественно новый уровень экономичности автомобиля и его экологичности, но все же являются полумерами.

На сегодня главным направлением создания автомобиля "с нулевым выбросом" является технология топливных элементов (ТЭ) - устройств, генерирующих электроэнергию непосредственно на борту транспортного средства в результате электрохимической реакции. Все ТЭ нуждаются в

топливе водородосодержащем веществе (кислород из воздуха), на роль которого лучше всего подходит метанол, притом КПД такого двигателя достигает 38% против 19% у стандартного ДВС. В настоящее время все большее число машин переводится на газовое топливо.

Существенным преимуществом газового топлива по сравнению с бензином является то, что газ не смывает со стенок цилиндра масляную пленку, в результате чего существенно повышается ресурс двигателя и увеличивается срок службы моторного масла. Кроме того, большее октановое число пропан-бутана значительно уменьшает вероятность детонационных процессов, и двигатель начинает работать заметно "мягче", чем на бензине. Есть и еще один сильный аргумент — теоретически выхлоп "газифицированных" автомобилей даже чище, чем у машин с бензиновыми двигателями, оснащенными каталитическими нейтрализаторами!

Но при этом существуют и минусы, появляющиеся в следствии перехода автомобиля на газ.

Во-первых, это баллон в багажнике.

Во-вторых, это необходимость следить за чистотой рабочей полости редуктора — к сожалению, степень очистки отечественной газовой смеси крайне низкая, и в редукторе постоянно скапливается парафиново-смоляной конденсат, который приходится сливать через две-три заправки. Кроме того, именно из-за сильной загрязненности российского газа все заявления о высокой экологичности автомобилей, работающих на газовом топливе, превращаются в пустой звук. И наши испытания, увы, это подтвердили.

Также возникают сложности при заправке газом. Например, зимой малейшая неплотность соединения заправочного пистолета и штуцера из-за налипших кристалликов льда может привести к тому, что газ под давлением стравится наружу, что небезопасно.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать заключение, что проблема безопасности автомобилей, применяющих газообразное топливо, имеет несомненную актуальность и требует новых оригинальных технических решений.

АНАЛИЗ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ОРГАНИЗАЦИЮ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК НА МАРШРУТЕ

Христенко С.А., Чернова Г.А.

Организация маршрута зависит от множества контролируемых и неконтролируемых факторов. Нами определены контролируемые факторы первого, второго и третьего уровней влияющие на организацию маршрута и проанализированы их влияние на безопасную перевозку

пассажиров. Факторы первого уровня непосредственно влияют на качественные и количественные величины показателей, влияющих на организацию перевозок.

Контролируемые факторы первого уровня и показатели:

A_1 – надёжность водителя (переменный фактор). От надёжности водителя зависит регулярность перевозок, т. е. выполнение расписания движения автобуса. Отклонение от расписания определено приказом Минтранса РФ №200 от 31.12.81г. и составляет на городских маршрутах ± 2 минуты.

A_2 – техническое состояние автобуса (переменный фактор). Техническая исправность автобусов определяется организацией ТО и ремонта автобусов. Это состояние ремонтной базы, возраст автобусов, закрепление автобусов за автосервисами. Показатель технической готовности – коэффициент технической готовности $\alpha_t = 0,85$.

A_3 – параметры состояния дороги на определённом участке (постоянная величина): категория дороги, ширина дороги, число полос, количество светофоров, пересечений, переездов, наличие неровностей, пропускная способность дороги. Показатели определяются нормативными документами СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги» и ВСН 23-75 «Указания по разметке автомобильных дорог».

A_4 – величина и характер транспортного потока (переменная величина во времени), автомобилей в час: число транспортных средств в исследованный период времени (будний и выходной дни, обследование проводится в часовые периоды времени с 7 до 23 часов). Определяется общее число транспортных средств I_{max} , с разделением на индивидуальные автомобили I_u , автобусы большой вместительности N_a , маршрутные такси ГАЗель N_m , автобусы ПАЗ N_n .

A_5 – параметры остановочных пунктов на участках улично-дорожной сети (постоянная величина): длина перегонов, т.е. расстояний между остановками, l_n ; фактическая длина остановочных пунктов, l_ϕ . По входящему потоку автобусов $I_{вх}$, авт/ч определяется расчётная длина остановочных пунктов $l_{рас}$ согласно СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги» и ВСН 23-75 «Указания по разметке автомобильных дорог». Рекомендуемая длина остановочного пункта $l_{рек}$ определяется по номограммам [1].

A_6 – параллельные регулярные маршруты на определённых участках дороги. Составляется реестр регулярных маршрутов и выделяются параллельные маршруты, полностью совпадающие с муниципальными маршрутами.

Факторы второго уровня:

B₁ – заказчик транспортного обслуживания населения. Обеспечивает доступ перевозчиков на определённый маршрут на основании квотирования при обеспечении ряда обязательных требований, контролирует состояние дорог, определяет количество маршрутов с обеспечением безопасной работы остановочных пунктов.

B₂ – организатор перевозочного процесса - муниципальное предприятие, частные перевозчики: владельцы автобусов Газель, ПАЗ – 3250.

Организатор должен обеспечить безопасную перевозку пассажиров за счет: обеспечения надёжности водителей; обеспечения технически исправных автобусов на маршрутах; информационного обеспечения пассажиров; контроль за состоянием дорог. Нормативные документы: Приказ Минтранса РФ № 2 от 8.01.97 г. «Положение об обеспечении безопасности перевозок пассажиров автобусами».

B₃ – техническая скорость, км/ч, определяется хронометражем организатором перевозок пассажиров по методике приказа Минтранса РФ №200 от 31.12.81г. Зависит от надёжности водителя, технического состояния и марки автомобиля, категории и состояния дороги, наличия светофоров, пересечений, переездов, величины транспортного потока по времени суток, числа маршрутов на данном участке дороги.

B₄ – дорожная инфраструктура: дороги, пересечения, светофоры, состояние дорожного полотна, остановочные пункты, диспетчерские, пункты контроля.

Факторы третьего уровня:

C₁, C₂, C₃ – законодательная база и нормативная документация на федеральном, региональном и местном уровне соответственно. Нормативная и законодательная база приведена при раскрытии факторов первого и второго уровней.

Со стороны заказчика перевозок должна быть такая организация, когда обеспечиваются все нормативы и методики третьего уровня, определённые технологией организации пассажирских перевозок.

Таким образом, нами определено, что для организации безопасной работы автобусов на маршрутах необходимо определить большое количество показателей, которые оцениваются как количественно, так и качественно. Количественные величины всех показателей определены соответствующими нормативными документами на третьем уровне, и их необходимо выполнить и заказчикам и организаторам перевозок на втором уровне. Факторы первого уровня определяют, какие функции должны быть обеспечены и какими показателями непосредственно в перевозочном процессе. К, сожалению, муниципальная колонна и частные перевозчики не объединены в единую транспортную систему в организации

пассажирских перевозок заказчиком перевозок – администрацией г. Волжского.

Литература.

Чернова Г. А. Организация безопасной перевозки пассажиров с учётом эксплуатационной и экологической составляющих. Дисс. на соиск. к.т.н. В-д. 2005 г.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЕМ АВТОМОБИЛЯ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧНОСТИ и БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗОК

Попрошаев С.С., Заболотный Р.В.

Наиболее сложным при управлении транспортной машиной является управление двигателем и сцеплением при трогании транспортной машины с места и при переключении передач, особенно в тяжелых дорожных условиях.

Опыт эксплуатации автомобилей в больших городах с интенсивным движением показывает, что водителю приходится на каждые 100 км пути в среднем от 1000 до 3000 раз воздействовать на сцепление. Наибольшая психофизиологическая нагрузка приходится на водителей городских автобусов и грузовых автомобилей. От состояния водителя, особенно в конце рабочего дня, зависит безопасность движения.

Система автоматического управления сцеплением позволяет свести управление автомобилем, как и при автоматической гидромеханической передаче, к двум педалям управления – педали управления двигателем и педали управления тормозом. При этом автоматизированное сцепление значительно дешевле автоматической гидромеханической коробки передач.

В современных системах автоматического управления реализуется два способа регулирования момента сцепления: в зависимости от угловой скорости вала двигателя и в зависимости от угла поворота педали управления двигателем. В первом случае момент сцепления является некоторой функцией угловой скорости вала двигателя. При втором способе управления изменение момента сцепления осуществляется в функции угла поворота педали управления двигателем.

В настоящее время более предпочтительными считаются автоматические сцепления, в которых задающий сигнал (угловая скорость вала двигателя или положение органа управления двигателем) преобразуется в электрический сигнал, используемый при формировании управляющего воздействия на электропневматический или электрогидравлический регулятор давления.

Применение данной системы регулирования двигателя и сцепления позволит уменьшить работу буксования сцепления и повысить плавность переключения передач.

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ ПО
ОЦЕНКЕ КОНСТРУКЦИИ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ АВТОБУСА
«ВОЛЖАНИН 3290» С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ
РАБОТОСПОСОБНОСТИ**

Наумов А.С. (ВТС 531)

Научный руководитель Чернова Г.А.

В данной работе производится оценка работоспособности рулевого управления автобуса марки «Волжанин-3290». Под работоспособностью понимают техническое состояние автомобиля, при котором в данный момент времени он соответствует всем требованиям, установленным лишь для основных параметров, характеризующих нормальное выполнение заданных функций. Таким образом, предстояло выполнить расчет основных параметров рулевого управления и сравнить их с допускаемыми значениями и требованиями предъявляемыми к этим элементам рулевого управления, дать оценку общей работоспособности рулевого управления и сделать предложения по улучшению работоспособности рулевого управления.

На автобусе «Волжанин-3290» установлен рулевой механизм марки ZF8033 типа винт - шариковая гайка - рейка - сектор с гидроусилителем. Поскольку рулевое управление ZF8033 специально для автобусов «Волжанин» не проектировалось, то важным является вопрос насколько оно подходит для данного типа автобусов. Для этого и производится оценка работоспособности рулевого управления с последующим анализом полученных результатов и предложениями о внесении изменений в конструкцию.

Так же были получены количественные данные по неисправности рулевого механизма автобуса «Волжанин 3290» за 2010 год отдела гарантийного обслуживания «ЗАО ВАП ВОЛЖАНИН», которые показали ту проблему которая существует.



Рисунок 1. - Количество сходов с неисправностью рулевого управления, в процентном соотношении, автобуса модели «Волжанин-3290» и её модификаций.

Основные неисправности рулевого управления:

- Люфт продольной рулевой тяги;
- Люфт поперечной рулевой тяги;
- Люфт карданного вала руля;
- Люфт пальца рулевой тяги;
- Крепление насоса гидроусилителя;
- Течь масла с рулевого механизма;
- Течь масла с насоса гидроусилителя;
- Люфт пальца рулевой тяги;

Как показывают расчеты все параметры рулевого управления автобуса «Волжанин3290» находятся в пределах допустимых значений, следовательно, условия прочности выполняются.

Однако прочность поперечного рычага рулевого привода находится близко к предельным значениям и следовательно имеют маленький запас прочности. Запас прочности поперечной тяги – 0,0023.

При том, как нормативный запас прочности составляет 1,5...2,5. Так же, по данным гарантийного отдела «ЗАО ВАП ВОЛЖАНИН» следует то, что проблема не только в продольной рулевой тяге, но и так же в её

наконечниках, которые интенсивно изнашиваются и требуют замены на другую модель шарниров.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПЛАНЕТАРНОГО МЕХАНИЗМА КОНЕЧНОЙ ПЕРЕДАЧИ ТРУБОУКЛАДЧИКА, НА БАЗЕ ТРАКТОРА ВТ-100, С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ

Петренко А. В. (АТФ 4С, ВолгГТУ)

Научный руководитель Шевчук В.П., профессор, д.т.н., ВолгГТУ, г. Волгоград.

В настоящее время на тракторах различного назначения все большее применение находят планетарные механизмы, имеющие большие преимущества, в отличие от других типов механизмов, по массовым и габаритным характеристикам, а также высоким коэффициентом использования нагрузки на единицу массы, благодаря многопоточности и применению внутреннего зацепления.

Сейчас разрабатываются методы повышения ресурса работы планетарных механизмов, с целью расширения области их применения и увеличения срока службы механизма, в состав которого они входят.

Преимущества планетарных передач позволяют на их базе создавать и внедрять в производство планетарные конечные передачи или конечные передачи с планетарной ступенью.

Основной задачей было создание конечной передачи с высокими показателями долговечности. Для этого необходимо решение проблемы избыточных связей в планетарном механизме.

В ходе исследования был произведен анализ более 200 патентных решений, которые были посвящены проблеме избыточных связей в планетарных механизмах.

Избыточными (пассивными) связями называются такие связи, устранение которых не увеличивает подвижности механизма.

Избыточные связи в механизме вредны, так как они увеличивают трудоемкость изготовления и эксплуатации механизмов и снижают их надежность.

При создании планетарных передач, как бы точно не изготавливали ее детали, нельзя добиться того, чтобы в ней не возникали при работе вредные, нежелательные сопротивления, преодоление которого приводит к произвольной потере передаваемой мощности и как следствие износ элементов передачи.

Поэтому важно выбирать схему механизма так, чтобы требования к точности звеньев были невелики. Этому удовлетворяют механизмы, статически определимые, т.е. без избыточных (пассивных) связей, звенья которых самоустанавливаются.

В ходе проведения анализа было отобрано около 130 патентных решений и составлена классификация, согласно используемым решениям,

по распределению нагрузки по длине зубьев сателлитов и между сателлитами.

Создание классификации планетарных передач по избыточным связям позволяет создавать новые планетарные механизмы, с учетом имеющихся решений по способам устранения избыточных связей, с наименьшим количеством избыточных связей, а как следствие построение точных механизмов с высокими показателями составляющих надежности.

Нами произведена работа по разработке трубоукладчика, на базе трактора ВТ-100, с двухступенчатой планетарно-цилиндрической конечной передачей, повышенного ресурса, в планетарной ступени которой был применен механизм самоустановки за счет использования плавающих элементов конструкции. А именно за счет использования составного водила и последовательного соединения секторов сателлитного блока карданными шарнирами для самоустановки сателлитного блока между центральными колёсами и выравнивание нагрузки как между сателлитами, так и по длине их зубьев. Такая передача содержит наименьшее количество избыточных связей, вследствие чего износ сопрягающихся поверхностей уменьшится, а ресурс работы механизма увеличится и в результате чего происходит повышение долговечности, как конечной передачи, так и всего агрегата в целом.

По данному изобретению подана заявка на получение патента.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ АВИАЦИОННЫХ ШИН ДЛЯ ЛЕГКОЙ АВИАЦИИ, РАБОТАЮЩЕЙ НА ГРУНТЕ

Сысоева А.И. (ВЭ 511)

Руководитель Комкова И.В.

С принятием в 2009 году федерального закона № 217 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности» хозяйственная деятельность высших учебных заведений вышла на новый уровень. Согласно закону научные и образовательные учреждения могут создавать малые инновационные предприятия (МИП) в целях практического применения результатов интеллектуальной деятельности (РИД) [1].

Волжский политехнический институт вот уже пятый десяток лет осуществляет интеграцию научных работ кафедр с предприятиями химического, энергетического и машиностроительного профилей г. Волжского.

Среди последних инновационных разработок молодых ученых института в области химической, шинной и резинотехнической

промышленности можно назвать нано-микродисперсные модификаторы. Продукт позволяет заменить более дорогостоящие отечественные и импортные модификаторы (РУ-стиорат кобальта, MONOBOND). Достигается снижение себестоимости резины на 5-15%.

Именно эта разработка предлагается к внедрению в промышленное производство в качестве модификатора резиновой смеси для шин [4].

Среди производимой продукции шинной отрасли наибольшую долю занимают шины для легковых автомобилей.

Этот сегмент рынка отличается не только наиболее сильной конкуренцией, большими объемами продаж, но и стабильным спросом. Однако не все ниши рынка шин заняты.

Среди малых по удельному весу, но перспективных направлений производства, можно выделить авиационные покрышки, а именно – шины для сверхлегких летательных аппаратов (СЛА) типа СП-30 [3, 2].

Основной целью проекта является создание эффективного производства авиашин нового типа для легкой авиации типа СП-30. Предлагаемый проект предполагает создание нового предприятия совместно с частными инвесторами, шинными предприятиями Волгоградской области, или инвестиционным банком.

Основным конкурентным преимуществом предлагаемой продукции перед импортной является то, что благодаря меньшей цене шин снижается стоимость сельскохозяйственных авиаработ, что, в свою очередь, снижает себестоимость зерна.

Для сельхозпроизводителей это является основополагающим, так как закупочные цены, устанавливаемые государством, достаточно низкие.

Так как МИП в основе своей содержит технологические инновации, главной целью является содействие внедрению научных разработок ВПИ в промышленное производство.

Реализация инвестиционного проекта будет осуществляться обществом с ограниченной ответственностью «Авишины ВПИ».

Разрабатываемые шины должны соответствовать типоразмеру 203x147 мм, обладать усиленным протектором, иметь более долгий срок службы благодаря ноу-хау, улучшающих качество исходного сырья.

В данном проекте предусмотрен технологический процесс производства нового типа авиационных шин, подлежащих восстановлению, имеющих следующие параметры: бескамерная; радиальная; низкопрофильная; малогабаритная; неметаллический корд.

Для целей проекта на производственных площадках ООО «Авишины ВПИ» будет размещено оборудование для стадии сборки и вулканизации шин.

Стадии резиносмешения и получения полуфабрикатов предлагается вынести на аутсорсинг, таким образом, закупая готовые полуфабрикаты и комплектующие в Китае или некоторых странах Юго-Восточной Азии

(Сингапур, Малайзия). Производственные мощности будут располагаться в арендованном помещении волжского шинного завода.

В стоимость аренды входит амортизация. Коммуникации и вспомогательные ресурсы - по факту.

В качестве основного технологического оборудования выступает линия по сборке радиальных авиационных покрышек и форматор-вулканизатор, в стоимость которого входит пресс-форма.

В качестве поставщика оборудования предлагается немецкая компания «Харбург-Фройдербергер», имеющая большой опыт в химической промышленности [5].

Начальные инвестиции на оборудование и производственные площади составят 7,7 млн. руб.

Таблица 1 – Расчет инвестиций в оборотные средства

п/п	Наименование элементов оборотных средств	Удельный вес, %	Годы		
			2010	2011	2012
1	Сырье и материалы	3	52,18	99,70	116,31
2	Топливо и тара	59	594,09	1135,38	1320,21
3	Малоценный инвентарь и инструмент	6	103,79	119,52	139,02
4	Незавершенное производство	20	172,98	199,21	231,70
5	Готовая продукция	12	207,57	239,05	278,04
6	Денежные средства	7	121,08	139,44	162,19
7	Расходы будущих периодов	3	51,89	59,76	69,51
Итого		100	1729,76	1992,06	2316,96

Таким образом, начальные инвестиции в оборотный капитал составляют 2,3 млн. руб. Всего начальные инвестиции по проекту составят 10 млн. руб.

В таблице 2 приведен расчет себестоимости продукции.

Таблица 2 – Расчет себестоимости единицы продукции (1 шт.) по годам инвестиционного проекта

№ п/п	Наименование элементов экономических затрат	Значения по годам, руб.			Структура		
		2010	2011	2012	2010	2011	2012
1	Сырье и материалы	553,72	553,88	553,91	25,60%	32,81%	34,30%
2	Топливо и энергия со стороны	506,04	506,19	506,21	23,40%	29,99%	31,34%
3	Заработная плата ППП	40,89	21,40	18,40	1,89%	1,27%	1,14%
4	Отчисления от ФЗП	13,90	7,28	6,26	0,64%	0,43%	0,39%
5	Амортизационные отчисления (в % от стоимости основного капитала)	638,84	334,37	287,58	29,54%	19,81%	17,81%
6	Аренда помещений	212,95	111,46	95,86	9,85%	6,60%	5,94%
7	Прочие денежные расходы	196,63	153,46	146,82	9,09%	9,09%	9,09%
Итого		2162,97	1688,03	1615,05	100,00%	100,00%	100,00%

Как видно, наибольший удельный вес в структуре себестоимости единицы продукции имеет энергетическая и сырьевая составляющая –31% и 34% в 2012 гг. соответственно.

По данным таблицы видно, что себестоимость на единицу продукции имеет отрицательный темп роста.

Темп роста себестоимости всего выпуска, однако, имеет положительный темп роста (в силу увеличения переменных издержек одновременно с ростом объема производства), равный 149% в 2011 году и 111% в 2012 году.

В таблице 3 представлены величины выручки, прибыли на единицу продукции и общей чистой прибыли при заданных объемах производства и продаж.

Они отличаются положительными темпами роста.

Таблица 3 – Техничко-экономические показатели проекта

п/п	Показатели	Значения по годам, тыс. руб.			Изменение	
		1	2	3	4	5

1	Объем выпуска, шт.	1174,00	2243,00	2608,00	191,06%	116,27%
2	Цена 1 шт., руб.	4500,00	4500,00	4500,00	100,00%	100,00%
4	Прибыль на 1 шт., руб.	2162,97	1688,03	1615,05	78,04%	95,68%
5	Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	2337,03	2811,97	2884,95	120,32%	102,60%
6	Чистая прибыль	5283	10093,5	11736,00	191,06%	116,27%

Определение коммерческой эффективности инвестиционного проекта состоит в определении и анализе потока и сальдо реальных денег на различные периоды его осуществления.

Таблица 4 – Расчет коммерческой эффективности инвестиционного проекта

Показатели	Значения по годам, тыс. руб.		
	2010	2011	2012
Сальдо от инвестиционной деятельности, тыс. руб.	-9453,65	-324,90	0,00
Сальдо от операционной деятельности, тыс. руб.	2493,07	5726,17	7007,30
Сальдо от финансовой деятельности, тыс. руб.	7187,66	-4622,88	-5340,31
Поток реальных денег от реализации инвестиционного проекта, тыс. руб.	-6960,58	5401,27	7007,30
Поток реальных денег от реализации инвестиционного проекта нарастающим итогом, тыс. руб.	-4026,84	1374,43	8381,73
Коэффициент дисконтирования	1,0000	0,7695	0,6750
Дисконтированный поток реальных денег, тыс. руб.	-6960,58	4156,10	4729,73
Дисконтированный поток реальных денег нарастающим итогом, тыс. руб.	-4026,84	1057,58	5657,43
Сальдо реальных денег от реализации инвестиционного проекта, тыс. руб.	227,08	778,39	1666,99

Согласно основным показателям эффективности, данный инвестиционный проект следует принять. NPV составляет 1,6 млн. руб. Индекс рентабельности инвестиций, характеризующий уровень доходов на

единицу затрат, показывает, что с каждого рубля, инвестированного в проект, будет получено 1,16 руб. прибыли.

Внутренняя норма прибыли инвестиций составляет 21% при ставке дисконтирования 14%. Срок окупаемости составляет 2,57 года.

Литература

1. О внесении изменений в отдельные законодательные акты российской федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности: Федеральный закон РФ от 24.07.2007 N 215-ФЗ - [Электронный ресурс] // <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/7114.html>
2. Анненков А., Щелочков М. Время летать / А. Анненков - [Электронный ресурс] // <http://aerosamara.com/>
3. Рынок шин и покрышек 2005-1 кв.2010 и прогноз развития до 2012 - [Электронный ресурс] // http://www.finanalisis.ru/mi_study/research/46/562949978952646.html
4. Официальный сайт Волжского политехнического института (филиала) ВолГТУ - [Электронный ресурс] // <http://www.volpi.ru/>
5. Сборочные станки для производства высокоэффективных шин – [Электронный ресурс] // <http://www.harburg-freudenberger.com/de/index.htm>

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ СМАЗКИ ДИЗЕЛЕЙ ПРИ УСТАНОВКЕ ВОДОМАСЛЯНОГО ТЕПЛООБМЕННИКА. РАСЧЕТ И ПРОЕТИРОВАНИЕ ТЕПЛООБМЕННИКА

Трудов М. А.

Научный руководитель Моисеев Ю. И.

Система смазки двигателей представляет собой комплекс устройств, связанный масляными магистралями с общим резервуаром и обеспечивающий подачу к трущимся поверхностям двигателя необходимого количества отфильтрованного масла, нагретого до требуемой температуры.

Слой масла, находящийся между трущимися поверхностями, частично или полностью предотвращает их соприкосновение при взаимном перемещении и тем самым уменьшает износ этих поверхностей и снижает механические потери в двигателе. Благодаря этому увеличивается срок службы двигателя, улучшаются его мощностные и экономические показатели.

Важной функцией системы смазки является охлаждение омываемых маслом деталей двигателя, особенно таких, как подшипники кривошипно-

шатунного механизма, так как охлаждение их другим способом затруднено или вообще невозможно.

Условия смазки и смазочные масла для отдельных узлов и деталей двигателя выбирают в зависимости от нагрузки на трущиеся поверхности, скорости взаимного перемещения этих поверхностей, температурной напряженности деталей, длительности их работы и других факторов. Для трущихся пар, работающих в наиболее тяжелых условиях, т. е. при высоких удельных давлениях и скоростях взаимного перемещения (подшипники коленчатого и распределительных валов), необходимо обеспечить наиболее благоприятные условия трения - жидкостное трение, при котором смазочный слой имеет толщину, достаточную для полного отделения друг от друга трущихся поверхностей.

Опыт эксплуатации автомобильных поршневых двигателей внутреннего сгорания показал, что температура смазочного масла в картере должна поддерживаться в пределах 75 - 90°C. Однако масло, омывая горячие детали двигателя, нагревается до более высокой температуры и поэтому нуждается в охлаждении.

Системы смазки двигателей автомобилей, предназначенных для работы в тяжелых дорожных условиях или с продолжительными максимальными нагрузками, снабжают водомасляными радиаторами.

