

Оглавления некоторых изданий кафедры

В данном разделе представлены 30 оглавлений из 137 изданий, указанных в предыдущем разделе.

Оглавления монографий

(нумерация согласно подраздела «Монографии»
раздела «Библиография изданий кафедры»)

6. Рекомендации по технологичности самолетных конструкций. Второе издание. Книга I. *Под общим руководством и редакцией В.В. Бойцова*. Государственное научно-техническое издательство ОБОРОНГИЗ; Москва, 1963.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
Часть первая	
Технологичность конструкций агрегатов и узлов планера	5
Введение	6
Глава 1. Архитектура самолета	9
Глава 2. Проектирование разъемов	20
Глава 3. Расчленение агрегатов	25
Глава 4. Требования к конструкциям сборочных единиц и технологических разъемов	29
Часть вторая	
Рекомендации по проектированию элементов деталей и узлов самолетных конструкций	35
Глава 5. Технологичность конструкций деталей из листового материала, профилей и труб	35
Глава 6. Технологичность конструкций деталей из литых заготовок	19
Глава 7. Технологичность конструкций деталей из горяче-штампованных заготовок	187
Глава 8. Технологичность конструкций деталей, обрабатываемых резанием	249
Глава 9. Технологичность конструкций деталей, обрабатываемых глубоким травлением	409
Глава 10. Технологичность конструкций деталей, подвергающихся термической обработке	427

11. *Бойцов Б.В.* Прогнозирование долговечности напряженных конструкций: Комплексное исследование шасси самолета. -М.: Машиностроение, 1985. 232с., ил.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
Введение	5
Глава 1. Анализ отказов шасси самолетов в эксплуатации	15
1.1 Классификация отказов	15
1.2 Параметр потока отказов и характерные виды отказов	20
Глава 2. Статистические характеристики эксплуатационной нагруженности элементов шасси	31
2.1 Летный эксперимент	31
2.2 Описание методов схематизации процессов нагружения	38
2.3 Аппроксимация неизвестного закона распределения нагрузок, действующих в эксплуатации	43
2.4 Типовое нагружение силовых элементов шасси	48
Глава 3. Оценка выносливости деталей с учетом статистических закономерностей подобия усталостного разрушения по критерию начала образования усталостной трещины	70
3.1 Общие положения. Статистическая теория подобия усталостного разрушения	70
3.2 Исследование характеристик сопротивления усталости сталей 30ХГСНА и ЭИ643	73
3.3 Исследование характеристик сопротивления усталости титанового сплава ВТ22	87
3.4 Исследование характеристик сопротивления усталости титанового сплава ОТ4	95
3.5 Оценка пределов выносливости натуральных деталей на основе теории подобия усталостного разрушения	103
Глава 4. Влияние конструктивно-технологических факторов на сопротивление усталости в статистическом аспекте	116
4.1 Влияние конструктивных факторов на сопротивление усталости шарнирно-болтового соединения	116
4.2 Влияние прогрессивных технологических процессов на несущую способность типовых деталей шасси	137
Глава 5. Закономерности развития усталостных трещин в связи с оценкой живучести элементов конструкций	159

5.1 Проблема оценки живучести элементов авиационных конструкций	159
5.2 Результаты исследования циклической трещиностойкости образцов из сталей	176
5.3 Исследование живучести типового шарнирно-болтового соединения	178
5.4 Расчет процесса распространения усталостной трещины при циклическом нагружении	183
Глава 6. Методы оценки надежности и долговечности элементов машин по критерию начала образования усталостной трещины	188
6.1 Вероятностные методы расчета на сопротивление усталости	188
6.2 Методика расчета усталостной долговечности при нерегулярной переменной нагруженности и линейном напряженном состоянии	198
6.3 Примеры вероятностной оценки усталостной долговечности элементов шасси	207
Список литературы	227

12. *Ярковец А.И., Сироткин О.С., Фирсов В.А., Киселев Н.М.* Технология выполнения высокоресурсных заклепочных и болтовых соединений в конструкциях самолетов. -М.: Машиностроение, 1987. 192 с.: ил.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
Глава 1. Заклепочные и болтовые соединения в конструкциях современных самолетов	4
1.1 Конструктивная и технологическая характеристики заклепочных и болтовых соединений	4
1.2 Классификация и количественная характеристика заклепочных и болтовых соединений	7
1.3 Виды применяемых заклепок и болтов	11
1.4 Типовые технологические процессы выполнения заклепочных и болтовых соединений	14
Глава 2. Основные факторы, определяющие ресурс заклепочных и болтовых соединений	19
2.1 Условия работы заклепочных и болтовых соединений	19
2.2 Классификация факторов, определяющих ресурс заклепочных и болтовых соединений	20
2.3 Образование поверхностного слоя в металлах при их обработке резанием	25

