МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

#### УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ АВИАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ

###### Кафедра "Самолетостроение"

Утверждаю

Зав. кафедрой

"Самолетостроение"

\_\_\_\_\_\_\_\_В.С. Щеклеин

"\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2002г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту

по дисциплине "Организация и проведение проектно- конструкторских работ"

на тему: Совершенствование производства секции 3 блока 2 заднего буфета самолета ТУ-204

Автор работы М.А. Сыражетдинов

Обозначение курсовой работы КП 2069.373.1301.53.21.000 – 02ПЗ

группа АСВд-53

Специальность 130100 "Самолето-и вертолетостроение"

Руководитель работы: \_\_В.С. Щеклеин

Нормоконтролер: Т.В. Корсакова

#### Ульяновск 2003

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт авиационных технологий и управления

# Кафедра "Самолетостроение"

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине Организация и проведение ПКР

студенту Сыражетдинов М.А. группы Свд-53

Тема Совершенствование производства секции 3 блока 2 заднего буфета самолета Ту-204

Исходные данные:

1. Производственные мощности 217 цеха, в том числе имеющееся оснащение

2. Существующие чертежи секции и применяемые технологические процессы.

3. Годовая программа выпуска – 12 самолетов.

Содержание:

1. Организационно-технический анализ существующего производства конструкций интерьера.

2. Выводы по конструкции, организации производства и технологии. Предложения по совершенствованию производства (оптимизация по критерию себестоимости при выполнении ограничений по другим показателям).

3. Обоснование конструктивных изменений секции.

4. Разработка технологического процесса для изготовления одной из измененных составляющих секции.

5. Разработка технологической оснастки.

6. Разработка ТЗ на сборку.

Объем проекта:

1. Графическая часть

Модель секции с привязкой к элементам фюзеляжа 1 файл

Результаты исследований по прочности, эргономике, дизайну и т.п.

Модели и чертежи технологической оснастки для выклейки

План производственного участка 1 л. ф. А1

2. Пояснительная записка 25-30л ф. Ф4 с ТП изготовления.

Дата выдачи задания 24.10.03 Срок выполнения 15.12.03

Зав. кафедрой

Руководитель проекта

Проект защищен с оценкой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

РЕФЕРАТ

Курсовой проект: Пояснительная записка с., 2рис., 2табл. –1файл (.doc), техническое задание на изготовление оснастки секции 3 блока 2 заднего буфета самолета ПКМ –1файл (.doc).

Графическая часть: 3D модель секции 3 блока 2 заднего буфета самолета – 1 файл, чертеж технологической оснастки для выклейки -1 файл, чертеж плана участка-1 файл, на дискете 1,44 Мb.

ТРЕХЛОЙНАЯ ПАНЕЛЬ, ЗАЛИЗ КРЫЛА, ПРИСПОСОБЛЕНИЕ СБОРКИ-СКЛЕЙКИ, АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАДАЧ, ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАНТА ОПТИМИЗАЦИИ, ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ.

Произведен анализ производственных задач и производственных возможностей, выполнено обоснование варианта оптимизации производства, разработано техническое задание на проектирование и изготовление приспособления для сборки-склейки секции 3 блока 2 заднего буфета самолета ТУ-204, разработан технологический процесс, произведена оценка экономической эффективности предложений.

Экономический эффект составил 9000руб.

СОДЕРЖАНИЕ

# ВВЕДЕНИЕ

## 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Анализ служебного назначения

1.2 Обоснование конструктивных изменений

1.3 Разработка технологического процесса изготовления сотовых панелей

1.4 Оценка технологичности объекта сборки

1.5 Экономическое обоснование

## 2. КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Разработка выклеечной технологической оснастки

2.2 Этапы проектирования выклеечной формы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

ВВЕДЕНИЕ

Общей тенденцией в развитии авиационной техники является стремление к повышению её эффективности по основным технико – экономическим показателям: качеству и количеству, срокам освоения и эксплуатации, производительности и себестоимости изделий. Оптимизация производства и технологической подготовки производства на авиационных предприятиях является одним из наиболее важным. Это заключается в разработке большого числа технологической и конструкторской документации, в изготовлении и отладке специальной и специализированной технологической оснастки, в организации выполнения технологических процессов.