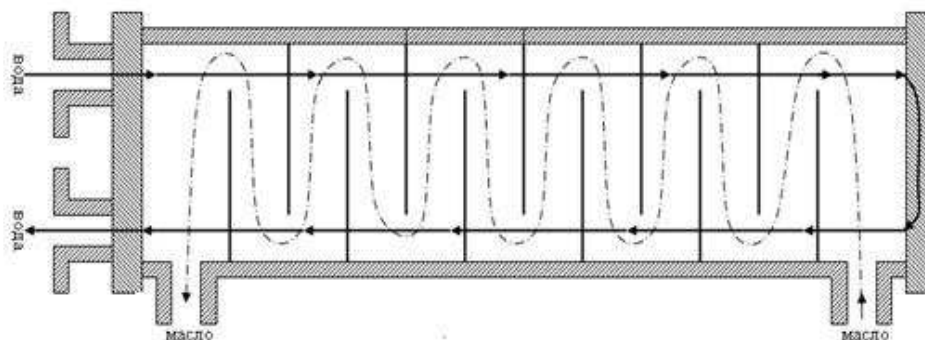
Такие радиаторы в систему смазки чаще всего включаются параллельно, а масло прокачивается через них либо самостоятельным масляным насосом (секцией), либо насосом общей системы смазки.

Масляные радиаторы омываются воздухом или жидкостью из системы охлаждения. Воздухомасляные радиаторы делаются обычно из оребренных трубок и устанавливаются перед радиатором системы охлаждения двигателя или в поток воздуха, создаваемый вентилятором в двигателях воздушного охлаждения. Интенсивность охлаждения масла зависит при этом от температуры окружающего воздуха. Водомасляные радиаторы омываются водой из системы охлаждения двигателя. По своей конструкции они могут быть трубчатыми или пластинчатыми. Такие радиаторы имеют ряд преимуществ. В частности, позволяют с большей стабильностью поддерживать температуру масла, а после пуска двигателя ускоряют его прогрев.

При последовательном включении масляные радиаторы снабжают перепускным клапаном, который необходим в случаях засора радиатора или повышения давления в системе вследствие загустения масла. В системах с сухим картером радиатор включают в магистраль, отводящую масло в бак-отстойник.

Используемые на автомобилях водомасляные теплообменники предназначены для охлаждения водой масла дизельного двигателя. Для реализации максимального теплосъема в ограниченных габаритах теплообменника чаще всего применяют противоточно-перекрестное

течение жидкостей. Вода проходит по гладким или оребренным с внешней стороны трубкам, завальцованным в трубные доски. Масло, попадающее в теплообменник, ввиду наличия сегментных перегородок, движется поперек трубного пучка, отдавая тепло воде, движущейся по трубкам. Температурные удлинения трубок охлаждающего элемента компенсируются за счет возможности перемещения одной из трубных досок теплообменника.



Принципиальная схема конструкции водомасляного теплообменника

Применение водомасляных теплообменников на автомобилях, особенно тех, которые работают в тяжелых дорожных условиях, позволят повысить тяговые свойства двигателя внутреннего сгорания, его КПД, сократить затраты мощности, повысить надежность конструкций двигателя.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЦИЛИНДРО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ ДВИГАТЕЛЯ ЯМЗ-236 С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ГОЛОВКИ ПОРШНЯ ДВИГАТЕЛЯ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОРШНЯ

Дуюнов А. А.

Научный руководитель Моисеев Ю. И.

В начале третьего тысячелетия двигатель внутреннего сгорания остается одной из самых совершенных и эффективных тепловых машин, покрывающей большую долю потребности человечества в энергии для транспортных и стационарных технических систем.

Резервы дальнейшего повышения показателей качества поршневых двигателей внутреннего сгорания далеко не исчерпаны. Это позволяет рассчитывать на дальнейшие успехи в их развитии и утверждать, что двигатели внутреннего сгорания по-прежнему сохраняют свое лидирующее положение среди других типов тепловых двигателей как наиболее эффективные динамические преобразователи энергии для наземного, водного транспорта и средств малой стационарной энергетики.

Для повышения показателей качества в распоряжении конструкторов и технологов имеется целый арсенал технических приемов и средств, прошедших

проверку на опытных и серийных конструкциях двигателей, внедренных или внедряемых двигателестроительными фирмами.

За последние годы в отечественном и зарубежном двигателестроении выполнен большой объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, давший возможность существенного снижения температуры головки поршня и создать банк перспективных технических решений и средств дальнейшего повышения срока службы двигателя.

К материалам, применяемым для изготовления поршней автотракторных двигателей, предъявляются следующие требования:

- высокая механическая прочность;
- малая плотность;
- хорошая теплопроводность;
- малый коэффициент линейного расширения;
- высокая коррозионная стойкость;
- хорошие антифрикционные свойства.

Для изготовления поршней применяются серые чугуны и алюминиевые сплавы.

Поршни из чугуна прочны и износостойки. Благодаря небольшому коэффициенту линейного расширения они могут работать с относительно малыми зазорами, обеспечивая хорошее уплотнение цилиндра. Однако чугун имеет довольно большой удельный вес. В связи с этим область применения чугунных поршней ограничивается сравнительно тихоходными двигателями, в которых силы инерции возвратно движущихся масс не превосходят одной шестой от силы давления газов на днище поршня. Чугун имеет низкую теплопроводность, поэтому нагрев днища у чугунных поршней достигает 350—400 °С. Такой нагрев нежелателен особенно в карбюраторных двигателях, так как он служит причиной возникновения детонации.

подавляющее большинство автомобильных двигателей имеют алюминиевые поршни. Достоинства алюминиевых поршней: малая масса (как минимум на 30 % меньше по сравнению с чугунными); высокая теплопроводность (в 3-4 раза выше теплопроводности чугуна), обеспечивающая нагрев днища поршня не более 250 °С, что способствует лучшему наполнению цилиндров и позволяет повысить степень сжатия в бензиновых двигателях; хорошие антифрикционные свойства.

Недостатками алюминиевых поршней являются: большой коэффициент линейного расширения (примерно в 2 раза больше, чем у чугуна), значительное снижение механической прочности при нагреве (повышение температуры до 300 °С приводит к снижению механической прочности алюминия на 50-55 % против 1 % у чугуна).

Недопустимые для нормальной работы двигателя зазоры между стенками цилиндров и алюминиевыми поршнями устраняются конструктивными мероприятиями, основными из которых являются:

- придание юбке поршня овальной или овально-конусной формы; изоляция тронковой (направляющей) части поршня от наиболее нагретой его части (головки);
- косой разрез юбки по всей длине, обеспечивающий пружинящие свойства стенок;
- Т- и П-образные прорезы в юбке поршня не на полную ее длину в сочетании с ее овальностью;
- компенсационные вставки, ограничивающие тепловое расширение юбки в плоскости качания шатуна.

РАЗРАБОТКА СХЕМЫ КОМПЛЕКТА ПНЕВМОТИЧЕСКОЙ ПОДВЕСКИ ДЛЯ АВТОБУСА ВОЛЖАНИН 3290

Кирсанов А.С. (ВТС 531)

Научный руководитель Привалов Н.Я.

В России ежегодно городские и служебные автобусы совершают более 100 млн. рейсов в общей системе пассажирских перевозок, междугородные автобусы осуществляют почти 8 млн. коротких рейсов и приблизительно 8 млн. туристических. Из этого следует актуальность совершенствования всего автобуса и его конкретных узлов.

Основой эффективной работы автобусного транспорта является обеспечение высокой эксплуатационной надежности автобусов, т.е. способности безотказно выполнять работу с сохранением во времени эксплуатационных показателей в заданных пределах.

В основу работы всех вариантов конструкции заложен один принцип - путем увеличения или уменьшения давления в пневмоэлементах посредством компрессора увеличивается ил и уменьшается жесткость амортизаторов. Процессом управляет электронный блок, который получает информацию от различных датчиков - скорости, высоты положения кузова, угла поворота руля и т.д. - и подает соответствующие команды на компрессор и клапаны согласно заложенной в него программе. Меняя давление в пневмоэлементах, система изменяет как уровень жесткости подвески, так и величину клиренса. В зависимости от сложности конструкции, пневмоподвеска может выполнять разные задачи - от простого автоматического выравнивания кузова при большой загрузке автомобиля (в таких случаях, как правило, обходятся установкой пневмоамортизаторов только на заднюю ось) до реализации нескольких фиксированных положений жесткости амортизаторов для различного стиля езды. Чаще всего применяются два варианта: "нормальный" и "спортивный", но встречаются и системы, где добавлен и третьей уровень - так называемый soft, то есть мягкий. В таких случаях используется чаще всего частично нагружаемая система подвески. Наиболее сложные современные системы пневмоподвески осуществляют постоянный

контроль и корректировку давления на каждом из пневмоэлементов в реальном времени. Увеличивая, например, их жесткость по мере возрастания скорости, постоянно контролируя нагрузку на каждое колесо, система стремится к сохранению наиболее безопасного положения кузова по мере увеличения скорости.

Основные преимущества пневматической подвески:

- 1) значительно снижает негативные последствия сильного перегруза;
- 2) поддержание постоянной высоты уровня пола т.е. возможность изменять клиренс и жесткость подвески;
- 3) комфортное передвижение по дорогам с неровным покрытием; снижение износа подвески и шин;
- 4) компенсация «провисания» рессор у задней оси;
- 5) при изменении качества дорожного покрытия есть возможность б) регулировки режима работы подвески автомобиля прямо в движении;
- 7) увеличение устойчивости автомобиля; уменьшение чувствительности к боковому ветру.

Пнемоподвеска имеет немало важных преимуществ перед штатной рессорной подвеской:

Адаптивность. Пневмоподвеска дает широкий диапазон настройки жесткости, клиренса и увеличения допустимой нагрузки на ось.

Управляемость. Большинство пневмобаллонов имеют прогрессивную характеристику – чем больше они сжимаются, тем их жесткость становится выше. Таким образом прогрессивность характеристики пневмоэлементов и возможность быстрой настройки давления в них прямо из салона автомобиля дает широчайший диапазон рабочих характеристик пневмоподвески.

Настраиваемость. Каждый водитель имеет собственное виденье того, как его автомобиль должен ехать и управляться. С пневматической подвеской эти пожелания могут быть легко реализованы без замены компонентов подвески. Изменяя давление в системе, Вы можете добиться того, что один и тот же автомобиль будет мягким и комфортным, жестким и собранным или выбрать нечто среднее.

Практичность. Пневмоподвеска позволяет более полно использовать грузоподъемность автомобиля и даже допускает легкий перегруз автомобиля без ущерба комфорту и безопасности водителя и окружающих. Это свойство особенно актуально для легких коммерческих грузовиков и фургонов

Надежность. Надежность пневмоподвесок доказана миллионными пробегами тяжелых грузовиков на протяжении последних семидесяти лет. На заводских испытаниях пневмобаллоны выдерживают десятки миллионов циклов, что эквивалентно сорока-пятидесяти годам

эксплуатации. Если пневмобаллон не трется о кузов и элементы подвески, и не нагревается от близко расположенных выхлопных труб, то он способен «пережить» автомобиль. Конечно, в Российских условиях пневмобаллоны изнашиваются быстрее из-за холодного климата и реагентов на дорогах, но даже при этом они остаются очень надежными и долговечными.

Как видно, все эти преимущества позволяют широко использовать пневмоподвеску на различных автомобилях для решения самых разнообразных задач – увеличить грузоподъемность, комфорт и безопасность, скорректировать управляемость, расширить возможности передвижения зимой и по плохим дорогам

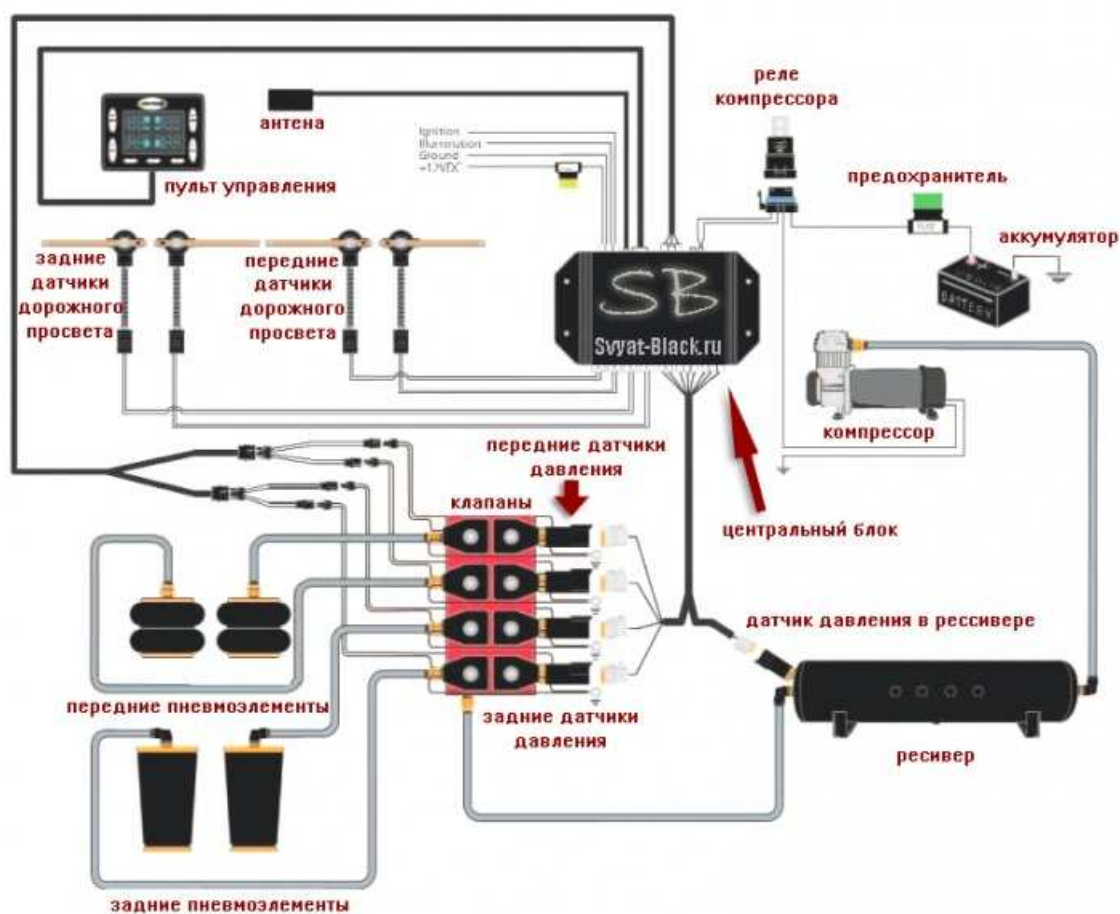


Рис.1 Принципиальная схема пневматической подвески для Волжанин 3290

**ПРОВЕДЕНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ
ПАРАМЕТРОВ ШУМА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО
КОНТРОЛЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ЗАО "ТРУБНЫЙ ЗАВОД
"ПРОФИЛЬ-АКРАС" им. МАКАРОВА В. В."**

Проблема повышенного уровня шума приобрела в настоящее время чрезвычайно важное значение, так как с развитием промышленности, техники, строительства шум стал одним из серьезнейших факторов внешней среды, отрицательно влияющих на самочувствие и здоровье человека.

Внедрение в промышленность новых технологических процессов, рост мощности и быстроходности технологического оборудования, механизация производственных процессов привели к тому, что человек на производстве и в быту постоянно подвергается воздействию шума высоких уровней. Проблема борьбы с шумом является неотъемлемой частью охраны труда и защиты окружающей среды.

Шумом называют любые, независимо от происхождения, сочетания звуков, неадекватные обстановке, мешающие восприятию полезных сигналов, отдыху, работе, звуки, оказывающие вредное или раздражающее действие.

С точки зрения физики, шум представляет собой механические волновые колебания упругих твердых тел различной частоты и интенсивности. Звуковые колебания, возникшие в твердом теле, распространяются в окружающей человека воздушной среде и могут восприниматься органом слуха человека. Человек способен слышать колебания с частотой от 16 до 20000 Гц.

По характеру спектра шума выделяют широкополосный и тональный. По временным характеристикам выделяют постоянный и непостоянный шумы. Непостоянные шумы подразделяются на колеблющиеся, прерывистые и импульсные.

Характер воздействия шума на человека разнообразен: от субъективного раздражающего влияния до объективных патологических изменений органа слуха и других органов и систем.

Для защиты людей от неблагоприятного воздействия шума необходимо регламентировать его интенсивность, спектральный состав, время действия и другие характеристики. Эту цель преследует санитарно-гигиеническое нормирование.

В основу нормирования шума на предприятиях положены нормативно-правовые акты: санитарные нормы [1] и ГОСТ [2], которые устанавливают допустимые уровни шума на рабочих местах, общие требования к защите от шума, шумовых характеристик машин и механизмов.

Соблюдение санитарных норм осуществляется путем организации и проведения производственного контроля, порядок которого определяют санитарные правила [3].

Для проведения производственного контроля привлекаются испытательные лаборатории, аккредитованные на техническую компетентность в установленном порядке.

В 2011 году, лабораторией промсанитарии и экологической безопасности Волжского политехнического института (филиала) Волгоградского государственного технического университета аккредитованной в соответствии с требованиями Системы аккредитации аналитических лабораторий, а также требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006, на техническую компетентность и независимость и зарегистрированной в Государственном реестре под № РОСС RU.0001.513351, были проведены работы по инструментальному измерению шума на рабочих местах с целью производственного контроля в организации ЗАО "Трубный завод "Профиль-Акрас" им. Макарова В. В."

Производственный контроль производится для того, чтобы обеспечить безопасность и (или) безвредность для человека и среды обитания вредного влияния объектов производственного контроля путем должного выполнения санитарных правил, санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, организации и осуществления контроля за их соблюдением.

Измерения проводились на рабочих местах в цехах, в помещениях дирекции, а также в кабине машинистов тепловозов и на местах водителей строительно-дорожных машин. При проведении измерений использовался шумомер первого класса точности Октава 110А, прошедший обязательную метрологическую поверку. В общей сложности исследования были проведены на двадцати рабочих местах. В каждой контрольной точке измерения повторяются три раза подряд, в соответствии с методикой проведения измерений уровней шума. При проведении измерений в качестве источников шума выступали характерные для каждого рабочего места проявления шума.

Обработка полученных экспериментальных данных проводилась с использованием специальной программы, разработанной в лаборатории промсанитарии и экологической безопасности Волжского политехнического института (филиала) ВолГТУ. Оценка результатов проводилась в соответствии с санитарными нормами [1]. В случаях превышения предельно допустимых уровней шума в определенных рабочих зонах, время пребывания работников в таких зонах должно регламентироваться таким образом, чтобы эквивалентный уровень шума за всю рабочую смену не превышал нормативных значений. Кроме того, работников, находящихся в зонах с повышенным уровнем шума, необходимо обеспечивать средствами индивидуальной защиты органов слуха.

Перечень используемой литературы:

1. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».
2. ГОСТ 12.1.003-83 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.».
3. СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ В ОРГАНИЗАЦИИ ЗАО "ТРУБНЫЙ ЗАВОД "ПРОФИЛЬ-АКРАС" им. МАКАРОВА В. В."

Спиридонова Д. В. (ВМС 338)

Научный руководитель Синьков А. В.

Микроклимат — это комплекс физических факторов внутренней среды помещений, оказывающий влияние на тепловой обмен организма и здоровье человека. Воздействие комплекса микроклиматических факторов отражается на теплоощущении человека и обуславливает особенности физиологических реакций организма.

Основными измеряемыми показателями микроклимата являются: температура воздуха, температура поверхностей, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха и тепловое излучение.

В течение всей жизни на человека постоянно оказывает влияние окружающая среда, которая характеризуется комплексом физических факторов, комплекс таких факторов для помещения называется - микроклимат помещения.

Микроклимат является важным фактором окружающей среды, способным оказывать существенное влияние на здоровье и работоспособность человека.

Наиболее частыми нарушениями санитарно-гигиенических норм являются нарушения микроклимата помещений.

Измерение параметров микроклимата помещений необходимо проводить 2 раза в год - в теплый и холодный период времени.

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

На микроклимат производственных помещений существенное влияние оказывает технологический процесс, на микроклимат рабочих мест, расположенных на открытой территории, — климат и погода местности.

На ряде производств, перечень которых устанавливается отраслевыми документами, согласованными с органами государственного санитарного надзора, предусматривается оптимальный производственный микроклимат. В кабинах, на пультах и постах управления технологическими процессами,

в залах вычислительной техники, а также в других помещениях, в которых выполняется работа операторского типа, должны обеспечиваться оптимальные величины микроклимата: температура воздуха от 22 до 24 °С, влажность от 40 до 60 %, скорость движения воздуха - не более 0,1 м/с вне зависимости от периода года.

Оптимальные микроклиматические условия устанавливаются по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение 8-часовой рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.

Санитарные правила и нормы [1] устанавливают гигиенические требования к показателям микроклимата рабочих мест производственных помещений с учетом интенсивности энергозатрат работающих, времени выполнения работы, периодов года и содержат требования к методам измерения и контроля микроклиматических условий.

Допустимые санитарные нормы микроклимата в жилых и общественных зданиях обеспечиваются с помощью соответствующего планировочного оборудования, теплозащитных и влагозащитных свойств ограждающих конструкций.

Санитарно-гигиенические параметры воздуха рабочей зоны могут быть физически опасными и вредными производственными факторами, оказывающими существенное влияние на технико-экономические показатели производства.

В 2011 году, лабораторией промсанитарии и экологической безопасности Волжского политехнического института (филиала) Волгоградского государственного технического университета аккредитованной в соответствии с требованиями Системы аккредитации аналитических лабораторий, а также требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006, на техническую компетентность и независимость и зарегистрированной в Государственном реестре под № РОСС RU.0001.513351, были проведены работы по инструментальному измерению параметров микроклимата на рабочих местах с целью производственного контроля в организации ЗАО "Трубный завод "Профиль-Акрас" им. Макарова В. В."

Измерения проводились для целей осуществления производственного контроля в соответствии с требованиями санитарных правил «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» [3].

Для измерения температуры и влажности воздуха использовался прибор: «Измеритель влажности и температуры микропроцессорный

«ИВТМ–7». Для измерения скорости движения воздуха использовался прибор: «Термоанемометр «ТКА-ПКМ» (модель 50). Вышеуказанные приборы обеспечивают точность проведения измерений с погрешностями: температуры воздуха $\pm 0,2$ °С; влажности воздуха ± 2 %; скорости движения воздуха $\pm 0,05$ м/с (при доверительной вероятности $P = 0,95$). Для проведения измерений приборы проходят обязательную метрологическую поверку с периодичностью один раз в год.

Измерения параметров микроклимата проводились в соответствии с методикой проведения измерений, которую регламентируют нормативные документы [1, 2]. Полученные результаты измерений сравнивались с нормативными значениями, в соответствии с санитарными нормами и правилами [1]. На основании таких сравнений делались выводы о фактических условиях на обследуемых рабочих местах по микроклиматическим факторам. Обработка полученных экспериментальных данных проводилась с использованием специальной программы, разработанной в лаборатории промсанитарии и экологической безопасности Волжского политехнического института (филиала) ВолгГТУ.

Литература

1. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».
2. ГОСТ 12.1.005-88 "Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны" с Изменением № 1 от 20.06.2000 г.
3. СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.»

МОДЕРНИЗАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ 8ЧВН 15/16 С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ДВИГАТЕЛЯ. РАЗРАБОТКА И КОНСТРУИРОВАНИЕ ПОРШНЯ ЦИЛИНДРО- ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ ДВИГАТЕЛЯ

Ляшенко Ю. И.

Научный руководитель Моисеев Ю. И.

В XXI веке двигатель внутреннего сгорания остается одной из самых совершенных и эффективных тепловых машин, покрывающей большую долю потребности человечества в энергии для транспортных и стационарных технических систем.

За последние годы в отечественном и зарубежном двигателестроении выполнен большой объем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, давший возможность существенного снижения механических потерь

при работе двигателя и создать банк перспективных технических решений и средств дальнейшего повышения срока службы двигателя.

Механические потери в работающем двигателе неизбежны. Механические потери двигателя складываются из:

- потери на трение;
- насосные потери;
- потери на привод вспомогательного оборудования.

Наиболее значительная часть потерь вызвана трением в цилиндре. Потери зависят от площади трущихся деталей, жесткости и количества поршневых колец, толщины масляной пленки и средней скорости поршня. Средняя скорость поршня высчитывается по формуле:

$$v = \frac{S \cdot n}{30},$$

где: V – скорость поршня, м/с;

S – ход поршня, м;

n – обороты двигателя, об/мин.

При превышении средней скорости поршня выше 20 м./сек. резко возрастают потери на трение и нагрузки на детали КШМ. Поэтому на высокофорсированных двигателях для увеличения механического КПД необходимо уменьшать ход поршня.

Для уменьшения потерь на трение в паре поршень - цилиндр, необходимо использовать сборные маслосъемные кольца, также целесообразно несколько увеличить зазор между поршнем и цилиндром. Облегчение шатуна, особенно верхней головки, уменьшает боковое давление на поршень, с этой же целью нужно использовать по возможности более длинный шатун, что благоприятно скажется на уменьшении потерь на трение. Теоретически необходимо подогнать по весу и отбалансировать все детали КШМ.

Для уменьшения потерь на трение целесообразна установка поршней со значительно уменьшенной площадью юбки.

Для уменьшения трения в шейках колен.вала, необходимо хонингованием увеличить на 0.02мм.(от номинального вазовского размера) внутренний диаметр нижней головки шатуна и постелей колен.вала. Падение давления масла при этом не происходит. Также необходимо проконтролировать легкость вращения распред.вала.

При наполнение цилиндров воздухом возникает перепад давлений между цилиндрами двигателя и атмосферой. Двигатель в этой части цикла работает как насос и на его привод расходуется часть мощности. Чем меньше аэродинамическое сопротивление впускной системы, тем меньше потери энергии. Следовательно, уменьшение сопротивления в головке приводит не только к увеличению наполнения, но и к уменьшению

насосных потерь. Таким же образом благотворно сказывается установка распределительных валов с более широкими фазами.