2.4 Фреттинг-коррозия в соединениях	29
Глава 3. Напряжения и деформации в заклепочных и болтовых соединениях	32
3.1 Напряжения и деформации в пластине с отверстием	32
3.2 Напряжения и деформации в пластине со стрежнем, установленным в отверстие	35
3.3 Влияние величины зазора на прочность болтовых соединений	39
3.4 Прочность соединений при изменении осевого натяга	41
3.5 Возможности использования результатов эксперимента при конструировании	42
Глава 4. Образование и обработка отверстий под болты и заклепки в высокоресурсных соединениях	43
4.1 Условия образования отверстий под крепежные элементы в самолетостроении	43
4.2 Современные способы образования и обработки отверстий под болты и заклепки	45
4.3 Образование и обработка отверстий в элементах конструкций из алюминиевых сплавов	50
4.4 Особенности образования и обработки отверстий в конструкциях из коррозионно-стойких сталей и титановых сплавов	57
4.5 Упрочняющая обработка отверстий под болты	59
Глава 5. Технология установки болтов с высоким радиальным натягом	70
5.1 Влияние величины радиального натяга на ресурс соединений	70
5.2 Выбор оптимальной технологии установки болтов	79
Глава 6. Технология установки болтов с высоким осевым натягом	92
6.1 Влияние изменения осевого натяга болта на ресурс соединений	92
6.2 Методы создания осевого натяга	105
6.3 Контроль усилия затяжки	111
Глава 7. Особенности выполнения высокоресурсных соединений, работающих при высоких температурах	123
7.1 Температурные режимы и напряжения в современных самолетах	123
7.2 Ползучесть соединений и релаксация напряжений	130
7.3 Сопrotивление ползучести при повторных нагревах	143
Глава 8. Особенности выполнения заклепочных и болтовых соединений в конструкциях из композиционных материалов	144
8.1 Напряженно-деформированное состояние клепаных	145

соединений композиционных материалов	
8.2 Распределение напряжений около отверстий в соединениях из композиционных материалов	163
Глава 9. Методика сравнительной оценки видов соединений	179
9.1. Выбор критерия эффективности	179
Список литературы	188

Оглавления учебников

(нумерация согласно подраздела «Учебники»
раздела «Библиография изданий кафедры»)

1. Основы производства самолетов. *Под руководством и редакцией проф. Боброва В.Ф.*; Главная редакция авиационной литературы; Москва, Ленинград, 1937.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	7
От кафедры Производства самолетов МАИ	10
Часть I	
Общие понятия о производстве самолетов и специфичности его процессов	
Раздел I. Характеристика самолетостроительного производства и его развитие	13
Глава 1. Техничко-экономические факторы, влияющие на производство самолетов и его процессы	15
Глава 2. Развитие производственных методов в самолетостроении	28
Глава 3. Развитие производственных процессов. Построение производства на современных самолетостроительных заводах, их классификация	43
Глава 4. Виды производства самолетов и их характерные особенности	54
Раздел II. Основы технологического планирования в самолетостроении	63
Глава 5. Понятие об организованном производственном процессе	65
Глава 6. Техническая подготовка самолетостроительного	86

производства	
Глава 7. Средства производства в самолетостроении	101
Глава 8. Точность изготовления и взаимозаменяемость частей в самолетостроении	117
Часть II	
Заготовительные работы и обработка металлов в самолетостроении	
Раздел III. Заготовительные работы в самолетостроении	127
Глава 9. Работа заготовительных цехов и мастерских как первый этап производства фабриката	129
Глава 10. Типовые технологические процессы заготовительных работ	148
Глава 11. Деревозаготовительные работы	181
Глава 12. Столярно-заготовительные работы	221
Раздел IV. Механические работы в самолетостроении	243
Глава 13. Общие понятия о механических работах по металлу в самолетостроении	245
Глава 14. Средства производства механических работ	253
Глава 15. Классификация механических работ	341
Глава 16. Типовая технология механических работ	364
Раздел V. Слесарно-сварочные работы в самолетостроении	411
Глава 17. Общее понятие о слесарных и слесарно-сварочных работах	413
Глава 18. Классификация слесарных и слесарно-сварочных работ и их характеристика	431
Глава 19. Типовая технология слесарных и слесарно-сварочных работ	440
Раздел VI. Медно-жестяницкие работы	459
Глава 20. Общие сведения о медно-жестяницких работах	461
Глава 21. Технология жестяницких работ	481
Глава 22. Производство радиаторов для самолетов	494
Часть III	
Сборочные работы в самолетостроении	
Раздел VII. Сборка деталей и агрегатов самолетов	509
Глава 23. Агрегатная сборка в деревянном и смешанном самолетостроении	513
Глава 24. Обойно-малярные работы и антикоррозийные покрытия	543
Глава 25. Сборка металлических (дюралевых) деталей и агрегатов самолетов	559
Глава 26. Технологический процесс детальной и агрегатной сборки в стальном и электронном	597