Задачей курсового проекта является совершенствование производства секции 3 блока 2 заднего буфета самолета Ту-204.

1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## 1.1 Анализ служебного назначения

Секция 3 блока 2 заднего буфета является частью интерьера кухни самолета ТУ-204-100.

Секция 3 блока 2 заднего буфета представляет собой, панели секции соединены между собой профилями (уголками, шипами). Профили крепятся к сотовым панелям при помощи винтов по втулкам, установленным в панелях на клее ВК-9.

Секция 3 блока 2 заднего буфета представлена в графической части

Для обеспечения выполнения взаимозаменяемости и высокого качества отделки интерьера изделия 204 к деталям и агрегатам пассажирского и бытового оборудования предъявляются повышенные требования по качеству исполнения, качеству и цвету поверхности, сборке и монтажу, условиям транспортировки и хранения.

1.2 Обоснование конструктивных изменений

На наружных поверхностях деталей и агрегатах бытового оборудования не должно быть забоин, рисок, вмятин и нарушений защитных и декоративных покрытий. Наружная поверхность деталей и агрегатов бытового оборудования должна соответствовать по качеству эталонному образцу.

Лицевая (наружная) поверхность сотовых панелей должна быть ровного, гладкого, без наплывов связующего, волнистых выступающих складок и ступенек.

Лицевую поверхность перед обтяжкой пленкой или окраской шпаклевать тонким слоем пасты ВПЗ-9 до перекрытия текстуры ткани и отпечатков сот.

Допускаемый прогиб или закрутки панели не должны превышать 3 мм по всей длине панели, но не менее 1 м.

Допустимая волнистость по обшивкам не должна превышать 0,5 мм на 500 мм длины панели.

Установку крепежных элементов в панель сотовую производить по специальной оснастке обеспечивающей взаимозаменяемость устанавливаемых агрегатов и перпендикулярность к плоскости панели.

Все виды обработки, в том числе предварительная подгонка, сверление, зенкование отверстий должны производиться до декоративной отделки деталей и агрегатов.

Материал облицовки (декоративная пленка) определенного цвета и рисунка для одного изделия должен быть подобран из одной партии. Разнотонность в пределах одной партии не допускается.

На панелях, оклеенных декоративной пленкой, не допускаются дефекты в виде: морщин, складок, бугорков, пузырьков, царапин, мятых и порванных участков, следов клея.

Все детали, имеющие декоративные поверхности должны подаваться на сборку с защищенными от повреждений поверхностями при помощи бумаги, пленки или смываемого лака.

Стыки декоративных профилей и окантовок должны быть выполнены без зазора. Допустимый зазор на отдельных участках стыка не должен превышать 0,1 мм. Ступеньки на стыках по высоте и ширине не должны быть более 0,2 мм.

Ступеньки на стыках панель в закрытом положении не должны быть более 0,2 мм.

При установке профилей и окантовок на панелях, створке, имеющих декоративное, профили и окантовки на видимых местах должны устанавливаться плотно на декоративное покрытие. Допустимый зазор не должен быть более 0,3 мм.

При сборке следить за сохранностью декоративных и гальванических покрытий. При наворачивании винтов не допускается нанесение царапин и повреждений покрытий вокруг их головок.

При установке винтов на декоративных профилях и облицовках не допускается появление вмятин от чрезмерной затяжки.

Выступание потайных головок винтов и заклепок на декоративных элементах не допускается. Допускается утопание головок не более чем на 0,1 мм.

Транспортировка декоративных агрегатов производится в специальных приспособлениях с мягкой подложкой, исключающей повреждения агрегатов.

Ресурс деталей и агрегатов интерьера должен соответствовать ресурсу до первого капитального ремонта основного изделия с дефекацией состояния по внешнему виду на последующий срок службы.