Уровень масла в поддоне двигателя находится в непосредственной близости от вращающегося коленчатого вала. При боковых и линейных ускорениях автомобиля масло попадает на противовесы и шейки коленчатого вала и тормозит его вращение. Применение системы "сухой картер", когда масло откачивается из поддона в отдельную емкость, позволяет увеличить мощность двигателя, особенно при высоких оборотах.

Часть энергии двигателя используется на привод вспомогательного оборудования, такого как: привод механизма ГРМ, водяной насос, генератор и т.д. Для форсированных двигателей, используемых на высоких оборотах, целесообразно увеличить передаточное отношение привода водяного насоса и генератора. При установке гидроусилителя руля эффективная мощность двигателя снижается.

Также, эргономику дизеля можно улучшить рядом мероприятий:

1. Уменьшением жесткости рабочего процесса путем применения двухфазного впрыска с переменной скоростью впрыскивания, объемнопленочного смесеобразования, повышением степени сжатия, «утеплением» камеры сгорания, увеличением наддува и др.;

2. Тщательным виброакустическим конструированием дизеля: уменьшением энергии удара при перекладке поршня, профилированием образующей поршня, уменьшением зазоров во всех сочленениях, применением зубчатых ремней для привода топливных насосов и распределительных валов, выполнением поддонов картеров и крышек механизмов штампованными многослойными с шумоизолирующими прослойками, изготовлением ненагруженных крышек из неметаллических материалов, повышением жесткости шумо активных поверхностей, автоматическим регулирование зазоров в клапанных механизмах, повышением точности изготовления шестерен приводов;

3. Применением гасителей шума на всасывании;

4. Уравновешиванием двигателя и повышением равномерности вращения его вала;

5. Применением гасителей крутильных колебаний; местным капсулированием шумоактивных агрегатов и двигателя в целом.

Резервы дальнейшего повышения показателей качества поршневых двигателей внутреннего сгорания далеко не исчерпаны. Это позволяет рассчитывать на дальнейшие успехи в их развитии и утверждать, что двигатели внутреннего сгорания по-прежнему сохранят свое лидирующее положение среди других типов тепловых двигателей как наиболее эффективные динамические преобразователи энергии для наземного, водного транспорта и средств малой стационарной энергетики.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЗАДНЕЙ ПОДВЕСКИ АВТОБУСА «ВОЛЖАНИН 3290» С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Шаповалов А.Н. (ВТС-531)

Научный руководитель Привалов Н.Я.

В России ежегодно городские и служебные автобусы совершают более 100 млн. рейсов в общей системе пассажирских перевозок, междугородные автобусы осуществляют почти 8 млн. коротких рейсов и приблизительно 8 млн. туристических.

Из этого следует актуальность совершенствования всего автобуса и его конкретных узлов.

Основой эффективной работы автобусного транспорта является обеспечение высокой эксплуатационной надежности автобусов, т.е. способности безотказно выполнять работу с сохранением во времени эксплуатационных показателей в заданных пределах.

В основу работы всех вариантов конструкции заложен один принцип - путем увеличения или уменьшения давления в пневмоэлементах посредством компрессора увеличивается ил и уменьшается жесткость амортизаторов.

Процессом управляет электронный блок, который получает информацию от различных датчиков - скорости, высоты положения кузова, угла поворота руля и т.д. - и подает соответствующие команды на компрессор и клапаны согласно заложенной в него программе.

Меняя давление в пневмоэлементах, система изменяет как уровень жесткости подвески, так и величину клиренса.

В зависимости от сложности конструкции, пневмоподвеска может выполнять разные задачи - от простого автоматического выравнивания кузова при большой загрузке автомобиля (в таких случаях, как правило, обходятся установкой пневмоамортизаторов только на заднюю ось) до реализации нескольких фиксированных положений жесткости амортизаторов для различного стиля езды.

Чаще всего применяются два варианта: "нормальный" и "спортивный", но встречаются и системы, где добавлен и третий уровень - так называемый soft, то есть мягкий.

В таких случаях используется чаще всего частично нагружаемая система подвески.

Наиболее сложные современные системы пневмоподвески осуществляют постоянный контроль и корректировку давления на каждом из пневмоэлементов в реальном времени.

Увеличивая, например, их жесткость по мере возрастания скорости, постоянно контролируя нагрузку на каждое колесо, система стремится к

сохранению наиболее безопасного положения кузова по мере увеличения скорости.

На автобусе «Волжанин 3290» штатной подвеской является рессорная. Сейчас уже все передовые производители автобусов отказались от рессорной подвески в пользу пневматической, так как она имеет целый ряд недостатков.

В моей дипломной работе предлагается заменить заднюю рессорную подвеску автобуса «Волжанин 3290» на пневматическую.

Это даст нам целый ряд преимуществ.

Основные преимущества пневматической подвески:

- 1) значительно снижает негативные последствия сильного перегруза;
- 2) поддержание постоянной высоты уровня пола т.е. возможность изменять клиренс и жесткость подвески;
- 3) комфортное передвижение по дорогам с неровным покрытием;
- 4) снижение износа подвески компенсация "провисания" рессор у задней оси;
- 5) при изменении качества дорожного покрытия есть возможность регулировки режима работы подвески автомобиля прямо в движении;
- 6) увеличение устойчивости автомобиля;
- 7) уменьшение чувствительности к боковому ветру.

Пневмоподвеска имеет немало важных преимуществ перед штатной рессорной подвеской:

Адаптивность.

Пневмоподвеска дает широкий диапазон настройки жесткости, клиренса и увеличения допустимой нагрузки на ось.

Управляемость.

Большинство пневмобаллонов имеют прогрессивную характеристику – чем больше они сжимаются, тем их жесткость становится выше.

Таким образом прогрессивность характеристики пневмоэлементов и возможность быстрой настройки давления в них прямо из салона автомобиля дает широчайший диапазон рабочих характеристик пневмоподвески.

Настраиваемость.

Каждый водитель имеет собственное виденье того, как его автомобиль должен ехать и управляться.

С пневматической подвеской эти пожелания могут быть легко реализованы без замены компонентов подвески. Изменяя давление в системе, Вы можете добиться того, что один и тот же автомобиль будет мягким и комфортным, жестким и собранным или выбрать нечто среднее.

Практичность.

Пневмоподвеска позволяет более полно использовать грузоподъемность

автомобиля и даже допускает легкий перегруз автомобиля без ущерба комфорту и безопасности водителя и окружающих.

Это свойство особенно актуально для легких коммерческих грузовиков и фургонов

Надежность.

Надежность пневмоподвесок доказана миллионными пробегами тяжелых грузовиков на протяжении последних семидесяти лет. На заводских испытаниях пневмобаллоны выдерживают десятки миллионов циклов, что эквивалентно сорока- пятидесяти годам эксплуатации.

Если пневмобаллон не трется о кузов и элементы подвески, и не нагревается от близко расположенных выхлопных труб, то он способен «пережить» автомобиль.

Конечно, в Российских условиях пневмобаллоны изнашиваются быстрее из-за холодного климата и реагентов на дорогах, но даже при этом они остаются очень надежными и долговечными.

Как видно, все эти преимущества позволяют широко использовать пневмоподвеску на различных автомобилях для решения самых разнообразных задач – увеличить грузоподъемность, комфорт и безопасность, скорректировать управляемость, расширить возможности передвижения зимой и по плохим дорогам.

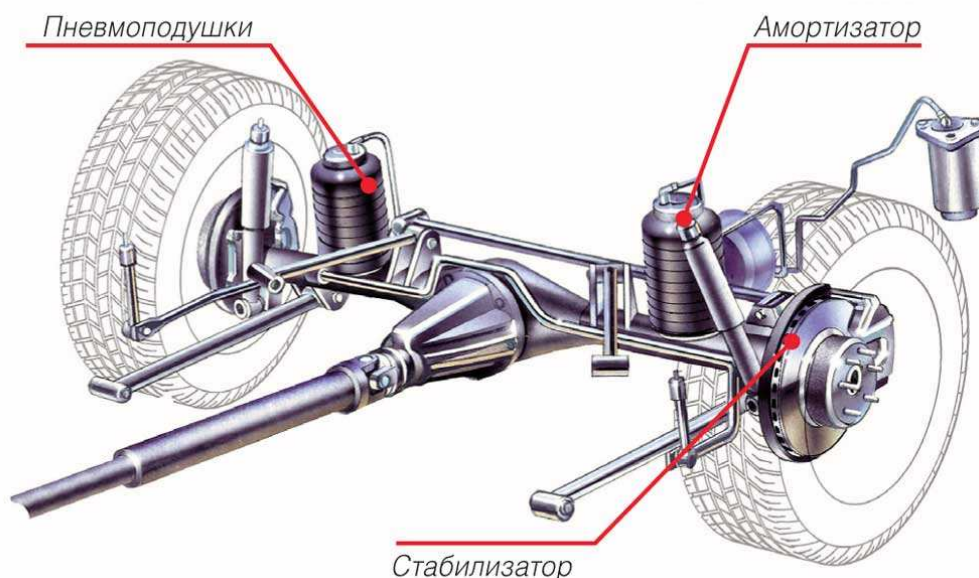


Рис.1 Предлагаемая конструкция пневматической подвески для Волжанин 3290

СЕКЦИЯ №4

«СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА»

ТЕКСТ И ДИСКУРС: АНАЛИЗ ПОНЯТИЙ В СОВРЕМЕННОЙ НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

Абсатарова Э.Н. (ВХТ-101)

Научный руководитель Крячко В.Б.

Текст (от лат. *textus* «ткань; сплетение, связь, сочетание») — в общем плане связная и полная последовательность предложений. В лингвистике термин текст используется в широком значении, включая и образцы устной речи.

По И.Р. Гальперину текст – это "это письменное сообщение, объективированное в виде письменного документа, состоящее из ряда высказываний, объединённых разными типами лексической, грамматической и логической связи, имеющее определённый моральный характер, прагматическую установку и соответственно литературно обработанное".

Основная характеристика, которой обладает текст по определению – смысловая цельность. Из смысловой цельности текста вытекают следующие признаки текста: 1) Текст — это высказывание на определённую тему; 2) В тексте реализуется замысел говорящего, основная мысль; 3) Текст любого размера — это относительно автономное (законченное) высказывание; 4) К тексту можно подобрать заголовок; 5) Правильно оформленный текст обычно имеет начало и конец.

Термин дискурс (фр. *discours*), введенный Э. Бенвенистом, в общем смысле – речь, процесс языковой деятельности. Дискурс – определенная область использования языка, единство которой обусловлено наличием общих для многих людей установок.

Понятия «дискурс» и «текст» иногда неоправданно разграничивают по двум формам языковой деятельности – использующей и не использующей письмо. Однако, такой подход весьма неадекватен ввиду того, что коммуникативное событие может быть и письменным, и устным, потому что дискурс есть «текст+ситуация». С этой точки зрения принято считать некорректным употребление выражения «библейский дискурс» (правильнее «библейские тексты»), в силу оторванности от ситуации общения. Существует «религиозный дискурс», но не существует «библейского дискурса», ибо нет конкретной социальной ситуации, портрета автора и диалога (взаимодействия автора и адресата). Однако с точки зрения христианской культуры (более 1,5 млрд. человек) и в значительной мере ислама, имеющего в основании одни и те же библейские тексты, оказывается «неучтенной» некоторая доля языкового сознания, питающая современные языки разных культур универсальными библейскими образами.

Основная характеристика дискурса – его диалогическая сущность – утвердилась в современной лингвистике под влиянием идей М. Бахтина: *всякое высказывание, каким бы монологичным оно ни казалось, является, лишь моментом непрерывного речевого общения, которое, в свою очередь, представляет собой непрерывный процесс всестороннего становления данного социального коллектива и человека в нем. Любое речевое выступление (книга, критические рефераты, рецензии, любой текст) неизбежно ориентируются на предшествующие и будущие тексты, тем самым как бы вступая в «большой диалог».*

Лингвистическое понимание дискурса в зарубежных исследованиях также неоднозначно. Так, П. Серио выделяет следующие значения термина "дискурс": 1) эквивалент понятия "речь", т.е. любое высказывание; 2) единицу, по размерам превосходящую фразу; 3) воздействие высказывания на его получателя (в рамках прагматики); 4) беседу как основной тип высказывания; 5) употребление единиц языка, их речевую актуализацию; 6) социально или идеологически ограниченный тип высказываний, например, феминистский дискурс; 7) теоретический конструкт, предназначенный для исследования условий производства текста.

Таким образом, если 1) текст конечен, дискурс бесконечен; 2) текст ограничен и структурирован, дискурс дискретен и непрерывен; 3) текст монологичен, дискурс диалогичен. Кроме того, дискурсивность самого языка, понимаемая нами как непрерывность и диалогичность общения определяется его религиозной природой в контексте «Я – Ты-отношений», по М. Буберу, в которых живет и развивается человек как языковая личность.

КОНЦЕПТ «МОЛИТВА»: ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ЛИНГВОКУЛЬТУР

Киба А. (ВХТ-101)

Научный руководитель Крячко В.Б.

В коллективном сознании носителей языка существует специфическая картина мира, отражающая опыт соответствующей лингвокультуры; в основе картины мира лежат ментальные образования, которые могут получать языковое воплощение, - концепты.

По мнению лингвистов, концепт - сложное ментальное образование, характеризующееся многомерностью и способностью вербализовываться в слове, но не только. Наиболее сложные мыслительные образования очень трудно вербализовать в силу их высокой синкретичности, препятствующей использованию аппарата логического схватывания в понятии. Такие концепты невозможно дефинировать. Их возможно только описать и рассматривать со стороны образа. Кроме того, структурно концепт

представляет собой трехмерное образование, в составе которого можно выделить понятийные, образные и ценностные характеристики.

Этимология слова «молитва» не является однозначной. В слове "молитва" представляется отражение древнего корня *mel/mol*, осложненного суффиксом *d*: *meld/mold*, корень был связан со значением 'мягкий, нежный'.

Глагол с этим осложненным корнем первоначально звучал в общеславянском как *molđiti* - 'делать мягким, смягчать, умягчать', затем в результате перестановки (метатезы), оно изменилось в *molđiti*, от этого глагола образовалось существительное *molđitva*. В западнославянских языках сохранилось сочетание *dl*, поэтому в польском *molit*, *molit sie*, *molitwa*, в чешском *molitise*, *molitba*; в южнославянских и восточнославянских языках *dl* упростилось в *l*, поэтому в русском *молить*, *молиться*, *молитва*, в сербском *молитва*. Исторически являются родственными слова *молить*, *умолять* и *молод*, *молодой*. *Молодой* первоначально означало *мягкий, нежный* (ср. *молодая зелень*). Отсюда общеславянское звучание корня этих слов *mold* (русское *молод*, старославянское *младъ*).

Итак, смысловой переход в слове *молить* - *делать мягким, умягчать, просить* (ср. "Он смягчился" - т. е. перестал гневаться, стал добрым, благожелательным) .

В религиозной лексике глагол *молить* обычно употребляется в возвратной форме - *молиться*, отлагательное существительное *молитва*. *Молиться* - обращаться к Богу, *молитва* - обращение к Богу. Надо помнить, что *молитва* - это не требование (этим она отличается от магического заклинания, заговора), *молитва* - это смиренное, с душевной кротостью, обращение к Богу, она выражает духовное устремление к Нему. Молитву называют беседой души с Богом, она выражает душевный порыв ввысь. По своему содержанию *молитва* может быть различной. Она содержит просьбу к Богу о помощи, или прославляет Бога, или выражает благодарность Ему, или наше раскаяние в содеянном грехе и нашу мольбу о прощении.

К определению молитвы можно отнести, например, определение свт. Феофана Затворника: "Молитва есть возношение ума и сердца к Богу". В английском языке "Prayer is not asking, but a communion with God through single-minded devotion. Prayer is nearness to God. It is thanksgiving to God for all His blessings." Молитва представляет собой мистическое состояние, когда индивидуальное сознание растворяется в Боге. Это благодарение Богу за все Его благословения, т.е. представление о молитве в русской и английской лингвокультурах одинаково.

Для современного человека *молитва* и её положение достаточно противоречивое.

Как в русской, так и в английской лингвокультурах, идея молитвы основана на вере в Бога и в возможность непосредственного общения с Ним. Молитва носит эмоциональный характер: это не просто занятие в определённое время суток, а состояние духа.

СИМВОЛИКА ЦВЕТА В РУССКОЙ И АНГЛИЙСКОЙ ЛИНГВОКУЛЬТУРАХ

Лапина А.Г. (ВХТ 101)

Научный руководитель Крячко В.Б.

Понятие цвета существует в каждой культуре, с ним связана важная социокультурная информация, накопленная этносом. Цвет – это одна из категорий познания мира, которая находится наравне с другими категориями, как пространство, время, движение, а также является одним из ключевых культурных концептов. Будучи одной из древнейших категорий познания, цвета приобрели символическое значение, сопоставимое с точки зрения различных культур.

В свою очередь внутри культур толкование цветов может носить также разноплановый характер. Так, государственный флаг Российской Федерации символизирует несколько культурных кодов.

– Традиционный, существующий на Руси с древнейших времен и означающий: 1) белый цвет – благородство и откровенность; 2) синий цвет – верность, честность, безупречность и целомудрие; 3) красный цвет – мужество, смелость, великодушие и любовь.

– Государственно-исторический. Это объяснение исходило из полного титула царей и императоров России: «Всея Великия, и Малыя и Белые России», символизируя единение великороссов, малороссов и белорусов.

– Династический (дома Романовых), символизирующий триединство веры, царя и народа.

– Религиозный, имеющий широкое конвенциональное и литургическое значение, как в русской, так и в английской культурах. Так, три цвета Российского флага символизируют «Веру, Надежду, Любовь». В Британской традиции все цвета государственного флага символизируют Святых покровителей Англии – Св. Георга, Шотландии – Св. Андрея, Ирландии – Св. Патрика.

Литургическое значение цветов, как правило, носит объединительный, а не дистинктивный характер.

Так, в православной и римской литургической традиции белый цвет означает божественный свет, чистоту, невинность; красный — цвет мучеников; фиолетовый – крестные страдания Христа, покаяние; зелёный — цвет жизни и надежды.

В 2009 году в режиме on-line проводился ассоциативный эксперимент, в котором принимали участие русские студенты в возрасте от 20 до 23 лет. В качестве ассоциатов предлагались цвета: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый, серый, коричневый, розовый, белый и черный.

Эксперимент был проведен в режиме on-line. В опросе было предложено назвать те символы, которые, по мнению участников, могут обозначать цвета. Результаты эксперимента показали разнообразие ассоциаций, отражающих национальное своеобразие восприятия цвета. Но в разнообразии реакций всё же можно увидеть черты сходства.

Так, реакции на слово серый (обыденность, усталость, нейтральность, незаметность, сдержанность, скромность, скука, пустота) имеют один оттенок значения – однообразие.

Широкое семантическое пространство для сравнений представляют фразеологизмы и поговорки обеих лингвокультур. Так, одно из значений красного цвета связано с чисто физиологической реакцией организма смущаться (сема 'стыд'). Подобные выражения встречаются как в русском, так и в английском языках. Например: Не красней, девка, коров доючи, красней, девка, с парнем стоячи. Или to get/have a red face – покраснеть от смущения; to give someone a red face – вогнать кого-либо в краску.

Таким образом, символика цвета, опирается на особенности психики человека, на различные ассоциации, в основе которых лежат обыденный опыт человека, подпитанный мифологическими, религиозными и эстетическими взглядами. Символическое значение цвета не является постоянной единицей. Со временем трактовка цветовых символов меняется: утрачиваются первоначальные смыслы, приобретаются новые.

СИМВОЛИКА ЦВЕТА В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ ОКУДЖАВЫ

Скрябина Е.С. (ВЭМ 113)

Научный руководитель Крячко В.Б.

Любой цвет может быть прочитан, как слово, или интерпретирован, как сигнал, знак, или символ. «Прочтение» цвета может быть субъективным, индивидуальным, а может быть коллективным, общим для больших социальных групп. Перед читателем произведений Булата Окуджавы встает мир, который наполнен красками природы, домашнего уюта и счастливого детства, оставившего в сердце барда теплые и приятные моменты из жизни маленького человека...

В описании он использует в основном цвета и оттенки синего и красного. Играя на их контрасте, он заставляет почувствовать то прохладу вечера, то страсть и ярое желание пожить еще миг «красных сосен».

Употребляя красный цвет («По Калуге море ярких листьев — изумрудных, красных, золотых: кружится октябрь, коврами выстелив пестрые осенние цветы»), он убеждает себя в том, что завтрашний день будет началом чего-то нового, того, что требует от него его «я», его воля, а не давление извне, то, с чем он справится с уверенностью и, если потребуется, с боем. Это крик о помощи, своеобразный язык заклинания разъяренных богов и духов, призыв к активности начать войну против тиранов, которые стоят у власти, это попытка призвать к действиям, а не молчаливому согласию на произвол правителей.

Синий цвет призывает автора понять себя, очистить сознание от тревог и страхов, услышать свой внутренний голос и принять правильное решение, то, которое не будет коробить его душу и совесть. Таким образом, автор пытается создать атмосферу стабильности, покоя и мира, которые полностью отсутствовали во время, когда можно было пойти за хлебом в магазин, а вернуться через 20 лет, пройдя через ГУЛАГ.

Читая стихи и тексты песен, улавливаешь оттенки желтого («золотое пшено», «рыжий дым», «и что-то очень золотое, как в осень листопад...»). Люди, предпочитающие этот цвет, не любят глупцов, борются с другими с помощью слова, любят, чтобы ими восхищались, не любят быть загнанными в угол. Окуджава не потерпит прессинга от власти и будет воевать с ней посредством символики в своем творчестве. Но также подобное использование говорит о том, что человек стремится к веселому, радостному мироощущению и отзывчивость в людях.

В произведениях также проскальзывает белый цвет («Облака в тишине, словно белые птицы», «белокурый бог»). Белый цвет ищет справедливости, он беспристрастен - это надежда на то, что правитель страны забудет про свои корысти и спасет своих подданных, что все будет в порядке; он есть символ мира, где исчезают все материальные свойства и остаются вечные ценности и права, присущие человеку с рождения.

Иногда Булат Окуджава использует зеленый локальный цвет («зелень травы»). В зеленом всегда заложена жизненная возможность, он не обладает действующей во вне энергией, но содержит в себе потенциальную энергию — не покоится, а отражает внутреннее напряженное состояние.

Автор также использует контраст цветов. Например, в стихотворении «Город» он использует контраст теплого и холодного: «И как голубая вода реки, озаренная цепью огней». Подобное сочетание создает яркую картину природы, сомнения и надежды. А вот другой контраст, к которому обращается — это контраст темного и светлого (стихотворение «Черный ворон сквозь белое облако глянет...»). Данный контраст создает впечатление пестроты, силы, решительности.

Таким образом, можно говорить о том, что Булат Окуджава, выбрав тот или иной цвет, рассказывал своему слушателю о своих переживаниях, страхах, воспоминаниях и надеждах. Подобное использование цветов

говорит, что автор прожил очень сложную и очень интересную жизнь, наполненную идеологическими баталиями за выбор развития будущего нашей Родины, справедливыми упреками в сторону правителей (отец в 1937 году попал под каток репрессий и погиб; мать прошла через ГУЛАГ) и мыслями о делах личных. Бард крайне редко прибегал к применению цветов, чаще к эпитетам. Но каждое использование цвета способно точно передать ноты настроения автора.

СОВРЕМЕННОЕ СТУДЕНЧЕСТВО КАК ПОЛИТИЧЕСКАЯ СИЛА

Кочетков В. Г. (ВХТ 402)

Научный руководитель Купряхин В. В.

Кто в молодости не был революционером – у того
нет сердца. Кто в старости не стал консерватором –
у того нет мозгов.

[Сэр Уинстон Черчилль](#)

Движущей силой многих социально-политических изменений и преобразований в различных странах в различные исторические периоды являлось студенчество. Именно студент, с его радикальным и бескорыстным желанием «сделать этот мир лучше и правильнее», с его свежеприобретенными знаниями и оригинальными взглядами на мир, сыграл немаловажную роль в политической жизни большинства стран, а особенно в революционных движениях. Студент - это больше, чем учащийся высшего учебного заведения. По сути, это особый социально-антропологический тип, отдельное состояние экзистенции. До недавнего времени социологи указывали на низкий уровень политической активности молодежи (и студенчества в том числе). По данным М. Катаева, меньше 30% данного социального слоя считают, что молодежь должна участвовать в политической жизни страны. Европейские студенческие движения отражают составные факторы стабильности общества. С точки зрения [«истеблишмента»](#), студенческие движения всегда нетипичны и неожиданны, каждое из них возникает и развивается по-своему, что существенно затрудняет поиск эффективной и доступной формы для их нейтрализации. Формами протеста студентов являются [демонстрации](#), [блокады](#), символические акции, [забастовки](#), распространение [листовок](#) и выступления, [перформансы](#) и [информационная война](#). Протест также может принимать насильственные формы по отношению к вещам и людям, а также налеты на

преподавателей; в этом случае говорят о «студенческих беспорядках» или «[бунтах](#)».

Реакция правительства на студенческий [активизм](#) может быть самой различной: от полного принятия требований студентов, включая создание соответствующих министерств и служб, реформирование системы участия государства в промышленности и экономике, до расстрела мирных демонстраций.

Студенческие движения, успешные и неуспешные, формируют [общественное мнение](#) и довольно долгое время воздействуют на него.

Обширная критика студенческого движения касается ошибок категоризации, основанной на упрощенном взгляде на роль студентов как агентов трансформации всего общества, и на обособлении индивидов как студентов, которые не признают иных аспектов самоидентификации и односторонне демонизируют объекты своего протеста, которым студенческое движение бросает свой вызов. Кроме того, студенты университетов обычно принадлежат привилегированному сектору общества. Студенческие активисты обычно изображаются испорченными богатенькими детьми, которые просто бунтуют против власти над ними. Также часто говорится о том, что это движение отражает [либеральное](#) чувство вины за свой привилегированный социальный статус, и студенты просто пускают пыль в глаза с целью очистить свою совесть, а, не пытаясь действительно изменить [иерархическое](#) общество, которое обеспечило им их выгодную позицию в обществе.

Таким образом, в современном мире студенчество является политической силой. Но из-за сильной внутренней дезорганизованности проявляется редко. В России этот феномен стал «игрушкой» в руках политиков, т.к. с помощью молодежи решается вопрос о посещаемости различных мероприятий или создание лояльной власти группировки из «прогрессивных» людей.

Весной этого года ректоры ряда российских вузов получили письма прокуратуры с предложением составить списки «неблагонадежных» студентов, замеченных в политических акциях.

Поводом к таким действиям силовиков послужили массовые беспорядки на Манежной площади, а также волна подобных инцидентов, прокатившаяся по разным городам России.

Вопрос «Нужно ли студентам идти в политику?» обсуждался неоднократно. Студенты не ощущают себя классом, им неинтересны политические цели. Отношение власти к науке такое — ее надо «держат для приличия». Единственный путь изменить это отношение: людям от науки идти во власть.

Однако чтобы сегодняшние ученые были не разобренным сообществом, которому неинтересны политические цели, а серьезной

политической силой, этому нужно учить так же, как сопромату и философии.

Избежать в дальнейшем событий, подобных столкновениям на Манежной площади, можно только в том случае, если отказаться от патриотического воспитания в виде набивших оскомину военных игр, но воспитывать студентов на примере настоящих ученых, истинных патриотов.

Остается только выразить недоумение в связи с тем, что в нашей стране тревогу по поводу внедрения двухступенчатой системы высшего образования, сокращения бюджетных мест и тому подобного бьют только журналисты и немногочисленная группа преподавателей высшей школы. Студенты продолжают безропотно смотреть на то, как некогда лучшая в мире высшая школа рушится под ударами губительных реформ и бездарных министерских приказов. А их родители — безропотно платить за коммерческие места.

В настоящее время в России студенческое движение практически сведено к нулю. Во многом это — следствие общей политической ситуации: в стране нет оппозиции, молчаливое большинство предпочитает быть «вне политики», а любое политическое действие, не направленное на восхваление правящей партии, расценивается как экстремизм. «Такое ощущение, что скоро под экстремизмом будут понимать невесторженный образ мыслей и любую попытку справедливой критики власти», — заключил директор Центра новой социологии «Феникс» Александр Тарасов.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ О СЕМЬЕ В РОССИИ

Попова Е.В. (ВХТ 402)

Научный руководитель Купряхин В.В.

Семья для каждого человека - источник любви, преданности и поддержки. В ней закладываются основы нравственности духовности и терпимости.

На протяжении длительного времени развития общества семья имела патриархально-авторитарный характер. Ей были присущи следующие черты: четкое ролевое распределение в семье между супругами и детьми при доминирующей роли мужчины; экономическая зависимость жены и детей от мужа - главы семьи; неприемлемость в общественном сознании развода и нетипичных форм семейно-брачных отношений.

Важными чертами русской культурной модели всегда выступали материнство и семья. В семейной модели советского общества, согласно ряду Конституций 1936, 1944 и 1977 гг., особо подчеркивалась и закреплялась роль матери в контексте ее воспроизводственной и

воспитательной функций. В результате демократичных мер в отношении женщины, в контексте охраны и поддержки материнства и детства, советское государство стало более надежной поддержкой и опорой женщины-матери, чем муж. При материальной поддержке со стороны государства и отсутствии закрепленной за мужчинами воспитательной функции его роль отца, главы семьи оставалась лишь формальной, и основной фигурой в советской семье стала мать.

В настоящее время особой актуальностью отличается несовершенство законодательства в отношении соблюдения прав ребенка, защита которых провозглашена и закреплена в Семейном кодексе РФ: законодательно закреплённые алиментные обязательства родителей при разводе не выполняются; при решении жилищных споров закон исходит из защиты прав собственника, а не из жилищных прав несовершеннолетнего; размеры ежемесячных детских пособий крайне низки по сравнению с величиной прожиточного минимума.

Складывающаяся семья современного типа строится на равноправии ее членов. Наряду со становлением нового типа семьи, происходит отказ от единой ее модели для всех групп населения. Появились и распространились такие явления, как фактический, пробный, гостевой браки. Фактический брак, когда мужчина и женщина, будучи фактически мужем и женой, не регистрируют свои отношения в органах ЗАГСа. Пробный брак - совместное проживание мужчины и женщины со всеми признаками брачных отношений в течение некоторого времени до окончательного решения о вступлении в официальный брак или распада союза. Гостевой брак представляет собой союз мужчины и женщины с раздельным проживанием и отсутствием общего хозяйства. Религиозный брак лишь условно можно отнести к нетрадиционным формам. В советскую эпоху он преследовался и осуждался и практически полностью был искоренен из брачной практики. Всплеск интереса к браку по религиозному обряду начался с началом перестройки, с изменением в обществе отношения к религии. Вероятно, религиозный обряд рассматривается как более важный, это брак перед богом и перед близкими людьми, ему сопутствует возникновение моральных обязательств и ответственности. Регистрация же в загсе - это юридическое оформление фактически существующего брачного союза, которое придает брачной паре соответствующий статус в социальном окружении, в обществе, и порождает юридические обязанности и ответственность обеих сторон.

По результатам проведенных исследований в секторе социологии семьи и гендерных отношений в 2002 году выяснилось, что большинство студентов собираются вступать в брак (87% юношей и 82% девушек). Незначительное число студентов - 3% юношей и 8% девушек живут вместе, т.е. сожительствуют. Возможности студентов редко позволяют им «сожительствовать» и вести совместное хозяйство. 38% юношей и 36%

девушек хотят оформить только юридический брак, а 47% и 51% соответственно, кроме того, планируют венчаться в церкви.

Возраст вступления в брак в целом по России постепенно увеличивается. Девушки хотели бы вступить в брак в возрасте от 21 до 24 лет (58%), в то время как подавляющее большинство юношей - от 25 до 29 лет (60%). Юноши планируют вступать в брак позже, что, вероятно, связано с их профессиональными планами, а также желанием приобрести отдельное жилье, куда они и хотят пригласить будущую супругу.

Большинство студентов не имеют предубеждений против супруга другой национальности и его религиозной принадлежности, причем юноши оказались менее категоричны, нежели девушки.

Большинство и девушек, и юношей считают, что уровень образования должен быть одинаковый (48% и 50% соответственно). Очевидно, они ориентированы на партнерские отношения, когда оба супруга равны в своих ролях и возможностях. Супругам с одинаковым образованием проще «найти общий язык», «они не будут конкурировать друг с другом», «у них будут одинаковые представления о жизни».

Большинство девушек не возражают против того, чтобы их супруги зарабатывали больше. Половина юношей также придерживаются эгалитарных взглядов.

До вступления в брак девушки и юноши считают необходимым многого достичь: получить высшее образование, иметь хорошо оплачиваемую работу, причем не обязательно по профессии, а также свое жилье. Позиции родителей по различным жизненным вопросам имеют все меньший вес для детей, т.е. дети перестают быть носителями семейных традиций.

Только 10% девушек и юношей хотели бы иметь одного ребенка, около двух третей - двоих и 17% - даже троих детей. Только треть респондентов считают, что в брак можно вступать один раз. Для юношей причина развода - супружеская неверность, нежелание жены иметь детей, охлаждение чувств. Девушки, помимо перечисленных причин, указывали также алкоголизм супруга. Таким образом, несмотря на то, что многие респонденты намеревались венчаться в церкви, такая ценность как «единобрачие» важна для небольшой части опрошенных студентов. Обнаружены и другие «внутренние противоречия». Многие девушки, хотят рано вступить в брак, получать материальную поддержку мужа и быть одновременно независимыми. Юноши, в свою очередь, полагают, что лучше иметь жену моложе, причем жене не обязательно много зарабатывать, она должна быть зависимой. Однако, они не против материальной помощи со стороны родителей. Остается неясным, почему студенты, ориентируясь на нескольких детей в семье, считают возможным вступать в брак не один раз.

84% опрошенных отдали предпочтение традиционной семье, в основу которой заложены любовь, уважение и взаимопонимание. У 54,2% студентов сформированные ориентации соответствуют супружескому типу семьи и 14,2% имеют преимущественные ориентации на детоцентристскую семью. Девушки в большей мере, чем юноши, ориентированы на супружескую семью.

Доминирующее место в структуре ценностных ориентаций занимают психологическая и репродуктивная функции. Психологическую функцию брака, т.е. возможность установить психологические контакты, непосредственное общение, взаимопонимание, подавляющее большинство студентов (80%) считают очень важной. Репродуктивная функция - перспектива иметь и воспитывать детей - также важна для большей части студентов (76%). Хозяйственно-экономическую функцию семьи, включающую создание определенных условий жизни, считает важной меньшее количество студентов.

Таким образом, большинство опрошенных вовсе не считает, что традиционная семья в нашем обществе устарела и больше не нужна. Однако отношения супругов в современной семье имеют ряд особенностей: они носят партнерский характер, социальные роли в ней размыты и во многом формальны.

РЕВНОСТЬ: ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ, ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Чен Л.Е. (ВТМ 422)

Научный руководитель Самойлов Л.П

Существуют различные определения ревности. Так, Рене Декарт полагал, что ревность — это вид страха при желании сохранить за собой обладание каким-нибудь благом. В буддизме ревность—беспокоящаяся эмоция, фокусирующаяся на достижениях других людей. Профессор И. Шевелев говорил, что ревность - это «изнанка любви, черная подкладка ее белой мантии».

Виды ревности:

1. Тираническая ревность возникает у упрямых, деспотичных, самодовольных и мелочных, эмоционально холодных и отчужденных людей. Такие люди предъявляют окружающим очень высокие требования, выполнить которые бывает трудно или вовсе невозможно. Такая ревность приводит к отчуждению в отношениях, и причину возникшего в отношениях «чего-то не так» ревнивец не видит в себе, а считает виновным партнера, что еще больше усиливает его сомнения в неверности своей половинки.

2. Ревность от ущемленности самолюбия проявляется у людей с тревожно-мнительным характером и низкой самооценкой. Такие люди

неуверенные в себе, легко впадают в тоску и отчаяние и склонны преувеличивать неприятности и опасности. Неуверенность в себе, заставляет такого человека видеть возможного соперника (соперницу) в каждом встречном. И если ему кажется, что партнер не проявляет должного внимания, то сразу возникают сомнения и подозрения относительно любви и верности любимого человека.

3. Обращенная ревность — это результат собственных тенденций в неверности, ее проекция на партнера, т.е. если мысли об измене, а может и измены как таковые имеются у него, то значит и партнер делает тоже самое.

4. Привитая ревность – результат внушения со стороны, что «все мужчины (женщины) одинаковые». Такую ревность «прививают» родители, фильмы, книги и социум в целом.

А так же ревность бывает:

1. Мужская. Некоторые мужчины стараются обладать максимальной властью над женщиной, пытаются ограничить ее свободу, чтобы свести к нулю число соперников. В этом случае вызвать мужскую ревность может опоздание на полчаса после работы, яркий макияж, посещение гостей без него. Сильно ревнует мужчина в том случае, если женщина начинает откровенно кокетничать с другими мужчинами, скрывает контакты с ними, иметь тайны от него в личной жизни.

2. Женская. Для многих женщин зависть и ревность – проявления собственной незащищенности, ведь женщина в силу ее психологии постоянно нуждается в подтверждении, что чем-то лучше, красивее, интереснее других женщин. Женщине больше, чем мужчине требуется внимания и восхищения.

3. Детская. Проявляется в форме соперничества за родительское внимание и ласку. Особенно ярко она выражается в семьях, где вместе с ребенком в семье растут другие дети – братья и сестры. Детская ревность имеет форму недовольствия, если брату или сестренке дали какую-то игрушку, конфетку, которую не дали ему, либо если мама похвалила другого ребенка или улыбнулась ему.

Причины ревности:

1. Комплекс неполноценности, который сознательно или неосознанно ощущает один из любящих из-за неуверенности в себе («Найдет лучше меня, образованнее, интереснее, красивее, своего круга»).

2. Предыдущие контакты, особенно в повторных браках («Вдруг снова встретится, вернется в прежнюю семью», «Первая любовь запоминается на всю жизнь»). Любящий партнер страдает от чрезмерной подозрительности, особенно в тех случаях, когда его первый брак распался из-за супружеской измены, поэтому он опасается, что в этом супружеском союзе его может постичь та же участь и считает необходимым проявлять особую бдительность («оправданная ревность»).

3. Слухи, наговоры завистливых людей, у которых личная жизнь не сложилась и которым доставляет своеобразное удовольствие портить ее счастливым и любящим людям.

4. Легкомысленное поведение одного из супругов, постоянный флирт, длительные разлуки по необходимости («оправданная ревность»).

5. Ревность одного из брачных партнеров как следствие измены, совершенной им самим. Так, неверный муж часто мучает подозрениями свою жену, ожидая нарушения супружеской верности и с ее стороны.

Последствия ревности:

1. Любовь превращается в ненависть друг к другу;
2. Взаимные обиды и угрозы;
3. Убийства на почве ревности (в криминальном праве есть такая статья «убийство, совершенное в состоянии аффекта»);
4. Увечья в результате ссоры и скандала;
5. Изломанная психика у детей;
6. Может привести к измене (уже реальной) второго члена семьи;
7. В дальнейшем может проявиться в хронической усталости, стрессах, бессоннице, головной боли, неврозах и депрессиях.

Способы преодоления ревности:

1. Для начала успокойтесь и подумайте над настоящими причинами ревности. Ответьте, лучше письменно, на вопросы: «Почему я думаю, что мне изменяют? Хочу ли, чтобы факт измены подтвердился? Как я поступлю в этом случае? Что могло послужить поводом возможной измены? Что может заставить мою «половинку» искать приключения «на стороне»? Что я могу дать этому человеку

2. Поговорите с любимым откровенно, расскажите ему о ваших подозрениях, чувствах, напрямую расспросите его об измене. Ведите беседу в спокойных интонациях, не срываясь на крик.

3. Если Вы хотите изменить мысли ревнивца, перестаньте общаться на волне упреков и оскорблений. Говорите о доверии, любви, проявляйте нежность.

4. Опишите на листочке все свои сильные и слабые стороны. Вы видите, сколько у вас положительных качеств? Похвалите себя за каждое из них и продолжайте совершенствоваться. Примите свои недостатки, идеальных людей еще не рождалось!

5. Работайте над собой для адекватного восприятия себя, нет людей хуже или лучше, есть люди, которых мы любим и люди, которых не любим;

6. Переключите внимание на значимое дело (учеба, работа, хобби);

7. Проанализируйте происходящее, извлеките уроки из этого и отследите собственные ошибки;

8. Примите решение: прощать измену и сохранять отношения, или не прощать и отношения прекращать;

9. Измените образ жизни, привнесение в свою жизнь новых интересов, новой информации, новых друзей, воплощение давней мечты.

Чтобы преодолеть ревность нужно понять, что лежит в ее основе. Чаще всего – это заниженная самооценка. Следовательно, для уменьшения стресса, вызванного ревностью, следует поднять собственную значимость, как в собственных глазах, так и в глазах любимого человека. Самое сильное лекарство от ревности – любить и уважать себя, ценить своего партнера как личность, а не собственность и строить с ним доверительные отношения.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Гилко А. (ВЭМ 413)

За несколько десятилетий компьютерная технология сделала потрясающий рывок в своем развитии. Уже никого не удивляют компьютеры дома, а сотовые телефоны – уже не роскошь, а необходимость. Раз уж мы живем в XXI веке, и нам никуда не деться от научно-технической революции, то стоит поговорить о влиянии современной техники на здоровье человека. Приобретенные знания помогут правильно и эффективно использовать достижения науки, сохранить здоровье, избежать пагубного влияния изобретений современного общества. Для этого надо быть во всеоружии, знать плюсы и минусы современной техники.

Компьютер. То, что долгое сидение ребенка за компьютером вредно для его здоровья, известно всем. Однако не все родители знают, как влияет компьютер на ребенка и сколько времени он может проводить за монитором. Есть четыре основных вредных фактора: нагрузка на зрение, стесненная поза, нагрузка на психику, излучение. Если работать на компьютере достаточно долго, то уставшее зрение может привести к постоянному снижению остроты зрения. Факторы: качество монитора, содержание изображения и время работы за монитором.

Сотовые телефоны. На физическое здоровье влияет электромагнитное излучение сотового телефона. Следует учитывать, что в условиях экранирования (автомобиль, железобетонные здания) плотность потока электромагнитного излучения, действующего, на человека многократно усиливается. Основными симптомами неблагоприятного воздействия сотового телефона на состояние здоровья являются: головные боли, нарушения памяти и концентрации внимания, непреходящая усталость, депрессивные заболевания, прогрессивное ухудшение зрения, повышение артериального давления и пульса (известно, что после разговора по мобильному телефону артериальное давление может повышаться на 5 - 10 мм.рт. столба).

MP3-плееры. Миниатюрные MP3-плееры быстро стали популярными. Но, может быть, скоро на них появится предупреждение об опасности для здоровья. Ученые советуют внести в инструкцию сведения о том, что слишком громкое и долгое прослушивание музыки на таких плеерах может привести к нарушению слуха или даже к его потере.

И если в наш век атома и кибернетики умственный труд все больше вытесняет физический или тесно сливается с ним, это не значит, что пропорционально уменьшаются требования к физическому развитию. Как раз наоборот: напряженный умственный труд требует хорошей физической подготовки человека. Ведь занятия физкультурой и спортом укрепляют не только мышцы, но и нервы, стимулируют мысль, благодаря улучшению кровоснабжения мозга обеспечивают более надежную его работу. Человек, поставивший перед собой цель добиться успеха в науке, осуществит свою мечту быстрее, если будет регулярно заниматься физическими упражнениями.

Таким образом, достижения научно-технического прогресса облегчают жизнь современного человека, но надо помнить, что здоровье зависит от нас самих. Вклад образа жизни в состояние здоровья человека по данным ученых составляет 40-50 %, причем половину этой цифры определяют режим жизни и привычки. А это основные факторы, которыми может управлять каждый человек, в отличие от экологии и уровня развития медицины.

ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ ХОДЬБА – ПУТЬ К ДОЛГОЛЕТИЮ И ЗДОРОВЬЮ

Баев А.Ю. (ВВТ 307), Сова Е.В (ВВТ 307)

Недостаток движений у современного человека приводит к запустеванию и атрофии большого числа капилляров и нарушению кровоснабжения тканей. Правильно дозированный бег и спортивная ходьба открывает спавшиеся, нефункционирующие капилляры, а также способствует проращению новых капилляров в обедненные участки и в участки, поврежденные болезнью, что особенно важно.

Для достижения эффекта капилляризации необходимо довольно точное поддержание определенной интенсивности работы сердца, как по частоте сокращений, так и по силе сердечного выброса, в течение определенного промежутка времени. Если интенсивность работы сердца при этом несколько ниже, то эффект капилляризации будет мал, а если выше, то может наступить перетренировка и ухудшение состояния.

Современное избыточное питание приводит к вынужденному включению "нештатных" каналов сброса лишних калорий. Один из таких каналов - накопление в организме энергоемких веществ: жиров, в том

числе и холестерина, и различных форм полисахаридов, проще говоря - слизи. Их избыточное накопление в организме влечет за собой ряд отрицательных последствий. Физические нагрузки открывают естественный канал сжигания лишних калорий и нормализуют содержание "нештатных" энергоносителей.

Этот вид аэробных упражнений позволяет быстрее сжигать калории и меньше травмировать суставы, чем при беге трусцой.

В двух словах суть спортивной ходьбы состоит в том, чтобы быстро двигаться, не переходя при этом на бег. Главное правило – одна из ступней должна постоянно находиться в контакте с землей. Шаг при такой ходьбе немного длиннее и заметно быстрее, чем при обычной прогулке. Скорость обычно составляет от 5 до 9 км/час.

Занятия спортивной ходьбой несколько раз в неделю имеют много преимуществ. Исследования показали, что у занимавшихся ходьбой от одного до 3-х часов в неделю, на 30% снижалась вероятность развития ишемической болезни сердца и инфаркта миокарда, по сравнению с людьми, ведущими сидячий образ жизни. У занимавшихся ходьбой 3 часа в неделю, вероятность развития заболеваний сердца снижалась на 35%. Ходьба в течение 5 и более часов в неделю снижает этот риск уже на 40%. Также доказано позитивное влияние спортивной ходьбы на артериальное давление и регулирование уровня глюкозы в крови. Она также оказывает положительное воздействие на состояние суставов и сосудов.

При спортивной ходьбе тренируются мышцы не только нижней, но и верхней половины тела, особенно мышцы спины, плеч и рук.

Риск травм при занятиях спортивной ходьбой минимален, так как здесь, в отличие от бега, ступня не ударяется о землю. По некоторым данным, при беге на ступню приходится нагрузка в три раза превышающая массу тела, а при спортивной ходьбе эта нагрузка снижается наполовину. Если при ходьбе сохранять правильную осанку, снижается также риск появления болей в спине.

Спортивная ходьба продолжительностью 20-60 минут в день три и более раз в неделю, как и другие аэробные тренировки, снимает стресс и положительно влияет на психологическое состояние.

Другие преимущества: занятия спортивной ходьбой не требуют больших финансовых затрат. Вам не нужны партнеры или команда. Все что требуется – это пара удобных кроссовок и место для занятий (парк, дорожка, аллея, тредмил или двор). Главная прелесть спортивной ходьбы заключается в том, что ей может заниматься любой человек, не лишившийся способности передвигаться. Спортивная ходьба – отличный вид совместного семейного досуга.

Перед началом тренировок обязательно проконсультируйтесь с врачом. Относительным противопоказанием к занятиям спортивной

ходьбой является плоскостопие. При этой патологии вес тела во время ходьбы распределяется неправильно, и это может привести к развитию подошвенного фасциита и появлению болей в ступне.

Прежде всего, необходимо решить, для чего вы собираетесь заниматься ходьбой. Если нужно просто укрепить мускулатуру и поразмяться, то тогда достаточно будет каждый день устраивать получасовые прогулки. Если же женщина ставит перед собой такую цель, как сброс лишнего веса, то тут к обычным занятиям нужно будет добавить 45-минутную быструю ходьбу два раза в неделю и одну часовую.

Заниматься ходьбой лучше всего по утрам. Именно в это время организм способен сжигать наибольшее число калорий. Можно также получать физические нагрузки и в течение рабочего дня. Ведь гулять можно в обеденный перерыв. Полезно отказаться от поездок на общественном транспорте на небольшие расстояния, лучше проходить их пешком. Не стоит пользоваться лифтами, т.к. лестница является отличным тренажером.

При ходьбе активно действуют многочисленные мышечные группы, в том числе и самые крупные: мышцы ног, тазового пояса, спины, рук, органов дыхания и др. Ходьба может обеспечить сравнительную высокую функциональную нагрузку, тренировку и укрепление сердечно-сосудистой системы. Так если в состоянии покоя человек тратит в среднем за минуту 1,5 килокалорий энергии, то при ходьбе с обычной скоростью 5-6 километров в час зависимости от собственного веса энерготраты увеличиваются в 3-4 раза. За час ходьбы может быть достигнут отличный результат в повышении общего баланса двигательной активности и энерготрат – 360-600 килокалорий.

Тренирующий эффект во многом зависит от скорости и продолжительности передвижения. Медленная ходьба (до 70 шагов в минуту) почти не дает тренирующего эффекта для здоровых людей. Ходьба со средней скоростью 3-4 км\ч , т.е. 70-90 шагов в минуту, относится к средней скорости. Она обеспечивает определенное положение тренированности для слабо подготовленных людей. Ходьба в темпе 90-100 шагов в минуту (4-5 км\ч) считается быстрой и может оказывать тренирующий эффект. Темп 110-130 шагов в минуту очень быстрый. Определение темпа ходьбы через число шагов, конечно, условно. Чтобы узнать среднюю длину своего шага, пройдите 10 метров обычным шагом и разделите 1000 сантиметров на число шагов.

Имеются научные данные о том, что занятия, проводимые с пониженной интенсивностью, но более длительное время, дают заметный тренирующий аэробный эффект, например, занятия по 30-40 минут 5 раз в неделю в течение 70 дней. Это означает, что ходьба эффективно тренирует дыхательную и сердечно-сосудистую системы. Увеличивая нагрузку, не забывайте об исходном уровне своей подготовленности, физическом

состоянии, возрасте. Немолодым людям и лицам с пониженной работоспособностью можно рекомендовать постепенное повышение ежедневной тренировочной нагрузки.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТНОШЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВПИ К СОБСТВЕННОМУ ЗДОРОВЬЮ

Бреус Е.С. (ВТС 231), Сорокин Е.И. (ВВТ 406),
Абдулов И.Р. (ВВТ 406), Сериков Д.А. (ВТС 431)

В современном мире практически каждый человек сталкивается с дефицитом свободного времени. В результате, решая сиюминутные проблемы, очень часто забывает о своём здоровье.

Мы считаем, что вопрос формирования у молодёжи осознания, что **здоровье** определяет качество жизни, обеспечивает успех профессиональный и социальный – очень важным.

Вклад образа жизни в состояние здоровья человека по данным учёных составляет 40-50%, причём половину этой цифры определяют режим жизни и привычки. А это основные факторы, которыми может управлять каждый человек, в отличие от экологии, наследственности уровня развития медицины.

У молодых людей, эффективность учебной и будущей профессиональной деятельности зависит во многом от состояния их психического и физического здоровья, индивидуальных и личностных особенностей. Известно, что среди молодёжи отмечаются негативные тенденции в состоянии здоровья.

Мы решили выяснить:

- какой уровень (или его отсутствие) ответственности за собственное здоровье, а также распространённость факторов риска, среди которых: высокие умственные нагрузки, малоподвижный образ жизни, курение, употребление алкогольных напитков, наркотиков, недостаточная организация физического воспитания в ВПИ.

- решает ли система физкультурно-спортивной деятельности вузе с её учебной и внеучебными формами организации проблему формирования ответственности обучающихся за собственное здоровье?