Проблемной в конструкции является сверление отверстий под втулки которые сверлятся и зенкеруются в сборочном приспособлении кухонной секции, с применением ручного пневмо-инструмента. В рамках курсового проекта были внесены изменения в конструкцию, где предлагается сверлить отверстия по шаблону на выклеечной технологической оснастки. Также была построена 3D модель выклеечной технологической оснастки для изготовления панели секции.

1.3 Разработка технологический процесса изготовления сотовых панелей

Полуфабрикат – выложенная из крепежа на поверхность ВФ авиационная конструкция, не прошедшая этапа отверждения.

Этапы изготовления полуфабриката:

1. Подготовка ТО.
2. Раскрой крепежа на заготовки.
3. Выкладка заготовок крепежа на поверхность ТО, в соответствии с чертежом.
4. Предварительное формование (уплотнение полуфабриката конструкции из ПКМ).

Подготовка ТО начинается с очистки рабочей поверхности ВФ, т.к. ТО является О многоразового использования очистка идет от остатков клея, связующего и др.

При наличии царапин и вмятин, выравнивание производится с использованием выравнивающей пасты ВП-2. Конечным этапом является доведение до определенной степени шероховатости. Требуемая шероховатость оснастки на класс выше изготавливаемой панели (если R=40, то на ВФ R=20).

Затем производится нанесение антиадгезионного покрытия. Оно необходимо для исключения прилипания конструкции к оснастке. Применяются два вида покрытий:

а). пленочные (полипропиленовая tраб=1300С, фторопластовая tраб=2000С);

б). жидкостные (герметик КЛТ-30, tполимериз=15-300С, смазка К-21, tполимериз=200-2200С).

Подготовку ТО необходимо производить непосредственно перед изготовлением полуфабриката. Это делается или в тот, или в предшествующий день.

Раскрой препрега – изготовление из непрерывной ленты заготовок для монослоев, образующих полуфабрикат конструкции. Операция заготовок разделяется на:

1. Разматывание бобины препрега.
2. Удаление разделительной пленки, имеющейся на препеге.
3. Разметка препрега на заготовки.
4. Резка препрега.
5. Маркировка раскроенных заготовок.

Разматывание бобины препрега производится на столе с бортотсосом. Поверхность раскройного стола изготавливается из мягкого алюминиевого сплава или твердой резины.

Разметка заготовок, контура, обозначается на ленте препрега с использованием карандаша или чернилки. При этом используются шаблоны и металлические линейки. Размеры каждой заготовки определяются технологической картой раскроя препрега. При ее разработке следует учитывать следующее:

* ширину ленты препрега,
* направление выкладки волокон в данном монослое,
* технологический припуск 20 мм, по периметру авиационной конструкции (панели),
* размещение заготовок в монослое.

Заготовки в каждом монослое располагаются встык без зазора и нахлеста.

При этом между отдельными монослоями зона стыка должна быть разнесена на расстояние более 200 мм.

Резка препрега выполняется острозаточенным ножом или пневмоножницами. Последние бывают двух видов: рычажные и дисковые. Одним из направлений улучшения технологии резания является использование ультразвуковых резаков, при этом усилие резания сокращается в 3-4, а производительность увеличивается в 2-3 раза.

Удаление разделительной пленки производится после выкладки. В процессе изготовления могут возникнуть ситуации, когда из-за нарушения технологии пленка не удаляется и остается между монослоями. При этом образуются пустоты и конструкция теряет механическую прочность.

Маркировка должна указывать к какому монослою относится заготовка.

Выкладка – процесс последовательного наложения заготовок из препрега на ТО с учетом направления выкладки, заданной чертежом на конструкцию.

Направление выкладки – направление размещения волокон основы армирующего волокнистого накопителя относительно базовой оси. Возможность размещения волокон в заданном направлении позволяет обеспечить в конструкцию направленную прочность без изменения толщины конструкции. Тем самым, при минимальной массе конструкции обеспечивается повышенная прочность в тех направлениях, которые действуют нагрузке.