С целью выявления отношения студентов ВПИ к собственному здоровью мы провели анкетирование студентов 1 курса, 2 курса, 3 курса и 4 курса. Принимали участие студенты 2 факультетов. Общее количество исследуемых составило 388 человек. Всем было предложено ответить на анкету, включающую 8 вопросов.

Проведённое исследование показало, что большинство респондентов, не занимающихся спортом, принимавших участие в

массовых физкультурно-оздоровительных мероприятиях, изменили своё отношение к образу жизни.

В ходе исследования изучался вопрос об уровне знаний о здоровом образе жизни. Опрошено 388 студентов. На вопрос: «Что такое здоровый образ жизни (ЗОЖ)?», – относительно полные ответы дали 40% из числа опрошенных. На вопрос «Назовите составные части ЗОЖ», – далеко не полные ответы дали 31% респондентов. По данным опроса 55% курят; 59% переедают, причем регулярно из них переедают только 28%, регулярно выпивают 7%, (по праздникам – 63%); совсем не пьют 30%. Если верить в искренность ответов, только 6% опрошенных пробовали наркотики. Из проведённого исследования можно сделать вывод, что все опрошенные студенты понимают, что важно придерживаться ЗОЖ.

Общество не играет должной роли в воспитании сознательного отношения к здоровому образу жизни. Огорчает только то, что всего 30% респондентов имеют достаточное представление о том, как прожить здоровую и долгую жизнь.

ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЁЖИ

Иконникова Л.Н. (ВЭ 111)

В России уже давно назрел кризис ценностной системы, выступающий в качестве падения морально нравственных норм, отсутствия четких правил, принципов и императивов, характеризующих направленность в действиях и поступках личности. Представления о ценностных ориентациях размыты, нет грамотного механизма формирования и способа воздействия на сознание и поведение личности. Соответственно изменилось отношение к образованию, труду, близким, семье. Ломка ценностных ориентаций привела к падению престижа общественно значимого труда, росту девиантного поведения, безразличия, социальной пассивности.

Особенно ярко снижение в системе ценностных ориентаций молодежи проявляется в ее *отношении к образованию* как базовой социальной ценности. Современная система образования в основном ориентирует на самостоятельное обучение и самообучение, развитие творческих способностей учащихся. Это проявляется в обобщении, критическом анализе, выработке знаний на основе предшествующего опыта. Однако современная молодежь не готова к таким индивидуальным шагам. Большинство из них не умеет самостоятельно выработать суждения, устанавливать причинно следственные связи, выявлять закономерности, логически правильно мыслить, стройно и убедительно формулировать свои идеи, грамотно аргументировать выводы.

Несмотря на то, что современное общество активно внедряет информационные технологии, молодежь, особенно учащиеся, в качестве пользователей интернета далеко не всегда эффективно их используют. Образовательное информационное поле наводнено готовыми «шпаргалочными» продуктами довольно низкого качества, написанными рефератами, курсовыми, дипломными работами и даже учебным материалом сомнительного содержания. Современная молодежь не готова к использованию первичных источников, будучи склонна пользоваться сокращенными версиями, непонятно кем интерпретируемыми. В своем подавляющем большинстве молодежь ориентирована на получение любого образования с минимальными усилиями – лишь бы получить диплом. Высокий уровень притязаний к образованию носит инструментальный характер, образование рассматривается как средство перспективного конкурентоспособного положения на рынке труда и лишь затем как способ приобретения знаний.

В стороне остается устойчивая мировоззренческая и нравственная позиции, проявляющиеся в социальной ответственности, порядочности, искренности. Молодежи, как в прочем и всему обществу, присуща растерянность, непонимание происходящего. Ей нередко приписывают жесткий прагматизм, социальную незрелость, инфантилизм, агрессивность, зависть.

Доминантой жизненных ценностей и поведенческих приоритетов остается *материальное благополучие*. За последнее время наблюдается следующая тенденция: молодежь в основном отдает предпочтение не столько духовным и нравственным ценностям, сколько большим деньгам. Например, у 73% из 600 опрошенных молодых людей материальное благополучие является стимулом их жизненной активности. Такая ломка ценностных ориентиров у молодых людей отчетливо вырисовывается среди еще невыработанной устойчивой системы своих нравственных социокультурных установок. Тем более что и изменившаяся жизнь требует новых моделей поведения.

Такие жизненные принципы, как «лучше быть честным, но бедным» и «чистая совесть важнее благополучия», ушли в прошлое. И на первый план выдвинулись такие, как «ты – мне, я – тебе», «успех – любой ценой». Прослеживается четкая ориентация экономических ценностей, связанных со скорейшим обогащением, а успешность определяется наличием дорогостоящих благ, славы, известности. В сознании нынешней молодежи четко выражена мотивационная установка на собственные силы в реализации жизненных целей и интересов в духе новых условий рыночного хозяйствования, ну а тут, как известно, возможны любые пути.

В отношении *семейных ценностей* молодежь превыше всего ставит независимость и карьеру, достижение высокого статуса. Семью же

планируют в далекой перспективе, после создания успешной, на их взгляд, карьеры.

Коммуникативные ценности отодвигаются по мере взросления. Вектор изменения ценностных норм и правил, характеризующих поведение, обусловлен рыночными отношениями. Верные друзья, надежные товарищи остаются в детстве. Отношение к близким носит все более устойчиво корыстный, коммерческий характер. В молодежной среде эгоистичный индивидуалистический настрой («сам за себя») выше гуманных отношений, взаимопонимания, взаимоподдержки и взаимопомощи. Высокую коммуникативность проявляют с нужными, влиятельными людьми, отражающими определенный желаемый статус.

Что делать? Хотелось бы подчеркнуть, что молодежь сегодня имеет разные ценностные ориентации, которые довольно подвижны. Динамика ценностных ориентаций зависит от социально–демографических характеристик людей, их уровня социализации, внешних факторов (политических, культурных, экономических и т.д.).

Внимание к формированию ценностей и ценностных ориентаций должно стать первоосновой любого общества. Они определяют сферу человеческой жизнедеятельности, интересы, потребности, социальные отношения, критерии оценки значимости, выраженные в нравственных идеалах, установках, что придает для каждого особый жизненный смысл. Ценности являются не только ориентиром жизни человека, определяющим его цель и стремления, но и выступают в качестве механизма социального контроля для поддержания порядка, демонстрации здорового образа жизни.

Целенаправленная работа должна вестись и со средствами массовой информации с целью освещения позитивных моментов образа жизни. Молодежь ежедневно сталкивается с огромным потоком массовой пропаганды, впитывая далеко не гуманную информацию. По большей части эта негативная информация зомбируют личность, вырабатывают конкретные отрицательные установки и не развивает у нее позитивного мышления, что впоследствии влияет на комплекс действий и поступков отдельных индивидов.

На формирование ценностей влияют и происходящие в обществе экономические, социальные деформации. Сложные общественные явления, неоднородность политических и экономических процессов влияют на изменения социальных идеалов и ценностей. Те приоритеты, которые ранее казались незыблемыми, сменяются другими, определяющими сегодняшние жизненные реалии. Появляется новый спектр ценностных ориентаций, значит, разрушаются старые идеалы, традиции и формируется иной тип личности.

Новые приоритеты в системе ценностей, интересов и социальных норм у молодежи найдут в дальнейшем отражение в их сознании, а затем и

в поведении, активности и, в конечном счете, в социальном самочувствии. Активная жизненная позиция молодежи чаще всего выражается в росте трудовой, общественно-политической, познавательной и других видах активности, в социальной мобильности, в формировании не анархично рыночного сознания, а цивилизованного продуктивно осмысленного менталитета. И этот процесс должен быть регулируемым и управляемым. И в этом огромное значение должны сыграть как объективно существующие условия жизнедеятельности, так и последовательная система воспитания и пропаганды новых прогрессивных ценностей.

ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНТОВ К СОБСТВЕННОМУ ЗДОРОВЬЮ С ПОМОЩЬЮ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Ковалёва Е.Ю. (ВТС 131), Каширин М.С. (ВТС 131)

На протяжении последних лет наблюдается устойчивая тенденция снижения уровня физического и психического здоровья абитуриентов и студентов, рост их заболеваемости. Жизнедеятельность студентов, лишенная такого важного культурного компонента, как физическая культура, ведет к увеличению числа лиц с отклонениями в поведении. Отмеченные тенденции связаны не только с ухудшением социально-бытовых и материальных условий жизни, но и с потерей четких социально-культурных ориентиров, в том числе и в физическом воспитании студентов.

Физическая культура в высшем учебном заведении является неотъемлемой частью формирования культуры здоровья студентов. Здоровье и учеба студентов взаимосвязаны и взаимно обусловлены: чем лучше здоровье, тем продуктивнее обучение. Как отмечают исследователи, вуз к студентам предъявляет повышенные требования. Они сталкиваются с новыми, отличными от школьных, методами обучения, с большим по объему и часто сложным для восприятия учебным материалом. У них изменяется привычный образ жизни, разрываются старые межличностные отношения и формируются новые. Учебный процесс требует от студентов значительных затрат сил на преодоление физических и умственных нагрузок. Все это в совокупности может оказать негативное воздействие на состояние здоровья. Адаптироваться к условиям обучения в высшем учебном заведении, сохранить и укрепить свое здоровье во время обучения – вот те задачи, которые призваны решать регулярная оптимальная двигательная активность и соблюдение здорового образа жизни. В этом плане важное место отводится занятиям физической культурой, которые коренным образом влияют на здоровье студента. Занятия физическими упражнениями восполняют дефицит двигательной активности студентов, способствуют более эффективному

восстановлению организма и повышению физической и умственной работоспособности.

Включение в учебный план вузов дисциплины "Физическая культура" обусловлено задачами подготовки квалифицированных специалистов, имеющих высокий уровень как специальной, так и физической подготовленности. Основной целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности студента.

Ориентация студентов на творческое освоение программы по физической культуре требует упорядоченного воздействия на их интеллектуальную, эмоционально-волевую и мировоззренческую среду. Так как современное представление о физической культуре личности связывается не только с развитием двигательных качеств, здоровьем, но и культурой, широтой и глубиной знаний человека, его мотивацией и мировоззрением в сфере физкультурно-спортивной деятельности.

С целью воспитания социально активной личности в условиях вуза средствами физической культуры и спорта целесообразно решать, по мнению ученых, педагогов, следующие задачи:

- это, прежде всего, формирование культуры здоровья студента;
- повышение познавательного интереса студентов к своей будущей профессии;
- активизация студентов на учебных занятиях;
- развитие организаторских способностей студентов;
- целенаправленная организация активного досуга студентов.

Для эффективной реализации этих задач на практике необходимо сделать все для того, чтобы:

- здоровый образ и спортивный стиль жизни стали нормой для студенческой молодежи;
- повысить образовательный уровень студентов и информированность в области оздоровительных технологий по физической культуре и спорту;
- существенно улучшить качество процесса физического воспитания и образования в вузах;
- обеспечить студентам равные возможности для занятий физической культурой и спортом;
- осуществить подбор квалифицированных, профессионально подготовленных преподавательских кадров;
- заинтересовать студентов в систематических занятиях физической культурой, спортом, формировать у них здоровый стиль жизни, вести борьбу с вредными привычками.

Важным моментом в формировании культуры здоровья студента является приобщение его к занятиям активной физической культурой. Это означает, что наряду с занятиями, проводимыми по учебной программе,

необходима разработка и совершенствование организационных форм оздоровительной физической культуры вне учебно-педагогического процесса. Ведь именно такие формы занятий призваны дополнительно решать задачу повышения физической активности студентов. И наиболее доступные в этом плане формы занятий – это самостоятельные занятия различными видами физических упражнений и спорта. Безусловно, привлечение студентов к самостоятельным занятиям вне рамок программы является повышением их образовательного уровня в вопросах оздоровительной физической культуры. Реализация этих потребностей обеспечит нормальный рост и жизнедеятельность организма студента и будет способствовать привлечению его к систематическим занятиям физической культурой.

Исследования и наблюдения за студентами показали, что:

-в настоящее время проблема самостоятельных занятий физическими упражнениями нуждается в тщательном изучении и разработке;

-отсутствие программы по формированию, укреплению и сохранению здоровья вызывает необходимость ее включения в учебный процесс кафедр физического воспитания и спорта нефизкультурных вузов;

-реализация данных установок в новых современных условиях приобретает особое значение при разрешении многих задач здорового образа и стиля жизни студентов.

В целях развития и совершенствования оздоровительной культуры студентам необходимо приобрести знания, умения и навыки для формирования устойчивой мотивации на здоровье, здоровый образ и спортивный стиль жизни. Учитывая высокую заболеваемость студентов, в современных социально-экономических условиях особое значение приобретает обучение их умениям и навыкам проведения самостоятельных занятий по улучшению здоровья доступными средствами физической культуры. Включение в учебную программу по физической культуре самостоятельных занятий физическими упражнениями позволит увеличить двигательную активность студентов, улучшить их физическое развитие, функциональное состояние организма, нормализовать обменные процессы, а также повысить эмоциональный и психический статус.

Современная система образования представляет собой культурное пространство, направленное на обучение и воспитание подрастающего поколения, на развитие культурных форм поведения, с помощью которых, человек расширяет возможности своего мышления, формирует свой образ жизни и стиль поведения.

В связи с этим, одной из приоритетных задач образования должно стать сохранение и укрепление здоровья участников образовательного процесса, формирование у них ценностей здоровья и здорового образа жизни. О чем настойчиво указывал в своем послании Федеральному собранию Президент Российской Федерации В.В. Путин, говоря о

необходимости возрождения у каждого человека привычки дорожить своим здоровьем и особой роли образования в формировании культуры здоровья.

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА СПОСОБНОСТЬ К УСВОЕНИЮ И ПРИНЯТИЮ СОЦИАЛЬНЫХ НОРМ И ЦЕННОСТЕЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Мельников Д. (ВВТ 207)

Молодёжь входит в общественную жизнь, учитывая опыт прошлого, вырабатывая собственный взгляд на мир, стиль его осмысления и восприятия, корректируя свои действия со временем и с той социальной средой, в которой ей приходится жить. В новых социальных условиях молодые люди меньше связаны с фиксированными социальными нормами и целями, они сами их выбирают с тем, чтобы по возможности решать возникающие в их жизни проблемы. Правильная оценка своих физических и морально-волевых потенциалов, постоянный анализ выбора тактик и стратегий индивидуальных и групповых взаимодействий, постоянная востребованность рефлексивных оценок степени реализации поставленных индивидуально или при помощи педагога задач – всё это реальное и действенное поле для внутренней рефлексивной деятельности субъекта.

У различных групп молодёжи процесс социальной адаптации происходит по-разному; у одних – в более сжатые сроки и не так болезненно, у других – с большими трудностями и осложнениями. Соответственно их адаптивность и адаптированность к социальной среде возрастает. Отсюда возникает необходимость возрастания роли социализационных механизмов в повышении адаптированности молодёжи к происходящим социальным изменениям в обществе. Молодёжь в отличие от других поколений является наиболее подготовленной к адаптационным процессам, способной быстро накапливать адаптационные ресурсы и эффективно их реализовывать в своей жизнедеятельности.

Исходя из понимания социальной адаптации учащейся молодёжи как задачи педагогической, можно выделить комплекс её функций:

- формирование социальных знаний и умений, необходимых учащимся для адаптации к системе социальных отношений, обеспечение готовности к реализации социальных функций, более успешного процесса социализации;

- создание условий для выбора сферы социальной деятельности, подготовленности и самореализации в ней; для чего необходимы системы индивидуальных знаний, ознакомление с вариантами будущей деятельности;

- проектирование социального поведения и социальных связей подготовки учащейся молодёжи к социальному общению, разрешению конфликтных ситуаций, участию в различных сферах социальной деятельности;

- организация поведения и деятельности учащихся, определяющая их ближайшие и отдалённые жизненные планы, доминирующие цели, преодоление возможных трудностей.

В основе процесса развития компонентов социальной адаптации учащихся лежат следующие критерии:

- для когнитивного компонента – действенность социальных знаний в субъективной оценке социальной ситуации, необходимость их постоянного пополнения, коррекции, готовности к использованию в социально-педагогической и физкультурно-спортивной практике;

- для эмоционально-волевого компонента – понимание своих волевых возможностей, саморегулирования поведения, действий, отношений, их необходимой самокоррекции; стремление овладеть ценностями образовательного процесса, подготовкой к профессиональной деятельности, удовлетворённость отношениями с товарищами, близкими, справедливости разрешения конфликтных ситуаций;

- для мотивационно-ценностного компонента – выработка ценностных ориентаций, установок и потребностей по использованию средств, методов, проектов общекультурного, социокультурного, психофизического развития, позволяющих обрести уверенность в своих силах и возможностях, защищённость своих социальных интересов.

Значительное влияние на социальную адаптацию учащейся молодёжи оказывают референтные группы, в которые могут быть включены молодые люди (сверстники, друзья, товарищи по учёбе и интересам). В этих группах формируются и утверждаются наиболее значимые и одобряемые ими идеалы, стереотипы и установки.

К условиям, которые способствуют успешной адаптации студентов в вузе можно отнести: сложившиеся добрые отношения в группе; участие в факультетских и межвузовских соревнованиях, конкурсах и творческих мероприятиях и подготовку к ним; занятия физическими упражнениями и спортивные тренировки в спортивных секциях; умение вести себя в коллективе и умение утверждать себя; двигательную активность как одну из форм социальной активности человека.

Физкультурно-спортивную деятельность следует рассматривать как один из видов человеческой деятельности, связанную с культивированием личности и развитием социальных отношений, носящей социально-культурный характер и рассматриваемой как на уровне индивидуума, группы, так и на уровне общества.

Потребность в физкультурно-спортивной деятельности – главная побудительная, направляющая регулирующая сила поведения личности,

имеющая широкий спектр: потребность в движениях и физических нагрузках, в общении, контактах и проведении свободного времени в кругу друзей, в играх, развлечениях, отдыхе, эмоциональной разрядке, в самоутверждении, укреплении позиций своего «Я», в познании, в эстетическом наслаждении, в комфорте.

Физкультурная деятельность в воспитательном аспекте её педагогического применения обладает необходимыми функциями интеграции ряда ведущих социальных и психологических качеств личности. К ним можно отнести стремление к совершенству, целеполагание, умение действовать в команде, умение сохранить собственную индивидуальность в группе, высокий эмоциональный тонус, ориентация на высокие этические и эстетические стандарты в деятельности и общении, возможность сохранения активного темпоритма в организации учебного и досугового времени, умение и потребность рефлексивной оценки происходящих событий, проективно-оценочный взгляд на планирование содержания учебной деятельности.

Физкультурно-спортивная деятельность в достаточной мере обеспечивает студентам тот уровень необходимого психологического и социального комфорта, который необходим современному молодому человеку для полноценного общения в среде своих сверстников и для их индивидуального позиционирования по отношению к определённой группе вопросов, характеризующих степень физического соответствия с эталонно-нормативными представлениями студентов о преуспевающем человеке.

Значение имеет и то, что в процессе физкультурно-спортивной деятельности (особенно в тех случаях, когда она осуществляется в режиме соревнования и взаимодействия) происходит создание важных социальных ценностей, таких как спортивная победа, престиж определённой общности людей. Кроме того соревнования способствуют более частым социальным контактам, следовательно, являются фактором общения.

Правильно педагогически организованная и целенаправленная физкультурно-спортивная среда может и должна стать своеобразным полигоном для самоопределения, личностного и морально-волевого самоутверждения, продуктивного и межличностного и группового общения студентов.

Таким образом, ускорение процесса социальной адаптации в студенческой среде возможно при создании определённых условий, при которых проявляются умения и развиваются свойства личности, необходимые в процессе адаптации.

БОДИБИЛДИНГ – ОДНО ИЗ СРЕДСТВ ВОСПИТАНИЯ ЛИЧНОСТИ

Рудаков Е.А. (ВВТ 306), Смирнов Е.А. (ВВТ 306)

Здоровье и сила, красота гармонично развитого человеческого тела, хорошая координация движений и выносливость – разве не к этому должен стремиться современный человек. Ощущение здоровья помогает учиться и работать, а сознание своей неутомимости и ловкости, способность выполнять трудные дела делают человека уверенным, смелым и настойчивым. Не страшны такому человеку ни переправы через бурные реки, ни глубоководные погружения, ни восхождения к высшим точкам нашей планеты. Физически подготовленный человек никогда и нигде не растеряется, ему по плечу любая работа. Физически развитый человек не только бодр и жизнерадостен, не только хорошо работает, он получает удовлетворение от труда.

Это удовлетворение вызывает у человека желание работать, и труд превращается у него в потребность. Бодибилдинг как спорт и образ жизни. Я хочу познакомить вас с таким довольно молодым, но уже успевшим стать популярным, видом спорта как бодибилдинг. Бодибилдинг, как вид спорта, зародился в вечном стремлении человечества к физическому и духовному совершенству. Понятие совершенства человеческого тела появилось еще в древнем мире. Вы можете и сегодня увидеть великолепные образцы человеческого телосложения, запечатленные мастерами - скульпторами древнего средиземноморья.

Но в своих произведениях мастера отражали не только внешнюю красоту, но и богатое внутреннее содержание героев своих творений, подтверждением чему служат описанные в литературе незабываемые образы Геркулеса, Антея и других героев. В древних государствах таких как, например, Спарта, где самым важным считалось вырастить из человека настоящего воина, огромное внимание уделялось всестороннему развитию. Физическое воспитание неотъемлемо сочеталось с духовным и умственным развитием. Именно эта вечная идея гармонического развития личности и легла в основу современного бодибилдинга. Тут я хочу сделать небольшое отступление и пояснить, что профессиональный спорт в любом своем виде (будь то бодибилдинг, футбол и т.д.) - это мир рекордов и максимального проявления возможностей человека.

Зачастую спортсмен своим девизом ставит: результат любой ценой. Борьба человеческих характеров превращается в борьбу фармакологических фирм, но это уже тема для отдельного разговора. Многие сталкивались в повседневной жизни или видел на телеэкране, рекламных плакатах, журналах спортсменов - бодибилдеров. Почему-то у большинства обывателей складывается неправильное отношение к этому виду спорта как к бесполезному занятию, пустой трате времени, бездумному наращиванию мускулатуры. Но на самом деле за этими

огромными мышцами стоит титанический труд, регулярные тренировки, железная воля.

Только человек, обладающий огромным стремлением, основательными знаниями по анатомии, физиологии, биохимии, диетологии, биомеханике и истинным желанием, сможет достигнуть высоких результатов в этом спорте. Объектом стремления любого спортсмена являются соревнования. Соревнования в бодибилдинге - это, прежде всего тактическая борьба, нервное и психическое напряжение, тяжелейшая мышечная работа. На сцене мы видим улыбающихся спортсменов, и нам кажется, что это лишь конкурс красоты. Но тем же взглядом можно посмотреть и на художественную гимнастику, фигурное катание, акробатику, где на подиуме все выглядит легко и просто.

Лишь человек, хоть сколько-нибудь знакомый с любым видом спорта, знает, каким трудом достигается эта легкость и непринужденность. Основная борьба всегда протекает за кулисами и в спортивных залах. Не каждый хочет быть спортсменом – профессионалом, и поэтому не видит смысла в занятиях спортом. Но ведь спорт существует не только ради рекордов, а бодибилдинг - не только ради мускулов. Бодибилдинг это еще и здоровье, удовольствие, общение и новые интересные знакомства.

Занимаясь бодибилдингом, вы сможете поправить свое здоровье, нормализовать обмен веществ, избавиться от лишнего веса, улучшить работу сердечно-сосудистой системы, избавиться от депрессии, по желанию увеличить мышечную массу или привести мышцы в тонус, не изменяя их объема, обрести красивые формы. В результате у вас улучшится самочувствие, настроение, вы станете настоящим хозяином своего тела и жизни, потому что бодибилдинг, как ничто другое учит ставить цели и ступень за ступенью достигать их. История бодибилдинга. Повышенный интерес к специальному наращиванию мускулатуры возник в конце девятнадцатого столетия. Причем мощные мышцы считались не столько средством выживания или самозащиты, сколько возвратом к древнегреческому идеалу - гармонично развитому человеческому телу. Бодибилдинг оказывает глубокое влияние и на личность, образ жизни, помогает успешнее адаптироваться в современной жизни. Для бодибилдинга исключительно важна дисциплина. Как и способность концентрироваться, ставить себе цели и добиваться их. Но бодибилдинг, требуя от человека многого, воздаст ему сторицей. Не было случая, когда человек добивался бы успехов в бодибилдинге, не испытывая при этом растущего чувства самоутверждения, уверенности в своих силах, не получая большого удовольствия от жизни. Чувство собственного достоинства зависит от реальных достижений. Нельзя просто так, вдруг "поверить" в себя. Тренировка мозга, оттачивание своих способностей, создание физически совершенного тела являются способами повышения самосознания. Если у вас совершенное тело, то гордиться им - это не

эгоизм, который проявляется тогда, когда вы пытаетесь приписать себе качества, которыми не обладаете. Бодибилдинг меняет вас. Он улучшает самочувствие и изменяет отношение других людей к вам. Этот путь открыт для всех. Мужчина, женщина или ребенок могут улучшить свое тело при помощи тренировок и повысить вместе с тем уверенность в себе.

Бодибилдинг помог многим людям, имеющим физические недостатки, преодолеть свою слабость и значительно уменьшить свою неполноценность. Я всегда считал, что бодибилдинг - это хороший способ не отрываться от реальности. Когда вы тренируетесь с холодным железом в руках, которое можете или не можете поднять, то это реальность. Реально виден и достигнутый прогресс. При правильной тренировке вы добиваетесь заметных результатов. Если же тренируетесь неправильно или спустя рукава, то добиваетесь немногого или вообще ничего.

Здесь невозможно обмануть. Вы смотрите фактам в лицо. Человеческое тело не создано для сидячей жизни. Оно было создано для охоты на саблезубых тигров, для походов по сорок миль в день. Когда физическая энергия не находит выхода, нарастает напряжение. Организм неадекватно реагирует на мелкие неприятные события. Например, чье-то неправильное поведение на дороге воспринимается, чуть ли не как смертельная угроза - механизм "бей - беги" сработал, адреналин выделяется, кровяное давление стремительно растет.

СОЦИАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Стёпина Т.В. (ВЭ 111)

Социально-экономические преобразования в Российской Федерации последнего десятилетия, определяющие смену образовательных и научных парадигм, закономерно привели к переосмыслению роли и функций физической культуры студентов как здоровьесберегающей системы, способствующей формированию человеческого потенциала студенческой молодёжи. Функции физической культуры в новых условиях выходят за традиционные рамки формирования физических качеств и обучения двигательным действиям, становясь социальным фактором воспроизводства одного из элементов производительных сил – трудовых ресурсов. Её социокультурная структура является самоорганизующейся в рамках целого образуемого обществом и средой функционирования, возникает и развивается в зависимости от целого комплекса компонентов условий жизнедеятельности. Эти условия, как показывает практика, могут быть не только стабилизирующими и развивающими, но и разрушающими основы физкультурно-спортивной деятельности студентов.

Структурные и социальные изменения последних десяти лет привели к фундаментальным экономическим утратам и к катастрофическому снижению человеческого потенциала. Коэффициент жизнеспособности

населения, по данным Всемирной организации здравоохранения ЮНЕСКО, составляет в России 1,4 балла по 5-балльной шкале (в Сомали, Гаити, Бирме - 1,6). С 1992 по 2000 г. в 65 субъектах Российской Федерации сократилась численность населения, а в 2000 г. рост числа умерших отмечался в 78 субъектах. Депопуляция в разной степени затронула практически всю территорию России и почти все этнические группы. Общая динамика смертности населения страны характеризуется сверхсмертностью людей трудоспособного возраста, среди которых около 80% составляют мужчины. Это создаст резкий дисбаланс трудоспособного и пенсионного населения, негативно отразится на всех социально-экономических факторах развития общества. По данным Госкомстата РФ, уже к 2016 году численность населения в пожилом возрасте превысит численность детей и подростков на 12,8 млн. человек, или на 62%, что значительно ускорит процесс старения нации.

При этом особую тревогу вызывает ухудшение здоровья детей и подростков, половина которых имеет хронические заболевания, причем недостаток двигательной активности провоцирует у них болезни сердечнососудистой и костно-мышечной систем. По причине низкого уровня состояния здоровья около 1 млн. детей школьного возраста сегодня полностью отлучены от занятий физической культурой. Распространенность гиподинамии среди школьников достигла 80%. Впервые за 40 лет врачи столкнулись с проблемой гипотрофии юношей призывного возраста, что отражается на комплектовании Вооруженных сил здоровым контингентом.

Данные Госкомстата России свидетельствуют о том, что за последние 5 лет уровень первичной заболеваемости вырос в стране на 12%, а общей заболеваемости – на 15%. Более половины населения, особенно городских жителей, проживает в крайне неблагоприятной экологической обстановке, связанной с загрязнением окружающей среды выбросами промышленных предприятий и автотранспорта. На протяжении последних лет наблюдается высокий уровень производственного травматизма, в том числе со смертельным исходом. Значительная часть населения находилась в годы реформ в состоянии затяжного психоэмоционального и социального стресса, что привело к росту депрессией, реактивных неврозов и суицида, алкоголизма, табакокурения, наркомании, антисоциальных вспышек, преступности. Возросло число россиян, страдающих психическими расстройствами.

Все это свидетельствует о том, что в Российской Федерации с состоянием человеческого ресурса назрела критическая ситуация, развитию которой способствуют высокий уровень бедности россиян, социальная неустроенность, проблемы занятости, общее неудовлетворительное положение дел с охраной здоровья, расширение масштабов детской безнадзорности, беспризорности и социального

сиротства. По физическому состоянию человеческого потенциала Россия существенно отстает от передовых стран.

Приоритет во всей работе, связанной с развитием физкультурно-спортивного движения, должен быть отдан физическому воспитанию и формированию здорового образа жизни дошкольников, учащихся образовательных школ и ПТУ, студенческой молодежи, т.к. фундамент здоровья и положительного отношения к физической культуре закладывается именно в детские годы. Практика показывает, что физическая культура и спорт являются эффективным средством профилактики асоциального поведения в молодежной среде. Занятия детей, подростков и молодежи в клубах не только улучшают их здоровье и физическую подготовку, но и обеспечивают им более интересный и содержательный досуг. Средства физической культуры и спорта могут быть эффективно использованы и на этапе исправления молодежи, уже совершившей противоправные действия.

В условиях чрезвычайной демографической ситуации, роста экономических потерь от заболеваемости и травматизма, интенсификации производства повышаются требования к уровню физического здоровья и профессионально-прикладной подготовке работника. Сохранение здоровья трудящихся – это не только предпосылки для высокой производительности труда, улучшения благосостояния, но и залог устойчивого социально-экономического развития страны.

По экспертным оценкам, физическая культура и спорт дают возможность уменьшить заболеваемость детей, подростков и молодежи на 10-15%, что может сэкономить из бюджета 2,1 млрд. рублей в год, а сокращение преступности среди молодых людей на 10% может снизить расходы на их содержание в исправительно-трудовых учреждениях на 700 млн. рублей в год.

В условиях реформирования Вооруженных сил и правоохранительных органов России первостепенное значение приобретает уровень общефизической, профессионально-прикладной и спортивной подготовки личного состава, который должен соответствовать подготовленности спортсменов высокого класса.

Физическая культура и спорт являются наиболее эффективным средством социальной адаптации и физической реабилитации инвалидов, а для людей старшего возраста, одного из наиболее многочисленных слоев населения современной России, занятия физической культурой и спортом являются важнейшим условием поддержания интереса к жизни, сохранения и укрепления здоровья, продления активного творческого долголетия, социальной реадаптации в общество.

Социальное значение физической культуры заключается в воспроизводстве физических ресурсов общества, рациональном использовании свободного времени, обеспечении занятости населения. В

связи с этим она имеет социокультурную специфику, практически неизменный на протяжении многих лет устойчивый позитивный имидж служения общественным интересам.

МОТОТРИАЛ – ШОУ ИЛИ СПОРТ

Рибейро Машаду Юлия (ВМ 336), Зайчук Оксана (ВВТ 306),

Заяцкий Артем (ВВТ 306)

Триал (англ. trial) — общее название видов спорта, связанных с преодолением специально построенных или естественных препятствий на велосипеде (велотриал), мотоцикле (мототриал) или грузовике (трак-триал). Основным критерием успешного прохождения трассы является не скорость, а точность и отсутствие штрафных очков, обычно начисляемых спортсменам за касание препятствий частями тела.

Мототриал — преодоление естественных и искусственных препятствий на мотоцикле. При этом запрещено касаться препятствий руками или любой другой частью тела, — только колесами мотоцикла. Трасса для этого соревнования обычно состоит из нескольких секторов, которые спортсмен проходит, пытаясь набрать как можно меньше штрафных очков, и при этом ему необходимо уложиться в отведенное время. Побеждает, таким образом, тот, кто набрал меньшее количество очков.

В начале XX века мотоцикл был удовольствием недешевым. На рынок еще не вышли эргономичные японские модели, а потому обеспеченная Европа ездил на дорогостоящих британских и немецких мотоциклах. В те годы и появился мототриал. Считается, что его родина — Великобритания, там мототриал изначально был развлечением для богатых.

После Второй мировой войны мотоцикл стал более доступным видом транспорта, а мотоспорт приобрел массовый характер. Первый чемпионат мира по мототриалу состоялся в 1964 году. В нем приняли участие 70 спортсменов, в основном из Великобритании, Бельгии, Франции и Германии. В официальном мототриале долгие годы лидировали британцы. Затем победные кубки переходили из рук в руки финнам, французам, бельгийцам, испанцам.

Правила в мототриале достаточно просты: не касаться земли телом и не превышать лимита времени на одной секции. За каждое касание земли начисляется одно штрафное очко, за каждое превышение лимита времени на 0:01-0:59 сек. — также один балл, на 1:00-1:59 — два и так далее. Максимум на одной секции пилот может получить 5 баллов. Пять баллов ему начисляется сразу в случае, если майндер — человек, страхующий триалиста — вынужден был схватить мотоцикл пилота во избежание падения.. После этого спортсмен снимается с секции и следует

на другую. Пилот, имеющий на своем счету меньше всего баллов, и объявляется победителем.

В Советской России настоящая популярность к мотоспорту пришла в 50-е годы и это во многом благодаря сыну вождя — генералу Василию Сталину, командующему ВВС Московского округа. Неоценимы его заслуги перед советским спортом. Помимо того что он создал команды по конному спорту, баскетболу, хоккею, футболу, под его крылом тренировались конькобежцы, пловцы, гимнасты и многие другие. А его мотоциклетная команда считалась лучшей в Союзе. Он и сам гонял по Москве на мощном «Харлее», подаренном ему отцом на окончание школы. В те годы 1000-кубовые мотоциклы «Харлей Дэвидсон» приобретались для армии.

Свою команду Василий Сталин одел в кожу и шлемы с желтыми полосами. За это их и прозвали «колорадскими жуками». Естественно, для нужд команды «Принц Советов» поставлял самую современную, еще экспериментальную технику.

На Ирбитском мотозаводе по специальному заказу генерала Сталина небольшими партиями готовили модели гоночных спортивных мотоциклов. Заимствованный БМВ.

Для советской мотопромышленности и, в частности, для ее разворота в сторону спорта важным событием стало приобретение в 1940 году Советами лицензии на тяжелый мотоцикл БМВ Р-72 (это был армейский вариант гражданского БМВ Р-71). Именно на базе этого немецкого прототипа впоследствии были созданы многие модели отечественных спортивных мотоциклов. Кстати, и те, что закупал на ИМЗ Василий Сталин.

Однако в предвоенное и военное время о спорте думали мало. В 1941 году Московский мотоциклетный завод был эвакуирован на Урал, в городок Ирбит. Задача была поставлена четко: в ближайшее время наладить на ИМЗ производство мотоциклов для нужд армии. И уже в январе 1942 года на фронт эшелонами отправились мотоциклы на основе БМВ Р-72, получившие в СССР серийный номер М-72.

В военное время конструкторы завода трудились над совершенствованием этой модели и к 1943 году создали мотоцикл М-75. От М-72 он отличался более мощным движком и при этом был менее тяжелым.

Позднее, в послевоенное время, увидели свет единичные модификации этой модели, совершенствовались которые прямо на гоночном полигоне, нередко самими конструкторами. Так, на М-75 в 1946 году выступил в гонке на первенство страны сам ее конструктор Игорь Окунев. Эту модель, а также ее самую известную модификацию — М-75М — небольшими партиями на ИМЗ вручную создавали для спортивного клуба мотоциклистов, организованного Василием Сталиным. И когда со

смертью великого вождя в 1953 году, закатилась звезда самого Василия Иосифовича, советская промышленность уже шла семимильными шагами в сторону создания специальных спортивных моделей.

Гражданские и спортивные мотоциклы требовало от мотопрома мирное время. Конструкторы работали над увеличением мощности мотоциклов, при этом с уменьшением их массы и встречного сопротивления воздуха. Кроме того, совершенствовалась тормозная система и подрывная мощность мотоцикла, необходимые в условиях соревнований. И если раньше для спортивных целей чаще приспособлялись серийные модели дорожных мотоциклов, то после войны активизировались эксперименты по созданию специальных спортивных моделей. Более того, спортивные мотоциклы стали разделяться не только в зависимости от объема двигателя, но и по типу соревнований. Для гонок по пересеченной местности в 50-60-е годы создаются кроссовые мотоциклы, обеспечивающие особенностями конструкции успешное прохождение естественных препятствий. Для шоссейно-кольцевых гонок производятся шоссейные мотоциклы. Также на заводах СССР активно ведутся эксперименты по созданию рекордных мотоциклов. Эти модели — «однодневки», задача которых достичь рекордных показателей в скорости на прямой шоссейной дистанции. Потом их обычно разбирали на запчасти и пускали на производство нового рекордника.

Сегодня многие модели первых советских спортивных мотоциклов сохранились только в чертежах или на старых фото, а аутентичные мотоциклы с родными комплектующими можно пересчитать по пальцам в коллекциях антикваров и музеях техники. Тем более велика их ценность.

Хотя в России мототриал появился еще в СССР, наши спортсмены только недавно вышли на мировой уровень. В России сегодня тренируются две команды мототриалистов — из Москвы и Кирова. Среди москвичей свои первые победы на этапах европейского первенства завоевывают братья Фроловы — Александр и Антон, чемпион и вице-чемпион России 2007 и 2008 года. Александр уже сейчас занимает 46 место в мировой классификации мототриалистов. А ведь братьям всего 21 и 16 лет. Так что будем ждать, когда новую главу в истории мирового мототриала напишут современные российские спортсмены.

О СМЫСЛЕ ЖИЗНИ И ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЯХ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

Е. Грибцова

ВГИ (филиал) ВолГУ, гр. П-091

Научный руководитель – Е.А. Громова

Вопрос о смысле жизни — один из традиционных вопросов философии, теологии, художественной литературы, где он рассматривается преимущественно с точки зрения содержания, то есть в чём состоит наиболее достойный для человека смысл жизни.

Представления о смысле существования складываются в процессе жизни людей и зависят от их социального положения, содержания решаемых проблем, образа жизни, миропонимания, конкретной исторической ситуации. В благоприятных условиях человек может видеть смысл своей жизни в достижении счастья и благополучия, во враждебной среде существования, жизнь может утратить для него свою ценность и смысл.

Вопросы о смысле жизни люди задавали и задают до сих пор, выдвигая соперничающие между собой гипотезы, философские, теологические и религиозные объяснения. Полученные ответы на эти вопросы формировали науку. В данный момент социальная наука в состоянии ответить с определённой долей вероятности на конкретные вопросы вида «Как именно ...?», «При каких условиях ...?», «Что будет, если ...?». В то же время, главный вопрос: «В чём смысл жизни?» остаётся в рамках философии и теологии. Биологические аспекты возникновения подобных вопросов исследуются в теории и практике психологии.

Смысл жизни человека и общества определяют их ценностные ориентации. Это отражение в сознании человека ценностей, признаваемых им в качестве стратегических жизненных целей и общих мировоззренческих ориентиров. Считается, что понятие ценностных ориентаций было введено в послевоенной социальной психологии как аналог философского понятия ценностей, однако четкое концептуальное разграничение между этими понятиями до сих пор отсутствует. Сейчас более принятым в психологическом знании является восходящее к К.Клакхону определение ценностей как аспекта мотивации, а ценностных ориентаций — как субъективных концепций ценностей или разновидностей аттитюдов (социальных установок), занимающих сравнительно высокое положение в иерархической структуре регуляции деятельности личности.

Современное общество, безусловно, не навязывает смысл жизни своим членам и это является индивидуальным выбором каждого человека. В то же время, оно предлагает привлекательную цель, которая способна наполнять жизнь человека смыслом и придавать ему силы.

Смысл жизни современного человека — самосовершенствование, воспитание достойных детей, которые должны превзойти родителей, развитие этого мира в целом. Цель — превратить человека из «винтика», объекта приложения внешних сил в творца,демиурга, строителя мира. И неважно, где и кем мы работаем — двигаем экономику вперед в частной фирме или учим детей в школе — наш труд и вклад нужен для развития.

Понимание этого наполняет жизнь смыслом и заставляет делать свое дело хорошо и добросовестно — на благо себе, другим людям и обществу. Это позволяет осознавать собственную значимость и единую цель, которую ставят перед собой современные люди, ощущать себя причастным к наивысшим достижениям человечества, чувствовать себя носителем прогрессивного будущего. Благодаря таким целям мир развивается. А без развития его ждала бы катастрофа.

ГРАЖДАНСКИЙ БРАК

Т.А. Акчурин, А.В. Богословский, А.А. Шкарупа,

И.А. Шкарупа

ВИСТех (филиал) ВолгГАСУ, гр. ПГС 1-08

Научный руководитель М.Н. Гончаренко

Гражданский брак в современном обществе стал распространенным явлением. Данная форма семейно-брачных отношений оказывает существенное влияние на различные сферы жизни социума и потому представляет интерес для социологической науки. Кружок прикладной социологии ВИСТеха провел исследование на тему «гражданский брак». Результаты исследования представлены в данной работе.

В ходе проведения социологического исследования был применен метод экспресс – опроса. Было опрошено 329 студентов нашего вуза. Опрашивались студенты третьего - пятого курсов всех специальностей. Среди опрошенных 151 юноша и 178 девушек, что соответственно составляет 45,9 % и 54,1 % от количества опрошенных. Живут в гражданском браке всего 80 человек, что составляет - 24,3 % опрошенных. Это не так уж и мало, но и не много. Соответственно девушек - 43 человека и юношей - 37 человек. По времени проживания в гражданском пары распределились следующим образом:

Таблица 1

Сколько времени вы проживаете в гражданском браке	Количество человек	% от числа, проживающих в гражданском браке
А) несколько месяцев	21	26,3
Б) полгода	15	18,7
В) около года	10	12,5
Г) больше года	14	17,5
Д) несколько лет	20	25

Ожидания пар, находящиеся в гражданском браке, распределились следующим образом:

Таблица 2

Чего вы ждете от гражданского брака?	Количество человек	% от числа, проживающих в гражданском браке
А) что он перерастет в настоящее семейное отношения	35	43,8
Б) ничего не жду, меня такое положение устраивает	18	22,5
В) жду укрепления или прекращения чувств	12	15
Г) постоянных сексуальных отношений	12	15
Д) другого	3	3,7

Респондентов, ответивших на пункты Б) и Г) можно объединить в категорию «равнодушные», а респондентов, ответивших на пункты А) и В) - в категорию «переживающих». Результаты опроса показывают, что «переживающих» значительно больше (58,8%), чем «равнодушных» (37,5%).

Серьезный вопрос появления ребенка, для кого-то он желанный, а для кого-то обуза. Планируют появление ребенка 23 человека или 28,8 % от числа людей состоящих в гражданском браке; 22 человека или 27,5 % не планируют.

Интересны ответы тех студентов, которые не состоят в гражданском браке, но при этом определяют свое отношение к нему.

Не проживают в гражданском браке - 249 человек или 75,7 % от числа опрошенных.

Таблица 3

	Человек	% от числа не состоящих в гражданском браке
1) Не проживают, но хотел (а) бы состоять, но не нашли достойного партнера	60	24,1
2) Считаю, настоящим только юридический брак и ищу супругу (а), а не партнера	71	28,5
3) Не думал (а) об этом, еще рано, нужно доучиться	114	45,8
4) Считаю необходимым везде выступать против любой формы гражданского брака	61	24,5

(это безнравственно)		
5) Считаю гражданский брак будущей формой совместных отношений мужчины и женщины.	156	62,7

114 человек (34,7 % от общего числа респондентов) не являются Митрофанушками Фонвизина и хотят учиться, а не жениться. Но все же преобладает другая позиция: 80 респондентов (24,3 %) состоят в гражданском браке, с ними солидарны 60 респондентов (18,3 %), которые хотели бы состоять, но не нашли партнера.

156 человек (47,4 %) считают гражданский брак будущей формой совместных отношений мужчины и женщины. Всего получается 296 респондентов или 90 %, хотя явно видно, что некоторые позиции пересекаются.

«Гражданский брак» становится все более популярным и все более «молодым». При этом 44 % студентов данной категории надеется, что пресловутый «гражданский брак» перерастет в полноценные семейные отношения. Похвально. При этом почти 29 % желает появления ребенка - хотя бы это радует. Надо полагать, что остальные тоже задумываются о ребенке, но планируют его после «регистрации». А вот «постоянные сексуальные отношения» главной причиной проживания в гражданском браке называли только 15 % опрошенных.

ГОРОДСКИЕ ИНТЕРНЕТ-СООБЩЕСТВА

Ю.П. Головня, Е.С. Лебедева, Ю.Н. Платонова

ВПИ (филиал) ВолгГТУ, гр. ВМ-436

Научный руководитель Дубровченко Ю.П.

Интернет превращает пространство в малозначимое препятствие для регулярного и содержательного общения между людьми. Глобальная сеть стала для человека самым доступным средством преодоления границ, возможности «быть наедине со всем миром». Тем не менее, дела, мысли, эмоции большинства людей связаны с конкретным местом на земле - родным домом, поселком, городом. Коммуникативные возможности, предоставляемые виртуальной информационной средой с одной стороны, а также привязанность человека к определенному месту с другой, послужили условием для формирования нового социального явления – локальные интернет-сообщества.

Начать изучение указанного выше социального явления следует с уточнения понятия «интернет-сообщество». Таковым является устойчивое объединение пользователей интернета, связанных между собою регулярным общением посредством использования специальных сайтов и служб. Чтобы стать членом сообщества необходимо пройти регистрацию и

принять деятельное участие в его жизни. Интернет-сообщества могут различаться в зависимости от типа «площадки», используемой для общения. В качестве таких «площадок» выступают форумы, социальные сети, блоги, чаты. Также сообщества отличаются друг от друга тематической направленностью (религия, наука, образование, туризм, спорт и т.п.). Они могут быть объединять представителей определенных возрастных, профессиональных, этнических общностей. Наконец, следует выделить сообщества, формируемые на локальной основе – региональные, городские.

Интернет-сообщества и их участники уже получили освещение в научной литературе. Опираясь на исследования Силаевой В.Л., Корытниковой Н.В., Балымова И.Л. [3,2,1] мы можем сформулировать предположения относительно природы и причин возникновения локальных интернет-сообществ. Среди таковых, прежде всего, нужно назвать интерес людей к тому, что происходит в непосредственной близости от их места жительства, к месту, где они родились и выросли. На локальном уровне любому индивиду проще реализовать свои экспертные возможности, проявить себя в качестве обладателя какой-либо ценной информацией. Кроме того, через участие в подобных объединениях пользователи интернета пытаются решить какие-либо проблемы и задачи личного характера (от купли-продажи до выбора спутника по жизни).

В настоящей работе рассматриваются местные интернет-сообщества, представленные городских форумах. Среди таковых необходимо выделить, прежде всего, форумы широкой тематической направленности. Как правило, они включают в себя стандартный набор разделов посвященных городу, политике, образованию, семье и браку, автомобилям, хобби и т.п. Виртуальная среда каждого крупного города представлена несколькими такими форумами. К примеру, в г. Волгограде действующими на настоящий момент являются: «Волгоградский форум» (www.forum-volgograd.ru), «Волгоградский форум» (www.volgograd.ru), «Волгоградский форум – Волгоград новости...знакомства» (www.forum34.ru), «Форум Волгограда» (форумволгограда.рф) и др. В г. Волжский на настоящий момент функционируют три подобных форума. По показателям активности участия в местных форумах волжане почти не уступают жителям Волгограда.

Важно отметить, что на форумах широкой тематической направленности разделы, посвященные городу, являются одними из самых популярных. Представляет интерес активное обсуждение участниками форумов иных тем, напрямую не связанных с городом. Ведь функционируют специализированные форумы с более широким территориальным охватом, более содержательные. По всей видимости, мнение живущих рядом людей может быть гораздо более интересным и полезным, нежели жителей других городов и стран. Например, при

обсуждении тем связанных с музыкой важным представляется узнать о впечатлениях людей побывавших с тобою на одном и том же концерте, получить информацию о предстоящих в родном городе музыкальных событиях и т.д.

Характерной чертой форумов широкой тематической направленности является их связь с поселениями. На региональном уровне они практически не представлены. Показателен пример «Форума Волгограда», в котором администрация создала раздел посвященный новостям г. Волжского. На настоящий момент там размещено всего три сообщения, при этом число сообщений о новостях г. Волгограда более тысячи.

Еще одной разновидностью локальных интернет-сообществ выступают региональные разделы российских и международных форумов. Такие форумы отличаются узостью тематических границ. Поскольку круг обсуждаемых вопросов и решаемых проблем имеет особую специфику в конкретном регионе, либо крупном городе, то возникает насущная потребность в создании локальных подфорумов. Так, г. Волгоград и Волгоградская область представлены региональными разделами на «Дорожном форуме» (www.roads.ru), форуме пользователей телефонов iPhone (www.ru-iphone.com), и др.

Отдельную группу формируют специализированные форумы (например, форум юристов «ВолгаСуд»), а также форумы учреждений и организаций. Характерными чертами указанных выше интернет-сообществ является их незначительная величина и популярность в сравнении с форумами широкой тематики. Кроме того, форумы, размещенные на официальных сайтах организаций и учреждений, подвергаются более жесткому контролю со стороны администрации (модераторов).

Интернет-сообщества следует рассматривать не только как средство коммуникации и информирования, но и как форму самоорганизации граждан, объединенных необходимостью решения каких-либо проблем. Многие пользователи интернета приняли активное участие в коллективных акциях, направленных на борьбу с пожарами и их последствиями летом 2010 года. В нашей области на базе «Недвижимость Волгограда и Волгоградской области» существует форум дольщиков строительной компании «Сармат», где пользователи обсуждают проблемы реализации и защиты своих инвестиций.

В данной работе представлены самые общие и доступные результаты изучения локальных интернет-сообществ. Тем не менее, они позволяют судить, что указанные сообщества являются заметным социальным явлением, значимым не только для общности пользователей интернета, но и для общества в целом.

Литература:

1. Балымов, И.Л. Представления студентов о человеке в Интернете и общении с ним / И.Л. Балымов // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. № 15 (39): Аспирантские тетради: Научный журнал. – СПб., 2007. – С. 245 – 248.
2. Корытникова Н.В. Интернет-зависимость и депривация в результате виртуальных взаимодействий / Н.В. Корытникова // Социологические исследования. - 2010. - N 6. –С.70-79.
3. Силаева В.Л. Интернет как социальный феномен / В.Л. Силаева // Социологические исследования. -2008. -№ 11. -С. 101-107.

ЗАЩИТА ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЯ - ОТ СОВЕТСКОГО НАСЛЕДИЯ К РОССИЙСКОЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ (ПСИХОЛОГО-ПРАВОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ)

Ерохин Ф.А.