Ориентация волокон задается на чертеже таблицей или кодом. С помощью цифровых индексов указывается угол наклона нитей основы к базовой оси; число слоев, имеющих заданный угол наклона; порядок расположения слоев.

=О/+452/90/0/

В случае, когда схема не указана, принимается 00, 900.

Выкладка производится в помещении при комнатной температуре: +15-+300С, на столах с бортотсосом (местной вытяжкой). Раскроенные заготовки выкладываются на поверхности ВФ встык. Допускается нахлест 10-20 мм или зазор 1-2 мм. Нахлесты и зазоры, а также линии стыка разносятся между отдельными слоями на расстоянии не менее 150 мм. Точность соблюдения углов выкладки, если не оговаривается ±50.

На процесс выкладки влияют следующие основные параметры препрега: липкость, эластичность.

Липкость – параметр, имеющий двустороннее ограничение. При слишком малой липкости приходится прикладывать большие усилия при выкладке и выкладка осуществляется медленно. При слишком большой липкости возникают значительные потери связующего с поверхности препрега на разделительную пленку, используемый инструмент. При выкладке каждый слой препрега тщательно разглаживается и прикатывается от середины к краям.

Установка цулаги.

Цулага размещается на поверхности полуфабриката, при этом закрепляется так чтобы ее перемещение вдоль детали было невозможным, а вертикальное движение неограниченным. При составных цулагах эти части стыкуются друг с другом без зазора.

Дренажный слой.

В качестве дренажного слоя используется непропитанная стеклоткань или стеклотрекотаж. Дренажный слой располагают по всей поверхности до вакуумных трубок. Дренажный слой распространяет вакуум по всей поверхности. Вторая функция дренажного слоя – удаление паров летучих по дренажному слою к вакуумным трубкам. Третья функция – впитывание избытка связующего, образующегося при формировании.

Технология изготовления вакуумного мешка.

Технология изготовления одноразовых вакуумных мешков. Основной материал – термостойкие полимерные пленки (полиамидная,Richmond). В качестве герметизирующей ленты используются жгуты из сырой (невулканизированной) резины: жгут 51-Г-27.

Жгут изготавливается полосками шириной 15-20 мм. Пленка разматывается на раскройном столе и склеивается друг с другом герметизирующей лентой, если требуется по ширине ВФ.

Подготовка площадок для приклейки вакуумного мешка.

Место, куда приклеивается вакуумный мешок, зачищается и обезжиривается. Затем приклеивается уплотнительный жгут.

Проверка вакуумного мешка на герметичность.

Одноразовые вакуумные мешки из колиамудной пленки характеризуются низкой надежностью, т.к. способны разрушаться при длительном формовании при высоких температурах. Предельная допустимая температура 2000С. "Richmond" обладает большей надежностью, т.к. рабочая температура 3000С. Наилучшими характеристиками обладает пленка, изготовленная компанией "Airtech".

Вакуумные мешки многоразового использования применяются из прорезиненной ткани, приклеиваемой с помощью клея 88М. Можно изготавливать 3-5 деталей. Вакуумные мешки из прорезиненной ткани обладают низкой герметичностью, что снижает используемое формуемое давление.

Проверка на герметичность.

Вакуумный штуцер ВФ (обогреваемого стола) подключают к системе вакуумирования, а контрольный штуцер к системе контроля вакуума. Создают разряжение Рв=0,9-0,95 кг.см-2 (0,1-0,0005 кг.м-2). Перекрывают линию вакуумирования. При этом наблюдают снижение вакуума в системе. Если падение вакуума < 0,1 кг.см-2 за 5 мин, то производится поиск места негерметичности. Используются течеискатели: ТУЗ-5М. Обнаружение негерметичности исправляется путем введения дополнительного слоя уплотнительного жгута в обнаруженное место.

Вакуумное формование – процесс, при котором отверждаемая конструкция нагревается в камере термопечи, а формирующее давление создается за счет разряжения (вакуума в технологическом пакете).

Вакуум – автоклавное формирование предполагает использование повышенного, относительно атмосферного давления, при изготовлении конструкции из ПКМ.