филиал ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)» в г. Волжском.

Научный руководитель: Морозов И.Л.

В данной работе в рамках психолого-правовой парадигмы методом асинхронного компаративного исследования анализируются проблемы в сфере защиты прав потребителя в СССР и в России.

Права потребителя – это права на получение качественного товара, качественно оказанной услуги, а также достоверной информации о товарах и услугах. При этом гарантируется безопасность для жизни, здоровья, имущества и окружающей среды, товара при его использовании по назначению, хранении и транспортировке.

7 февраля 1992 года Верховным Советом Российской Федерации был принят Закон «О защите прав потребителей». Закон вообрал в себя лучший опыт соответствующей международной и зарубежной национальной законодательной практики.

Несмотря на принятый закон, многие граждане в нашей стране не знают о своих правах потребителя. Третья статья данного закона предусматривает право граждан знать свои права, посредством включения соответствующих требований в государственные образовательные стандарты и общеобразовательные и профессиональные программы, а также посредством организации системы информации потребителей об их правах, о необходимых действиях по защите этих прав. В каждом торговом заведении, пункте питания или офисе фирмы, оказывающей услуги должен быть так называемый «уголок потребителя». Это специально оборудованный стенд, уголок, содержащий информацию по защите прав

потребителей. Он должен иметься в любой розничной торговой точке, на предприятиях сферы услуг, общественного питания. Уголок потребителя должен быть легко доступным и содержать полную и правдивую информацию.

Практически во всех вышеупомянутых заведениях он есть, с точной и правдивой информацией там все в порядке. Проблема кроется в незнании своих прав и неумении гражданами нашей страны пользоваться предоставленными правами. Во времена СССР многие товары народного потребления были дефицитными, их трудно было достать. И поэтому когда какой либо товар появлялся на полках магазина, образовывались значительные очереди, отстояв которую можно было купить, как правило, строго нормированное количество товара «в одни руки», в такой ситуации было не до споров с продавцами. Надо отметить, что в эпоху СССР качество товара было под контролем государства, и теоретически потребители не должны были часто встречать бракованные товары. Но потребители оставались бесправными. Не было соответствующей законодательной базы. Вместо процессуально отлаженных и юридически легитимных механизмов «борьбы» с недобросовестным продавцом товаров и услуг в СССР господствовала патриархально-патронажная система, предусматривающая возможность для рядовых граждан напрямую жаловаться в различные партийные и государственные инстанции. Реакция данных инстанций на жалобу так же определялась текущей политической конъюнктурой и могла быть от показательной жесткой, до полностью безразличной. Традиционная схема взаимодействия: «Потребитель – Закон – Продавец» заменялась указанным выше механизмом. В девяностые годы двадцатого столетия были открыты границы для импорта товаров, хотя и не всегда качественных. И наши граждане по старой привычке, в случае нарушения своих прав, крайне редко совершали попытки бороться за свои права. В современной России в целом дела обстоят лучше, но лишь около 10% граждан отстаивают свои потребительские права.

Современное законодательство практически во всех случаях на стороне потребителя. Вопрос стоит лишь в самом отношении граждан к своим правам и возможностям. Как правило, подобные дела не часто доходят до суда. Существует государственный орган занимающийся защитой прав потребителя – это «Роспотребнадзор». А также санитарно-эпидемиологическая служба. Позвонив туда, можно сообщить о замеченных нарушениях, после обращения будет проведена проверка торгового заведения и в случае подтверждения нарушений норм, будут приняты меры, вплоть до лишения права заниматься торговой деятельностью (лицензии). Для защиты нарушенных прав потребителя есть все возможности. Для этого «Закон о защите прав потребителей» необходимо знать каждому

гражданину. Он дает возможность гражданину в случае необходимости защитить свои нарушенные права.

Для повышения не только правовой грамотности граждан, но и правовой культуры, выработки активной позиции человека и гражданина, мы предлагаем ввести в образовательные стандарты средних специальных и высших профессиональных учреждений занятия по теме «Защита прав потребителя», что предусмотрено третьей статьей этого закона, но редко реализуется на практике. Возможно, так же ввести данные занятия в качестве факультатива или дополнительных занятий. Для детей школьного возраста, например, это можно сделать в игровой форме, а для студентов в виде семинара и дискуссии на данную тему с привлечением по возможности профессиональных юристов. Это позволит гражданам уже с подросткового возраста знать свои права и даст возможность научиться эффективно их отстаивать в области защиты прав потребителя.

НАДПИСИ НА ОДЕЖДЕ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ФЕНОМЕН

А.С. Жданов, Т.Р. Моргоев, И.А. Путивцев,
О.Р. Шестернина, А.А. Шипаева, В.В. Фурсов
ВИСТех (филиал) ВолгГАСУ, гр. ГСХ 2-08
Научный руководитель - М.Н. Гончаренко

Социальный феномен надписей на одежде давно оценен предпринимателями, экономистами, рекламоделами, политиками и другими социальными группами, занимающимися бизнесом, рекламой, политикой. А вот в целом значимость надписей на одежде для социума оценена недостаточно. Только в последние годы эта возможность используется все больше и больше, причем не только в тех областях, о которых упоминалось выше, но в самых разнообразных сферах: социальной, природной, молодежной, мужской, женской и других. Охрана природы, глобализация, взаимоотношения между полами, сфера культуры, различные мероприятия в масштабах страны, региона, города, освещение мировых проблем. Пожалуй, сейчас нет такого вида деятельности, который не был бы отражен на одежде (футболках, майках и других видов).

Эта проблема заинтересовала преподавателей и студентов нашего ВУЗа. Группа студентов «Городское строительство и хозяйство» (ГСХ) - участников кружка прикладной социологии, провела интервьюирование молодых людей города Волжского. Результаты такого экспресс опроса отражены в данной работе.

Было опрошено 203 человека, среди них 118 девушек и 185 юношей. Средний возраст опрошенных составил 20 лет, хотя были люди и более старые и более молодые.

Большинство из опрошенных - 130 человек - понимают значение надписей на своих футболках. 73 человека, т.е. более трети опрошенных, не понимают их значение или не носят одежду с надписями.

109 человек из числа молодых людей, ответивших на вопросы положительно, относятся к надписям, как на своей одежде, так и на одежде других людей. Многие респонденты выбирают одежду не по надписям, а по другим признакам: 99 человек выбирают по цвету; 109 по фасону (в основном девушки); 61 человек выбирает по другим признакам. Более четверти опрошенных (56 человек) выбирают одежду (майки, футболки) по надписям на них. 94 респондента относятся к надписям или негативно, или индифферентно.

Сами надписи, которые были зафиксированы нашими интервьюерами, составляют самое разное содержание, которое можно разбить на несколько групп:

1-я группа – надписи, эпатирующие окружающую публику («Бобло побеждает зло», «если ты думаешь, что я стерва, подожди пока ты встретишь мою маму», «Не взрывай мне мозг», «Cool - крутой» и т.д.);

2-я группа - бренды, реклама, музыкальные группы («Я люблю adidas», «Radio head», «Planet Holliwood», «Champion», «Animal jazz» и др.);

3-я группа - связана с сексуальными отношениями («Я люблю твои объятия», «Просто возьми меня», «Я достаточно умен, чтобы быть сексуальным», «Не трогай то на что не можешь претендовать» и др.);

4-я группа - шуточное (а может и нет) жизненное кредо («Работа за еду», «Царь, просто царь», «Я не грустная - я трезвая», «Лучшая в мире жена», «Отдамся в хорошие руки», «Все по барабану» и др.);

5-я группа - надписи-рисунки.

Более половины надписей сделаны на иностранном языке, как правило, английском.

РОЛЬ И МЕСТО ИСТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ В СОЦИОКУЛЬТУРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ГОРОДА ВОЛЖСКИЙ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.А. Жумалиева

ВПИ (филиал) ВолгГТУ, гр. ВХР-151

Научный руководитель - М.Н. Опалев

На первый взгляд город-спутник Волгограда Волжский является по историческим меркам очень молодым — всего лишь 56 лет. В период строительства Сталинградской гидроэлектростанции со всего СССР сюда

ехали молодые, энергичные и творческие люди, но и не только они. На строительстве было немало людей в расцвете лет, прошедших огонь фронтов Великой Отечественной войны. Да и сама война, а именно Сталинградская битва опалила Волжское Левобережье, которое являлось ближайшим прифронтовым тылом и рубежом обороны.

Одной из наиболее приоритетных задач развития нашей страны в настоящее время является воспитание патриотизма и развитие гражданского общества. В этой ситуации музеям города принадлежит одна из ведущих ролей, так как они в силу самой своей природы — хранителей памяти — формируют общественное сознание языком документов и вещевых экспонатов.

4 апреля 1970 г. был открыт Волжский краеведческий музей, который первоначально являлся филиалом Волгоградского областного краеведческого музея. Музей изначально был посвящен строительству ГЭС и города и только в начале 1990-х гг. был переориентирован на более широкий набор охватываемых тем для экспозиций. Особого внимания заслуживает по-настоящему подвижническая работа музейных работников, которые за мизерную заработную плату продолжают пополнять фонды, вести поисковую работу.

За 1970-е-1980-е гг. в дело воспитания исторической памяти прежде всего у молодых граждан юного города активно включились школы. Традиция эта не прерывалась и в тяжелейший постсоветский период. Так, за прошедшие 40 лет было создано 16 музеев, из которых на сегодняшний день 15 используются в обучении и воспитании школьников. Из них три посвящены народному творчеству (школы № 20, 36, лицей №1, Социально-досуговой центр «Олимпия»), музеи истории школ (№2,3), музеи боевой славы войсковых частей и соединении времен Великой Отечественной войны (школа-интернат, школы №4,18,23,29, кадетская школа), музей космонавтики в школе №24, а также Музей образования города Волжского в детском юношеском центре «Русинка».

В Волжском гуманитарном институте (филиале) Волгоградского государственного университета есть собственный музей археологии, работает свой археологический отряд «Гюлистан». Летом студенты института исследуют развалины столицы Золотой Орды на волжском рукаве Ахтуба в 50 км южнее Волжского.

Много сделала для становления в городе Волжском краеведения Тамара Афанасьевна Башлыкова, которая на рубеже 1980-х-1990-х гг. являлась начальником городского управления культуры. Её книги по древнему прошлому Заволжского края, иллюстрированная летопись города, выдержали не одно издание и являются настольными книгами не только для горожан, но и для профессиональных историков.

Параллельно с положительными примерами воспитания гражданственности, патриотизма можно привести немало других примеров

невнимательности, поспешности и дилетантизма ответственных за её сохранение лиц.

Так, в городе фактически не исследуется археологический памятник эпохи Золотой Орды — средневековый поселок, следы которого в виде культурного слоя из остатков керамики, костей, металлических изделий сохранились на пустыре близ Центрального городского рынка. Фактически культурный слой виден и сегодня, однако никак не изучается и не охраняется.

В части сохранения исторической памяти в городе сделано немало полезного. Но ещё больше предстоит сделать в ближайшем будущем. Необходимо собирать и систематизировать материалы характеризующие факты и явления новейшей истории города, которые тоже с течением времени станут историей. И необходимо пропагандировать культурно-историческое наследие нашего города, нашего края, прежде всего в среде молодого поколения, среди учащихся школ, средних и высших учебных заведений.

Литература и источники:

1. Башлыкова Т.А. Были Заволжского края. Исторические очерки. Волгоград, 1999.
2. Башлыкова Т.А. Волжскому — 50: Хроника. События. Судьбы. Волгоград, 2004.
3. Волжане — защитники Сталинграда. Волгоград, 2002.
4. Волжский. Туристический проспект. М., 1982.
5. Жорова Е.П. История города за полвека // История и культурное наследие Волжского (1954-2004). Волгоград, 2004.
6. История города Волжского. Учебное пособие для 8-9 классов общеобразовательных учреждений. Волгоград, 2009.

ПРОБЛЕМЫ ПАРТИЙНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ И КУЛЬТУНО-ИДЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ В СРЕДЕ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ

А.Ю. Конотопова, М.Т. Курбанова (Ю-101)
ВГИ (филиал) ВолГУ
Научный руководитель М.Д. Головятинская

В основе политического поведения лежит система ценностей и норм национальной политической культуры. При этом в политической культуре находят воплощение история нации и государства, религиозное сознание, особенности хозяйственной деятельности и многое другое. С целью изучения партийных, ценностных и социально-политических

предпочтений в молодежной среде в марте 2011 года нами было проведено социологическое исследование. Было опрошено 148 человек: 74 студента-первокурсника ВГИ, 48 учащихся отделения СПО ВГИ и 26 выпускников школы № 35.

Согласно результатам опроса наиболее значимыми факторами, оказывающими влияние на формирование собственного мнения о политических событиях, являются программные и ценностные установки политических партий, а также семейные политические предпочтения (рис.1). Что касается источника политической информации, вызывающего наибольшее доверие, то им оказались информационные программы на ТВ – 55% опрошенных, и, что не удивительно для молодежи, публикации и обсуждения в Интернете (рис.2). На вопрос, как часто Вы смотрите телевизионные новости, большинство ответило, что каждый день. Такие данные позволяют нам сделать вывод, что молодое поколение интересуется новостями современной политики и стремится быть в курсе основных политических событий (рис.3). Что касается партийных предпочтений, то более половины (56%) молодежи склонны к положительной оценке деятельности «Единой России»; второй по уровню позитивного восприятия оказалась партия ЛДПР (23%). Левым политическим партиям («Справедливая Россия», КПРФ) симпатизируют, по полученным данным, чуть более 16% опрошенных. Любопытно, что список партий, не вызывающих энтузиазма в молодежной среде возглавила КПРФ (более 25 %), но и степень неприятия партий-фаворитов значительна – более 23 % высказали недоверие ЛДПР и более 21% «Единой России» (рис.4,5). Можно сделать вывод, что все политические партии должны больше работать в молодежной среде, больше внимания уделять политической социализации молодежи, расширяя каналы социальной мобильности для этой возрастной категории.

Следует отметить несоответствие между заявленной партийной идентичностью и ценностными установками многих из опрошенных. Так, 30,4% опрошенных высказались за левые ценностные приоритеты: справедливость, солидарность, порядок, – хотя о своих симпатиях к левым партиям заявило почти в 2 раза меньшее количество молодых людей. Столько же опрошенных (30,4%) выбрали консервативные ценностные приоритеты – порядок, стабильность, сильная государственность, в координатах которых позиционирует себя «Единая Россия», хотя о своих симпатиях к этой партии заявили более половины респондентов. Третье место в рейтинге (более 28%) заняли либеральные ценности – свобода, инициативность, правопорядок (рис.6), которые молодежь ассоциирует с деятельностью ЛДПР. Еще большее расхождение выявилось между партийным выбором респондентов и их представлениями о наиболее актуальной социально-политической проблеме России. Отчетливо оказался заявлен левый дискурс (более 38% опрошенных назвали самой болезненной

проблему «сокращения пропасти между бедными и богатыми»); проявила себя и авторитарная доминанта политической культуры (20,3 % высказались за наведение «порядка в стране любыми средствами») (рис.7).

Механизмом передачи политической культуры от поколения к поколению выступает процесс политической социализации. Указанные нами несоответствия свидетельствуют о наличии издержек в процессе социализации молодого поколения, что актуализирует необходимость просветительской политической работы в молодежной среде как со стороны политических партий, государства, так и всего общества в целом.

УСТАНОВКИ СТУДЕНТОВ ГОРОДА В ОТНОШЕНИИ РЯДА ПОНЯТИЙ ИНСТИТУТА СЕМЬИ И БРАКА (МЕТОД СЕМАНТИЧЕСКОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛА)

К. А. Краюхина

ВПИ (филиал) ВолгГТУ, гр. ВТМ-321

Социально-молодежный комплекс «Свет»

Научный руководитель Р. В. Соколов

В докладе представлены основные результаты исследования установок студентов в отношении ряда понятий института семьи и брака: «семья», «брак», гражданский брак (сожитительство)», «любовь», «дети» и т.д.

В исследовании приняли участие 163 студента ВГИ, ВИСТех, ВПИ, МЭИ. В качестве метода был использован метод семантического дифференциала. Для оценки понятий студентам были предложены 18 биполярных шкал: «счастливый – несчастный», «любимый – нелюбимый» и т.п. Значения полюсов шкал были определены путем предварительного опроса студентов, которых просили указать наиболее значимые характеристики «идеального брака», «идеальной семьи».

В процессе проведения исследования одна из 18 шкал была удалена из анализа, поскольку «не работала», т.е. не выполняла какую-либо дифференцирующую функцию. Полученные результаты представлены ниже (табл. №1, рис. №1).

Таблица. №1. Среднеарифметические значения компонентов установок (шкал) студентов (средние, means).

	я	любовь	брак	ссора	дети	секс	семья	дружба	старость	гражданский брак	аборт	родители
счастливый – несчастный	- 2,0	- 2,4	- 2,5	2,2	- 2,7	- 2,6	- 2,8	- 2,6	- 0,9	- 1,9	2,6	- 2,2

любимый – нелюбимый	- 2,2	- 2,6	- 2,6	1,4	- 2,8	- 2,5	- 2,8	- 2,2	- 1,0	- 2,0	2,6	- 2,6
уважительный - неуважительный	- 2,2	- 2,7	- 2,7	1,5	- 2,7	- 2,3	- 2,8	- 2,8	- 2,0	- 1,7	2,3	- 2,7
совместный – раздельный	- 1,5	- 2,4	- 2,8	- 0,1	- 2,7	- 2,6	- 2,8	- 2,3	- 1,4	- 2,2	1,5	- 1,9
теплый – холодный	- 1,9	- 2,7	- 2,6	2,0	- 2,8	- 2,6	- 2,7	- 2,6	- 1,2	- 1,7	2,6	- 2,4
гармоничный - дисгармоничный	- 1,7	- 2,6	- 2,5	2,1	- 2,6	- 2,5	- 2,7	- 2,4	- 1,3	- 1,6	2,5	- 2,0
сомнительный – несомненный	0,3	1,8	2,0	- 1,3	2,3	1,7	2,3	2,0	1,0	0,3	- 1,8	1,4
законный – незаконный	- 2,2	- 2,2	- 2,8	- 0,4	- 2,7	- 1,8	- 2,8	- 1,9	- 2,5	- 0,5	1,1	- 2,7
важный – неважный	- 1,9	- 2,7	- 2,6	- 0,5	- 2,8	- 2,3	- 2,8	- 2,6	- 1,8	- 1,1	- 0,6	- 2,7
близкий – далекий	- 2,1	- 2,7	- 2,6	0,8	- 2,6	- 2,2	- 2,8	- 2,5	- 1,0	- 1,2	1,8	- 2,5
зависимый – независимый	0,0	- 1,3	- 1,6	0,2	- 1,7	- 0,9	- 1,4	- 0,5	- 0,8	- 0,5	- 0,8	- 0,5
безучастный – сочувственный	1,6	2,0	2,0	0,0	2,3	1,4	2,3	2,2	1,5	1,0	- 0,2	1,7
сильный – слабый	- 2,0	- 2,4	- 2,5	0,1	- 1,8	- 2,2	- 2,7	- 2,6	- 0,1	- 0,9	1,4	- 2,2
честный – бесчестный	- 2,2	- 2,5	- 2,6	0,0	- 2,6	- 2,0	- 2,6	- 2,5	- 2,1	- 1,4	1,9	- 2,5
постоянный – временный	- 1,8	- 2,2	- 2,5	1,7	- 2,6	- 1,9	- 2,7	- 2,2	- 1,1	0,3	1,1	- 2,3
корыстный – бескорыстный	1,4	2,0	2,1	0,4	2,3	1,6	2,2	2,0	1,9	0,9	- 0,8	2,0
большой – маленький	- 1,6	- 2,6	- 2,6	0,4	- 1,4	- 2,4	- 2,4	- 2,5	- 0,9	- 0,8	- 0,6	- 2,3

В результате факторного анализа шкалы были объединены в 3 фактора.

1 фактор (ось абсцисс) включает в себя следующие шкалы: «счастливый – несчастный», «любимый - нелюбимый», «уважительный - неуважительный», «совместный - раздельный», «теплый - холодный», «гармоничный - дисгармоничный», «законный - незаконный», «близкий - далекий», «сильный - слабый», «честный - бесчестный», «постоянный - временный».

2 фактор (ось ординат) – «корыстный - бескорыстный», «безучастный - сочувственный», «сомнительный - несомненный». 3 фактор (ось аппликат) – «важный - неважный», «зависимый - независимый», «большой - маленький».

На рисунке фактор представлен в виде размеров точек: чем больше точка, тем больше величина фактора.

Статистическая значимость результатов факторного анализа подтверждается критерием сферичности Бартлетта (менее 0,0001) и критерием адекватности выборки Кайзера – Мейера - Олкина (0,96). Последний позволяет определить целесообразность выполнения факторного анализа.

Высокие значения (от 0,5 до 1) указывают, что факторный анализ целесообразен, а малые значения (до 0,5) указывают, что факторный анализ неприемлем. Доля дисперсии, объясненная 3-х факторной моделью, составляет 67,8% .

В процессе построения графика данные были преобразованы так, чтобы «Я» находилось в точке (0;0;0).

Затем координаты точек были определены путем сложения абсолютных величин средних значений шкал, включенных в конкретный фактор (рис. №1).

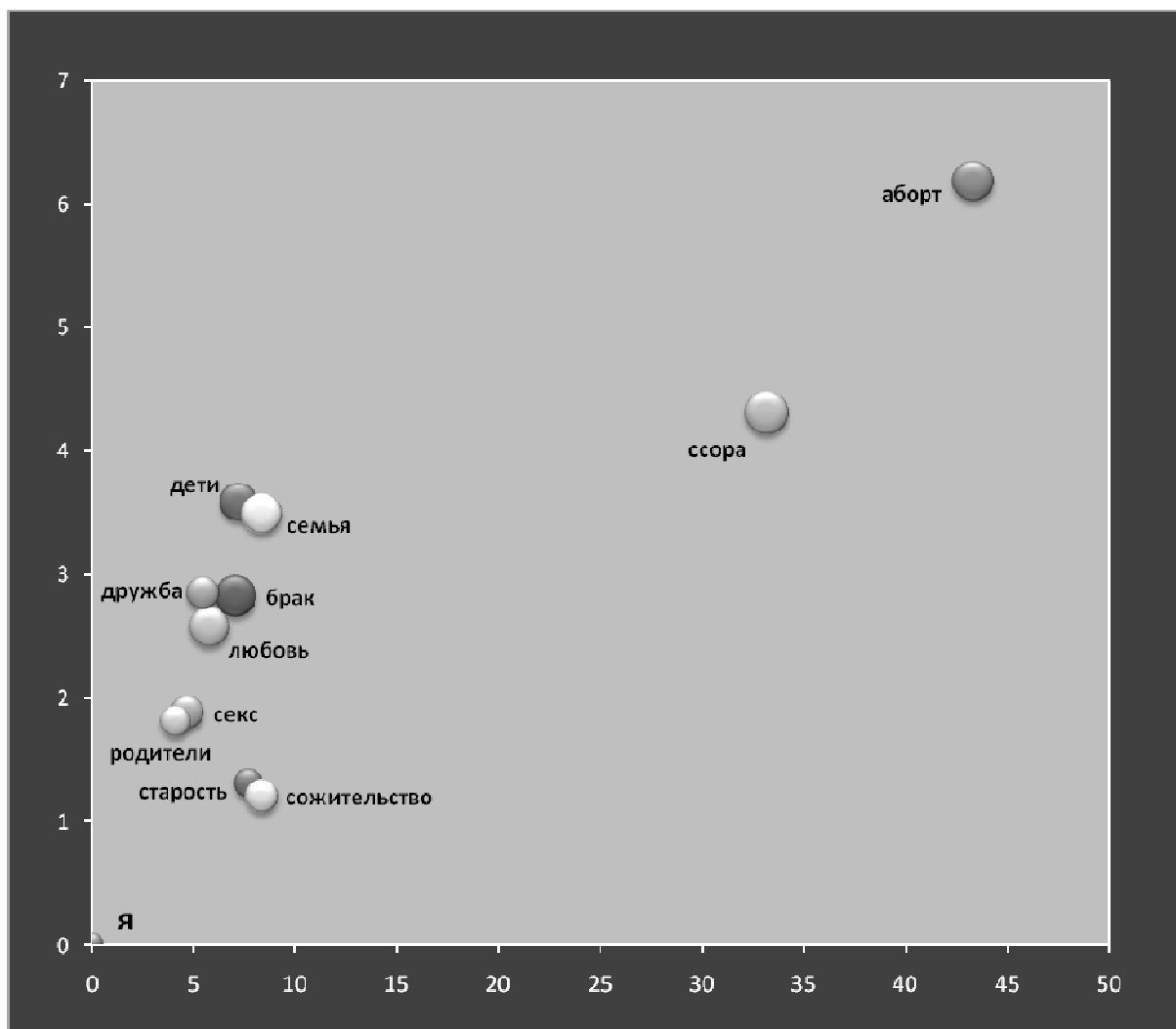


Рис. № 1. Установки студентов в отношении ряда понятий семейно-брачной тематики.

Полученные данные позволяют проанализировать установки студентов в отношении ряда понятий семейно-брачной тематики как путем анализа средних значений отдельных шкал, так и путем анализа их соотношения в пространстве 3-х факторной модели.

ВОЗРОЖДЕНИЕ КАЗАЧЕСТВА КАК СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ ФЕНОМЕН

Мазина Д.И.

ВПИ (филиал) ВолгГТУ, гр. ВТМ-121

Научный руководитель Сидорова С.Н.

Сегодня казачество возрождается как культурный пласт общерусской культуры с учетом специфики образа жизни и формирования казачества как субэтноса. Так, согласно данным Всероссийской переписи

населения 2010г. в перечне встретившихся в переписных листах вариантах самоопределения на вопрос: «Ваша национальная принадлежность», около 560 тыс. человек указали национальность «казак» или «казачка».

Феномен казачества рассматривался в трудах видных историков 18 века: Г.З.Байера, Н.М.Карамзина, В.Н.Татищева. Позже к этой проблеме подключились С.М.Соловьев, Н.И.Костомаров, Н.О.Ключевский. В настоящее время предпринимаются попытки заглянуть в историю казачества и определить – кто такие казаки и какое место занимают они в русской истории. В своих исследованиях А.П. Скорик указывает на ряд признаков, которые характеризуют казачество [1,2]:

1. *Этническое понимание.* Казаки - это та часть населения донского края, которая может подтвердить своё кровнородственное отношение к донскому казачеству устными или письменными свидетельствами (преимущественно по отцовской линии).

2. *Социологическое понимание.* Казаки - это и та часть населения донского края, которая достаточно долго проживает на исторически заселённых казаками землях, причисляет себя к местному населению и поддерживает возрождение донского казачества.

3. *Ментальное понимание.* Казаки - это группа донских жителей, которые по социально-психологическому складу ума, по характеру считают себя казаками. В их социально-психологическом генотипе заложены: склонность к военизированному образу жизни, чувство свободы и справедливости, мужское братство, стремление к освоению казачьих традиций и т.п.

4. *Общественно-политическое понимание.* Казаки - это члены территориально-общественных объединений местного самоуправления и/или члены общественно-политических организаций.

В казачестве исторически сплелись понятия национальной принадлежности и сословного положения. В этой связи целесообразно наметить систему мер, стимулирующих восстановление культурных и других исторически передовых традиций казачества.

Такие авторы как, Водолацкий В.П., Скорик А.П., Тикиджьян Р.Г. в своих работах указывают на основные идеи возрождающегося казачества [3]:

- 1) осуждение политики расказачивания;
- 2) утверждение, что казаки - это народ;
- 3) обязательное благословение православной церкви во всех делах;
- 4) восстановление системы казачьего самоуправления;
- 5) возрождение казачьих воинских частей.

В Ростовской и Волгоградской областях, Краснодарском и Ставропольском краях в последние три года быстрыми темпами идет регионализация системы довузовского образования. Создаются казачьи кадетские корпуса, казачьи школы, планируется открытие казачьих

высших учебных заведений по подготовке кадров для казачьих обществ, взявших обязательства по несению государственной службы. С января 2003 года под эгидой министерства общего и профессионального образования Ростовской области и войскового казачьего общества «Всевоеликое войско Донское» создана совместная рабочая группа по разработке регионального казачьего компонента государственного образовательного стандарта общего образования. Деятельность рабочей группы в основном направлена на систему довузовской подготовки. Однако, вполне вероятно, что результаты внедрения концептуально целостного регионального казачьего компонента государственного стандарта в начальное и среднее образование, обязательно коснутся и высшего.

Нынешний усиливающийся интерес к истории казачества вызван не столько внутренней логикой развития отечественной науки, сколько идущим процессом возрождения этого уникального этносоциального образования. Характерными чертами казачьей культуры являются многосложность, разнообразие и синкретизм различных традиций. Неоднородность социального, этнического и конфессионального состава, большая территориальная разбросанность, разобщенность источников, материалов, исследований российских и казахстанских ученых, недостаток конкретной информации вызывают существенные трудности в исследовании этой проблематики.

Сегодня рост казачьих организаций как раз в немалой степени обусловлен осознанием своей связи с историей Отечества и ответственностью перед памятью служивших ему предков. Усиление национального самосознания в условиях обострения внутренней обстановки в России неизбежно приведет к увеличению численности казачьих объединений. В этих условиях важно обеспечить цивилизованное русло для проявления общественно-политической активности, открыть широкие возможности для этнокультурного возрождения казачества в исторических областях его проживания.

Литература

1. Скорик А.П. Возникновение донского казачества как этноса. Изначальные культурные традиции. – Новочеркасск, 1992. С. 2.
2. Скорик А.П., Озеров А.А. Этносоциальный адрес донцов. Научно-полюемический дискурс. – ростов н/Д.: Изд-во СКНЦ ВШ, 2005. С. 60-61.
3. Водолацкий В.П., Скорик А.П., Тикиджьян Р.Г. Казачий Дон: очерки истории и культуры. / Под ред. проф. А.П. Скорика. – Ростов-на-Дону: Изд-во «Терра», 2005. – 448 с.

К ВОПРОСУ ОБ АДМИНИСТРАТИВНОМ РЕСУРСЕ В ЭЛЕКТОРАЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Н.Г. Макаренко
ВГИ (филиал) ВолГУ, гр. МЭ–101
Научный руководитель М.Д. Головятинская

В последние годы все более весомыми в политическом бизнесе становятся не психологические технологии влияния на электорат, а совсем другие факторы. У жителей постсоветских стран постепенно формируется психологический иммунитет к ежедневному шквалу коммерческой и политической рекламы. В условиях переходного периода политические технологии, которые базируются на пропагандистских методах воздействия, очень дороги и не дают гарантированного результата, поэтому их применение неэффективно, может привести к непредсказуемым результатам.

Административный ресурс — одна из самых закрытых тем политического бизнеса. Информацию по этому вопросу получить крайне сложно. Вопреки распространенным мифам, фальсификациями при подсчете голосов проблема отнюдь не исчерпывается. В гораздо большей степени административный ресурс воздействует на непосредственный ход избирательной кампании. Влияние административного ресурса имеет место, когда: есть насильственное втягивание граждан (чаще всего — работников госучреждений) в партийные ряды, другой вариант — людей под угрозой увольнения принуждают к выходу из «плохих» политических движений; ответственные лица под любыми предлогами препятствуют регистрации потенциально сильных кандидатов; власть выдвигает список приемлемых кандидатов «пакетом», отсекая от выборов неугодных кандидатов, обеспечивая тем самым «выборы без выбора» и превращая последние в политический фарс.

Почти все местные СМИ прославляют одного кандидата и замалчивают существование другого; одному кандидату открыты все двери, а для другого в большом городе никак не найти помещения для выступления перед избирателями; прямой шантаж избирателей, например, временное отключение населенных пунктов от энергоснабжения или ограничение завоза продуктов первой необходимости в магазины демонстрирует «непонятливым», что их может ожидать в случае

«неправильного» выбора; налоговая полиция «по поступившему сигналу» проводит обыски в избирательных штабах, изымает печатные материалы и финансовые документы; за два дня до выборов суд «на законных основаниях» снимает одного из кандидатов, имеющего высокий рейтинг; правоохранительные органы арестовывают тиражи газет с «неудобными» статьями; во время подсчета голосов представители местной администрации попросту выгоняют за двери всех независимых наблюдателей, а утром сообщают об убедительной победе «их» кандидата; в конечном итоге председатель комиссии заявляет, что все имевшие место незначительные нарушения не повлияли на волеизъявление избирателей.

Круговая порука на всех уровнях властных структур — вот в чем сила и могущество административного ресурса. Сегодня выборы выигрывает совсем не тот, кто знает самые хитрые технологии. Побеждает тот, кто может замкнуть на себя интересы большинства заинтересованных групп и согласовать их с интересами большинства избирателей. Неоспоримо и то, что в настоящий момент самые большие возможности для этого имеют административные структуры — главная и единственная власть в регионах.

Противостоять административному ресурсу чрезвычайно сложно. Силу этого ресурса нельзя подорвать путем разоблачения грехов и преступлений — сегодня их не особо и скрывают. Современные режимы власти опираются отнюдь не на уважение населения, а на силу круговой поруки. Наши начальники боятся друг друга, президента, местного олигарха, но не собственного народа. Если западный мир создал гражданское общество как эффективную систему противостояния административному произволу, то для большинства постсоветских стран, где основная масса граждан просто борется за элементарное выживание, не до демократических свобод.

СУЩНОСТЬ СЕКТЫ «ЦЕРКОВЬ САЙЕНТОЛОГИИ

Ю.Б. Прибытков

филиал ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)» в г. Волжском.

Научный руководитель - Морозов И.Л.

В конце 80-х начале 90-х годов деятельность деструктивных организаций (сект) стала принимать крупномасштабный характер. Необходимость противодействия распространению влияния сект

выражается не только деструктивным влиянием на человека, группу, но и на национальную безопасность страны. Для страны в целом угроза безопасности исходит от сект в сфере сбора секретной информации, попадание во власть людей являющимися членами секты, и продвигающих религиозные концепции в обществе. Многие секты перешли от стратегии экспансионистской деятельности к миссионерской, что требует новых подходов к выявлению и борьбе с ними. Для более эффективной борьбы с сектами в 2000 году была принята доктрина информационной безопасности РФ [1]. В ней в частности идёт речь о противодействии негативному влиянию иностранных религиозных организаций и миссионеров.

Употребление понятия секта понадобилось для отделения религиозных организаций, деятельность которых отличается деструктивными последствиями на общество в целом, и на человека в частности. Большинство сект являются отколовшимися частями от основными мировыми религиями. Но секта «Церковь сайентологии», которую будем рассматривать, является одной из самых молодых и наиболее крупных сект мира. Центр - в Лос-Анджелесе, духовное руководство - в Клируотере (Флорида), основная европейская база - в Копенгагене, основная база СНГ в Москве. Создателем её является писатель-фантаст Рон Хаббард.

Основной догмат учения Хаббарда, состоит в том, что мир обречен на уничтожение. В дионетике он дал способ раскрытия интеллектуальных способностей и гениальных возможностей - адитинг. Психическое состояние лица, подвергающегося процедуре адитинга, следует определить как «временное состояние сознания, характеризующееся суженным его объемом и резкой фокусировкой на содержание внушения, что связано с изменением функции индивидуального контроля и самосознания», то есть дословно совпадает с определением понятия «гипноз» [2]. В результате применения адитинга предполагается появление человека со сверхчеловеческими способностями (состояние «клир»). Работу сознания Хаббард рассматривает через функционирование двух частей, «аналитического» ума и «реактивного» ума. «Реактивный» ум хранит чувственные записи болезненных событий, так называемые «инграммы», Целью является удаление таких «инграмм».

История секты содержит в себе множество фактов подчас противоречащих друг другу в самой сайентологической литературе. Создателя секты возвышают, создают ему авторитет непогрешимого человека, якобы он преуспел во всех областях человеческой деятельности. Многочисленные сообщения о создателе секты показывают явное расстройство его психики.

Название учения секты пишется через «Й» только потому, что без согласия владельца авторских прав Religious Technology Center (Центр Религиозных Технологий) упоминание в печатных и иных изданиях

товарных знаков запрещено. Это одни из основных видов деятельности секты. Имея в своих центрах крупные типографии, секта выпускает огромное количество материалов, распространяемых через собственные организации за немалые деньги. Одним из направлений рекрутирования последователей секты является просветительская работа по профилактике правонарушений и реабилитации осуждённых. Этим занимается **АНО "Центр социальной реабилитации правонарушителей и профилактики преступности "Криминон СНГ"**. Просветительская работа заключается в применении технологий Хаббарда, представители этой организации пытаются проводить занятия в учебных заведениях. Программа секты по лечению наркоманов имеет название «Наркокон». Именно через программу «Наркокон» секта появилась на территории СНГ. Эта программа некоторое время пользовалась государственной поддержкой в России. Поддержка прекратилась сразу после выявления связи с сектой. Основа программы - прохождение «очистительного марафона» и занятия по дионетике и сайентологии.

Ещё одни дочерние организации секты, которые внедряют управленческие технологии Хаббарда, такие как Хаббард-колледжи, институт Хаббарда по управлению, «Международная ассоциация WISE». В этих организациях проводят курсы по дионетике и сайентологии и объединяет бизнесменов и профессионалов различных областей деятельности.

Опасность секты также заключается в появлении последователей в государственных и муниципальных учреждениях. Они, как правило, не проявляют себя активными агитаторами, но несут в себе опасность лоббирования интересов секты.

Литература:

1. http://www.rg.ru/oficial/doc/min_and_vedom/mim_bezop/doctr.shtm.
2. <http://www.usinfo.ru/saentologija5.htm>.

УСТАНОВКИ СТУДЕНТОВ ГОРОДА В ОТНОШЕНИИ ВУЗОВ (МЕТОД СЕМАНТИЧЕСКОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛА)

Е. А. Сердюк, ВПИ (филиал) ВолгГТУ, гр. ВТМ-321
Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ,
Социально-молодежный комплекс «Свет»
Научный руководитель Р. В. Соколов

В докладе представлены основные результаты исследования установок студентов в отношении государственных вузов, расположенных в городе.

В исследовании приняли участие 163 студента ВГИ, ВИСТех, ВПИ, МЭИ. В качестве метода был использован метод семантического дифференциала. Для оценки институтов города студентам были предложены 12 биполярных шкал: «современный – устаревший», «оснащенный – неоснащенный» и т.п. Значения полюсов шкал были определены путем предварительного опроса студентов, которых просили указать наиболее значимые характеристики «идеального вуза». Методом случайной бесповторной выборки было отобрано по 20 представителей из каждого учебного заведения. В целях повышения объективности исследования при обработке данных не учитывались оценки, которые были даны студентами своему вузу. Полученные результаты представлены в таблице №1 и на рисунке №1. При проведении анализа необходимо оценивать степень близости результата, полученного вузом, к коэффициенту «идеального вуза».

Таблица. №1. Среднеарифметические значения компонентов установок (шкал) студентов в отношении вузов города (средние, means).

шкала	идеальный вуз	ВГИ	МЭИ	ВПИ	ВИСТех
современный - устаревший	-2,8	-1,5	-1,5	-1,6	-0,4
оснащенный - неоснащенный	-2,8	-1,4	-1,4	-1,5	-0,5
честный – лживый	-2,5	0,4	-0,5	-0,9	1,6
доступный – элитарный	-2,0	-0,2	-0,4	-1,5	-2,0
удобный – неудобный	-2,8	-0,4	-1,0	0,1	-0,7
перспективный – бесперспективный	-3,0	-1,3	-1,8	-1,6	0,3
интересный – скучный	-2,9	-0,8	-0,8	-0,9	0,2
благоустроенный – запущенный	-2,8	-1,1	-1,4	-1,1	-0,1
надежный – ненадежный	-2,8	-0,7	-1,3	-1,3	0,2
престижный - непрестижный	-2,7	-1,2	-1,7	-1,7	0,6
дорогой - дешевый	0,5	-1,9	-2,0	-1,8	-0,2
высококвалифицированный - низкоквалифицированный	-2,9	-1,2	-1,8	-1,9	0,0



Рис. № 1. Установки студентов в отношении вузов города (средние, means).

СЕТЕВОЕ ОБЩЕСТВО И ЕГО ФИЛОСОФСКОЕ ОСМЫСЛЕНИЕ

Павлов С., Трифонов А.
 ВПИ (филиал) ВолгГТУ, гр. ВВТ-206
 Научный руководитель – С.О. Лебедева

Понятие сетевого общества все чаще фигурирует в работах философов, посвященных современной постиндустриальной эпохе. Обращение к понятию сети вызывает целый ряд трудностей для социальных исследователей, поскольку заставляет их вникать в сложную и малознакомую для них область - теорию информации и коммуникаций. Вместе с тем, всё настойчивее ощущается потребность в самостоятельном

исследовании процесса возникновения совершенно нового качества социальной коммуникации, стремительным образом трансформирующего институты и практики современного общества.

Наибольшую известность в настоящее время в литературе о сетевом обществе имеют работы Кастельса и Бурдые. Свои размышления о сетевом обществе Кастельс встраивает в более широкий контекст технологической революции и теории информационного общества. Кастельс констатирует факт трансформации социальности в современном обществе, по - новому трактует понятие сообщество. "Сообщества - это сети межличностных связей, обеспечивающие социальное взаимодействие, поддержку, информацию, чувство принадлежности к группе и социальную идентичность". Если прежде основу всякого человеческого сообщества составляла привязанность человека к месту жительства и работы, то трендом последнего столетия является ослабление этой привязанности и переход к более слабым экстерриториальным социальным связям. Люди утрачивают связи с локальными сообществами не только в силу новых коммуникационных возможностей, но и в силу того, что они реализуют личные потребности, опираясь на эти новые возможности. Этот принцип построения сообществ М. Кастельс называет сетевым индивидуализмом, "персонализируемым сообществом".

В исследованиях Кастельса основополагающую роль играет технология. В основе всех изменений лежит переход от индустриальной к информационной экономике - экономике, имеющей дело с производством и обработкой информации. Здесь находится и главный генератор сетевых моделей .

В результате по - Кастельсу, формируется новая среда жизнетворчества, в которой меняется смысл пространства и времени. Для анализа архитектуры сетевого общества Кастельс использует термин "ризома", который был заимствован им из ботаники. Данный термин означает такое строение корневой системы, в которой отсутствует центральный стержневой корень, место которого занимает множество хаотически переплетающихся корешков.

Проблема сетевого общества находит своё решение в работах Бурдые. Он считает, что сеть - один из основных способов, посредством которых достигается эффект структурирования социальных влияний в

пространстве общества. Способность оказания влияний и достижения мгновенных реакций акторов на ситуационные изменения социальной среды Бурдье называет "социальным полем". Поле - отзывчивая среда, позволяющая социальным классам группироваться и перегруппировываться, социальным институтам формироваться и переформировываться. Поле образует единый информационный континуум, в котором информация распространяется столь свободно, что позволяет предвидеть и упреждать ходы игроков и, соответственно, позиционироваться игрокам внутри поля друг относительно друга. Событие в одном месте поля мгновенно меняет ситуацию во всех остальных местах. Обретение места и структуры диспозиций в этих сетевых взаимовлияниях получает у Бурдье название "габитуса". Габитус - место в сплетении разномерных сетей, которое потенциально может занять каждый. Заняв место, человек окажется не только связанным массой ролевых функций и зависимостей, но и будет обогащен уникальными коммуникационными привилегиями, которые отсутствуют в других габитусах. Общество - совокупность габитусов, каждый из которых индивидуален, но вместе они определяют структуру социальности, совокупность классов и социальных практик в обществе. Поле - это не сеть взаимосвязанных партнеров, а сеть информационных каналов. В поле находятся и оказывают взаимное влияние не партнеры, а конкуренты.

Почему именно сеть стала той формой социальной организации, которая присуща постиндустриальному обществу? Что в сетях как организационной форме позволило им именно сегодня, а не вчера или завтра, начать экспансию, внедряясь и вытесняя, поглощая и поработывая многие другие формы организации? На этот вопрос может быть следующий ответ: сети возникают сами собой в ходе интенсификации сообщений. Скорость и плотность коммуникационных потоков сами собой производят сетевые структуры. Магистралы, которые пропускают эти коммуникационные потоки, сами собой оформляются в сети. Если раньше сети представляли собой сегмент в целом несетевом мире, то сегодня все, что не является сетями или еще не является сетями, образует такую часть мира, которая обречена быть сетевой.

Всё это определяет новую социальную оптику, позволяет по-новому взглянуть на устоявшиеся понятия социальной науки. Ни статичное понятие института, ни замкнутое понятие класса, используемые

классическими подходами, не могут больше адекватно описать характер функционирования сетевого общества, которое дезинтегрируется и разрыхляется, теряет свои привычные формы. Корпускулы, из которых складываются социальные формы, становятся на порядок более микроскопическими и независимыми.

Теория сетей учит, что последним пределом, атомом общества является не индивид, а "сообщения", из которых складывается жизнь индивидов, институтов, классов. Человек как генератор сообщений мобилен, он образован, он житель мегаполиса, Ему приходится много перемещаться, решать много разноплановых задач, перерабатывать большие объемы информации, порою - ценой колоссальных физических и психологических перегрузок.

Сетевые эффекты проявляются в разных областях по-разному. Существует несколько социальных областей, в которых эти изменения существенны и очевидны: финансовые рынки, рынки труда, корпорации, группы по интересам, система обмена информацией и массмедиа.

В современном обществе сеть можно создать на основе любого инструмента социального действия, способного иметь форму сообщения и информационного потока. Теория групп интересов должна учитывать, что интересы отныне легко артикулируются посредством информационных каналов. Идеология, религия, творчество, образование - все сферы, обслуживающие культуру, - вынуждены менять форматы распространения, переходя от статичных книжных форм коммуникации к мобильным информационно-коммуникационным формам.

МАССОВАЯ КУЛЬТУРА В СОВРЕМЕННОМ КОММУНИКАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Е.С. Скрыбина

ВПИ (филиал) ВолгГТУ, гр. ВЭМ - 113

Научный руководитель - Приходько Е.А.

Согласно широко распространенному мнению, массовая культура в индустриальном обществе является, безусловно, негативным феноменом. Ее упрекают в тирании и тоталитаризме, манипулировании индивидами и деперсонализации, враждебности, навязывании инфантильных моделей

поведения, низком художественном уровне массового искусства. Х. Ортега-и-Гассет категорично заявляет, что "масса - это посредственность".

Сегодня в эпоху глобализации и возникновения мирового информационного порядка использование старых категорий к новым объектам действительности становится, на наш взгляд, не совсем правильным. Что же происходит?

Глобализация возвысила массовую культуру, преобразовав её в один из важнейших элементов системы культуры постиндустриального общества [1]. Массовая культура сегодня приобретает иные формы, расширяя сферу своих функций и изменяя свою роль в обществе:

во-первых, понижается статус культуры в целом, которая сегодня многими понимается совсем не как конечная цель человечества, а как средство, способствующее достижению жизненного («от философии бытия - к философии быта»). Эту тенденцию ярко характеризует рекреационная функция массовой культуры, которая проявляется в создании индустрии развлечений, предлагая человеку большой спектр средств для расслабления;

во-вторых, нарушается пропорция между высокой и низкой культурой, размываются границы между элитарным и массовым, они взаимовлияют и перетекают друг в друга. Дело в том, что специализированное знание в эпоху глобализации усложняется и становится недоступным для большинства членов общества, лишь массовая культура способна сегодня осуществлять связь между специализированным и обыденным знанием. Граница между истинным искусством и чистым развлечением стирается: стандарты истинного искусства исчезают и постепенно заменяются фальшивыми критериями псевдоискусства;

в-третьих, массовая культура становится доминирующей и выполняет задачу - помочь человеку «убежать» от реальности [2]. Она создает свой собственный знаковый код, символическую надстройку над структурами реальной жизни, которые многими миллионами людей воспринимается как полноценный эквивалент самой реальности. Другими словами, идеологическая функция современной культуры сводится к пропаганде потребительского, коммерческого подхода к жизни индивида.

Современная цивилизация уже не подавляет влечения и потребности большинства, но формирует стандартные ложные потребности большинства и привязывает индивида к обществу. Об этом писал Г. Маркузе в своей книге «Одномерный человек» в 1964 году. Ж. Бодрийяр отмечал, что массовая культура уговаривает человека, создавая иллюзорный мир, она как будто существует ради его блага и осуществления его истинных желаний. Но на самом деле массовая культура эти желания и формирует. Ценностно-ориентационная функция массовой культуры характеризуется созданием в сознании людей

идеального, беспроблемного мира. Э. Фромм критиковал массовую культуру за то, что она затуманивает сознание индивидам и формирует видимость правильного выбора. Человек словно попадает в другое измерение, где он чувствует себя защищено и комфортно, а реалии окружающего мира он начинает воспринимать по правилам массовых развлечений.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Нельзя рассматривать массовую культуру как эстетическую или оценочную категорию. Относя то или иное явление к массовому искусству, мы характеризуем не его художественный уровень и даже не культурно-образовательный уровень аудитории, для которой оно предназначено, а тот общественный способ, каким оно создается, распространяется и используется. Массовая культура - это и есть современная культура, а не один из ее модусов, и основные ее характеристики являются выражением особого «духа эпохи». Массовая культура - это наше лицо, образ жизни современного человека, она выступает изначально настроенной на массовое сознание в роли мощного усилителя обыденных представлений.

2. Резкое изменение коммуникационного пространства все более разрывает границы между культурами и создаёт особую виртуальную надстройку над реальностью, способствуя тем самым стабилизации общественной системы, осуществляя через массовую культуру связь между специализированным и обыденным, высоким и низким.

3. Массовая культура делает высокие ценности доступными для массового человека и тем самым гуманизирует его. Она, удовлетворяя массовый спрос и не чуждаясь коммерческих соображений, обращается к личности и стремится ответить на ее многообразные запросы, вызвать интерес к ее ценностям. Она и должна быть взята за основу изменения качества повседневного бытия людей, их сознания и образа жизни. Это даст импульс для развития культуры в целом и преодоления тех образцов массовой культуры, которые выступают как антигуманные по своему внутреннему содержанию формы.

4. Диспропорция, сложившаяся в современной культуре, далеко не безобидна, она порождает агрессивность по отношению к иным формам проявления культуры и люди, родившиеся после возникновения массовой культуры, уже не знают иной культуры. Государственные органы обеспечения национальной (духовной) безопасности должны сосредоточить свое внимание не только на противодействии физическим проявлениям терроризма, экстремизма, сектантства, но и на предупреждении, пресечении и профилактике духовного, виртуального терроризма, экстремизма и сектантства [3].

Литература:

1. Миронов В. В. Коммуникационное пространство как фактор трансформации современной культуры и философии // Вопросы философии. -2006. -№ 6. -С. 27-35.
2. Павелко Н.Н., Бухмиллер В.В. Влияние массовой культуры на формирование личности в условиях глобализации // Социально-гуманитарные знания. -2010. - № 4. -С. 296.
3. Сергеев В.В. О безопасности духовной культуры в российском обществе / В. В.Сергеев // Социально-гуманитарные знания. – 2007. – № 4. – С. 43—56.

Научное издание

17-я межвузовская научно-практическая конференция молодых ученых и студентов г. Волжского
г. Волжский, 25-26 мая 2011 г.

Сборник тезисов докладов профильных секций ВПИ (филиал) ВолгГТУ

Ответственный за выпуск С. И. Благинин

План электронных изданий 2011 г., поз. № 122В

На магнитоносителе. Уч.-изд. л.18,8

Подписано на «Выпуск в свет» 04.07.2011 г. Заказ .

Волгоградский государственный технический университет
400131, г. Волгоград, пр. им. В. И. Ленина, 28. корп. 1