## 1.4 Оценка технологичности объекта сборки

Технологичность конструкции – совокупность свойств конструкции изделия, позволяющих оптимизировать материальные и трудовые затраты в установленные сроки подготовки производства, изготовления, эксплуатации и ремонта при обеспечении заданных показателей качества изделия и принятых условиях изготовления, эксплуатации и ремонта. Технологичность закладывается при проектировании изделия и во многом определяет содержание частных технологических процессов, как изготовления деталей, так и сборки узлов, агрегатов и самолёта в целом.

Различают производственную и эксплуатационную технологичность. Производственная технологичность проявляется в экономии затрат на конструкторскую и технологическую подготовку производства и изготовление изделий. Эксплуатационная технологичность обеспечивает снижение затрат на техническое обслуживание и ремонт изделий, а также на подготовительные и заключительные работы, связанные с полётом.

Наиболее существенно влияют на показатели технологичности следующие факторы, дающие качественную оценку технологичности:

1. Простота геометрических форм сборочной единицы

2. Рациональность членения на узлы и под узлы

3. Вид и конструкция стыковых узлов, способ соединения элементов конструкции

4.Номенклатура используемых материалов, их технологические свойства

5.Унификация элементов конструкции, их параметров

6.Отсутствие чрезмерно высоких требований к точности

7.Обеспечение доступа в зону соединений для удобства их выполнения и возможности автоматизации или механизации

Затем рассчитываются количественные показатели технологичности. Важнейшими из них являются те, которые оценивают трудоёмкость и технологическую себестоимость.

1.Показатель уровня технологичности

= (1.1)

где - трудоёмкость по новому т.п. и базовому, н-ч;

Если Кут меньше единицы, то конструкция технологична.

2.Коэффициент удельной трудоёмкости

==1,8 (1.2)

где - трудоёмкость, н-ч;

- масса объекта сборки, кг.

Снижение показателя КТ делает конструкцию более технологичной

3.Коэффициент монолитности

 = (1.3)

где - масса, кг

- число деталей (кроме крепежа), шт.

Чем выше Km тем более технологичен объект сборки.

1.5 Экономическое обоснование

Согласно базовому варианту технологического процесса отверстия под втулки сверлятся и зенкеруются в сборочном приспособлении кухонной секции, с применением ручного пневмо-инструмента. В новом технологическом процессе в приспособление подаются отдельные панели с готовыми отверстиями. В результате сокращается время стапельной сборки. Необходимо выбрать из этих двух вариантов оптимальный, для чего и проводится расчёт экономической эффективности.

Исходные данные для расчёта экономического эффекта

Таблица 1.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование показателей, еденица измерения | Усл. обознач. | Базовый вариант тп | Новый вариант тп |
| 1. | Программа выпуска,ед. |  | 60 | 60 |
| 2. | Трудоёмкость изготовления объекта сборки всего, н-ч. |  | 110 | 50 |
| 2.1 | Операции установки |  | 40 | 10 |
| 2.2 | Сверление, зенкование |  | 40 | 10 |
| 2.3 | Клейка  |  | 30 | 30 |
| 3. | Разряд работы | - | 5 | 5 |
| 4. | Тарифная ставка, руб. |  | 8 | 8 |
| 5. | Коэффициент, учитывающий начисления на зарплату  |  | 0,48 | 0,48 |
| 6. | Коэффициент загрузки оборудования |  | 0.85 | 0.85 |
| 7. | Годовой фонд времени работы оборудования, ч. |  | 4032 | 4032 |
| 8. | Норма амортизационных отчислений % |  | 12 | 12 |
| 13. | Производственная площадь на одно рабочее место,м2 | - | 4,0 | 4,0 |
| 14. | Стоимость 1 м2 производственной площади, руб. |  |  1740 | 1740 |

Ряд показателей таблицы 1.1 требуется предварительно просчитать. Прежде всего это относится к расчёту трудоёмкости, что необходимо провести по каждой операции сравниваемых вариантов. Для расчёта трудоёмкости необходимо сложить штучное время по каждой операции технологического процесса.

 (1.4)

где - штучное время на выполнение операции

- оперативное время выполнения сборочных операций

 (1.5)

где - основное время, необходимое непосредственно на сверление отверстия, зенкерование гнезда под втулки, установку и осадку стержня заклёпки;

- вспомогательное время (на перемещение инструмента, на перемещение объекта сборки относительно инструмента на шаг между отверстиями и т.п.

Загрузку оборудования принимаем соответственно типу производства:

для серийного производства 0,75-0,85.

Экономический эффект от снижения подгоночных работ:

По данным полученным в ходе прохождения 2-ой производственной практики

Сокращение трудоемкости сборки составит 60н/ч.

Э=60\*12=720н/ч в год

Э=720\*12,5=9000 руб.

2. КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Требования, предъявляемые выклеечной технологической оснастки

1. Выклеечная форма должна иметь жесткость, обеспечивающая получение конструкции заданной формы и размеров. Требования по жесткости оцениваются путем максимально допустимых деформаций.

2. Конструкция выклеечной формы и цулаги должна обеспечивать многократное формование авиационной конструкции из ПКМ в условиях печи и автоклава.

t=130-170

Pmax=1.0 МПа

Под многократности понимается изготовление 40-50 конструкций до ремонта и 100-200 конструкций до выхода из строя.

3. Выклеечная форма должна иметь минимум массы с целью сокращения времени нагрева и охлаждения, а также для равномерного нагрева и повышению качества ПКМ. Относительная масса выклеечной формы не должна превышать 100 кг/м.

4. Поверхность выклеечной формы должна обладать герметичностью при условиях формования ПКМ.

Не герметичность выклеечной формы может привести к снижению уровня вакуума в технологическом пакете и как следствие уменьшения формующего давления, что уменьшает прочность ПКМ.

5. Выклеечная форма и цулаги должна обеспечивать равномерное распределение формующего давления по всей поверхности конструкции ПКМ.

6. Шероховатость рабочей поверхности должна быть на класс выше, чем требуемая шероховатость авиационной конструкции из ПКМ.

7. Коэфициент теплового расширения, материал из которого изготавливается выклеечная форма, должен быть близок или равен коэффициенту теплового расширения материала формуемой конструкции.

8. Поверхность выклеечной формы должна иметь возможность по нанесению антиадгезионного покрытия для исключения приклейки конструкции из ПКМ поверхности выклеечной формы.

2.2 Этапы проектирования выклеечной формы

1. Выбор базовой плоскости.

Выбор базовой плоскости должен обеспечить горизонтальное положение изготавливаемой конструкции с целью уменьшения размеров выклеечной формы, а также для исключения перемещения полимерного связующего.

2. Выбор габаритных размеров выклеечной формы.

Размеров выклеенной формы определяется по размерам авиационной конструкции (с прибавлением 150-200мм по периметру в ширину, для установки вакуумных трубок, приклейки вакуумного мешка, а также изготовления технологического припуска). Выбирая габариты необходимо учесть, что на поверхности выклеечной формы должны изготавливаться и образцы-свидетели предусмотренные технологическим условием на данном авиационном агрегате.

3. Требование по герметичности.

Обшивка выклеенной формы должна обладать герметичностью. Герметичность выклеенной формы проверяется созданием на ее поверхности вакуумного мешка и последующего вакуумирования с контроля вакуума.

4. Система вакуумирования.

В состав каждой выклеенной формы входят штуцер системы вакуумирования и штуцер контроля вакуума. Систем вакуумных и контрольных штуцеров определяется размерами авиационной конструкции изготавливаемой данной выклеечной формой. Вакуумная трубка соединяется со штуцером, вакуумирование имеет d=10мм и отверстия в боковой поверхности d=3мм длиной 30-60мм. Трубка предназначена для распределения вакуума по поверхности выклеенной формы. Для небольших выклеенных форм с размерами около 1мм вакуумную трубку можно не применять. Штуцер контроля вакуума на выклеенной форме должен расположатся около места изготовления образцов свидетелей, а штуцер вакуумирования и контрольный штуцер должен распределятся противоположных концах выклеенной формы.

5. Рекомендации по проектированию каркаса выклеенной формы.

В выклеенной форме элементы каркасао-лекала и диафрагмы изготавливаются из то гоже материала, что и обшивка и приблизительно той же толщины. Расстояние между лекалами и диафрагмами 100-200мм и рассчитывается из условия обеспечения необходимой жесткости выклеенной формы. Соединение элементов каркаса: лекал и диафрагмы должно производится за пределами рабочей поверхности выклеенной формы, так как место соединения является обычно источниками не герметичности. В элементах каркаса (лекал и диафрагмы) необходимо предусматривать отверстия не менее 100мм для циркуляции воздуха от которого происходит нагрев выклеенной формы.

6. Размер рабочей поверхности.

На поверхность выклеечной формы должна наносится информация необходимая для осуществления процесса выкладки, которая наносится в виде линий, букв и цифр.

Примером такой информации является:

- Линия обреза детали, линия характеризует окончательный контур авиационной конструкции после всех этапов изготовления.

- Линия технологического припуска, линия на которой изготавливается полуфабрикат авиаконструкции.

- Линия обрезки сот.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В курсовой работе произведен анализ производственных задач и производственных возможностей производства неметаллических конструкций.

Произведено повышение качества путем совершенствования сборочных работ и оснастки сборки секция 3 блока 2 заднего буфета.

Разработан новый технологический процесс, произведены технико – экономический анализ и обоснование выбора технологического процесса.

Разработана схема сборочной оснастки для сборки склейки секции 3 заднего буфета.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бунаков В.А. Армированные пластики. Справочное пособие. Изд. МАИ, 1997.
2. Композиционные материалы. Справочник. Под ред. член. кор. АНСССР В.В. Васильева, М.: Машиностроение М.: Машиностроение, 1990.
3. Крысин В.Н. Слоистые клеенные конструкции в самолетостроении. М.: Машиностроение, 1980.
4. Попов А.Г. Расчет времени нагрева и охлаждения конструкции из ПКМ в автоклаве. Методические указания к практическому занятию №4 по курсу "Технология изготовления конструкций из ПКМ" для студентов специальности 1301. Ульяновск: УлГТУ, 1995.
5. Технико-экономическое обоснование дипломных проектов. Под. ред. В.В. Беклешева, М.: Машиностроение 1991.
6. Энциклопедия полимеров. Под. ред. В.А. Каргина и др. М.: Советская энциклопедия, 1972.
7. Воробьёв Ю.А. Точность деталей, полученных литьём и прессованием из цветных сплавов и пластмасс. М.: Машгиз, 1963.-198с.
8. Дальский А.М., Арутюнова И.А. Технология конструкционных материалов: Учебник для Вузов. М.: Машиностроение, 1977.-583с.
9. Термопласты конструкционного назначения /Бабаевский П.Г. Виноградов В.М., Головкин Г.С. и др. Под ред. Е.Б. Тростянской. М.: Химия, 1975.-239с.
10. Филатов В.И., Корсаков В.Д. Технологическая подготовка процессов формования изделий из пластмасс. Л.: Политехника, 1991.-252с.
11. Справочник технолога – машиностроителя. 1- ый том/Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. М.: Машиностроение, 1985.
12. Справочник технолога – машиностроителя. 2- ой том/Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К. Мещерякова. М.:Машиностроение, 1985.
13. П.Т. Коломыцев, Ю.М. Майзель, К.П. Ромадин, Н.И. Сысков "Авиационное материаловедение". Учебник для курсантов авиационно-технических училищ. – М.: Воен. издат., 1971.
14. Худобин Л.В., Берёзин В.Р., Гурьянихин В.Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей в курсовых и дипломных проектах: Учеб. пособие. Ульяновск: УлГТУ, 1996. 148с.: ил.
15. Метрология и основы взаимозаменяемости. Методические указания/ сост. А.П.Глушенков. Ульяновск: УлГТУ, 1996 – 52с.