самолетостроении	
Раздел VIII. Окончательная сборка самолетов и их испытания	623
Глава 27. Общая методика сборки самолета	625
Глава 28. Технологический процесс сборки самолетов деревянной и смешанной конструкции	647
Глава 29. Окончательная сборка дюралюминиевых клепанных большого тоннажа самолетов	685
Глава 30. Испытание и сдача самолетов	703
Дополнительная глава. Об основных методах стахановской работы в самолетостроении	713
Приложение к главе II	745
Краткая библиография	761
Предметный указатель	765

6. Юргенс В.Ф. Общая сборка самолетов. (Книга II) -М.:
Оборонгиз, 1944. 192 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ГЛАВА I	
СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ СБОРОЧНЫХ РАБОТ	
§ 1. Конструктивная связь сборочных единиц и содержание процессов сборки	3
§ 2. Сборочные схемы и требования, предъявляемые к сборочным процессам	6
§ 3. Объем и содержание работ общей сборки самолета	9
ГЛАВА II	
ВИДЫ СОЕДИНЕНИЙ; ОПЕРАЦИИ, ПОВТОРЯЮЩИЕСЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПРОЦЕССАХ СБОРКИ И МОНТАЖА	
§ 4: Виды соединений	13
§ 5. Сверление отверстий	14
§ 6. Развертывание отверстий	15
§ 7. Установка болтов	16
§ 8. Контровка	21
§ 9. Прокладка и крепление тросов	22
§ 10. Прокладка и крепление трубопроводов	24
§ 11. Регулировочные работы	28
Задача регулировочных работ. Регулировка расположения. Регулировка действия. Проверка люфтов	28-37

§ 12. Оборудование цеха общей сборки	38
ГЛАВА. III	
СБОРКА, МОНТАЖ И РЕГУЛИРОВКА ПЛАНЕРА	
§ 13. Сборка и регулировка крыльев биплана расчалочной конструкции	49
Конструктивная схема биплана. Навеска и регулировка крыльев биплана. Крепление лент- расчалок	49-54
§ 14. Сборка свободнонесущих монопланов	55
Сборка из взаимозаменяемых агрегатов. Сборка из невзаимозаменяемых агрегатов. Особенности сборки многомоторных монопланов	55-58
§ 15. Монтаж элеронов, элементов механизации крыла, оперения и систем управления ими	60
Монтаж элеронов и управления ими. Монтаж элементов механизации крыла. Монтаж стабилизатора и киля. Монтаж рулей	60-65
§ 16. Монтаж шасси	68
Содержание работ по монтажу шасси. Монтаж полуосного шасси. Монтаж консольного шасси. Монтаж взаимозаменяемого шасси. Монтаж шасси особых схем. Монтаж и регулировка управления механизмами подъема и опускания шасси. Монтаж и регулировка тормозов. Замена колес лыжами. Монтаж костыля и хвостового колеса	68-83
ГЛАВА IV	
МОНТАЖ ВИНТОМОТОРНОЙ ГРУППЫ (ВМГ)	
§ 17. Объем и содержание работ по монтажу В. М. Г.	84
§ 18. Монтаж моторных рам	86
Монтаж невзаимозаменяемой моторной рамы без использования приспособлений. Монтаж моторной рамы в сборочном приспособлении. Монтаж взаимозаменяемых моторных рам	86-88
§ 19. Монтаж моторов и управления ими	89
§ 20. Монтаж систем бензо- и маслопитания	92
Монтаж системы бензопитания. Монтаж системы маслопитания	92-94
§ 21. Монтаж системы охлаждения	96
§ 22. Монтаж винтов и управления ими	100
Задачи и содержание процессов монтажа винтов. Подготовка винтов к монтажу. Монтаж винтов. Установка лопастей винта под нужным углом атаки	100-104
§ 23. Сборка и монтаж быстросменных	105

винтомоторных установок Сборка винтомоторных установок. Сборка быстросъемных винтомоторных установок. Поточная сборка винтомоторных установок	105-113
ГЛАВА V	
МОНТАЖ ВООРУЖЕНИЯ И САМОЛЕТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	
§ 24. Монтаж вооружения Основные агрегаты вооружения. Монтаж неподвижного стрелково-пушечного вооружения. Монтаж подвижного стрелково-пушечного вооружения. Монтаж бомбардировочного вооружения	114 114-124
§ 25. Монтаж самолетного оборудования Объем и содержание укрупненных монтажей. Монтаж электрооборудования. Особенности монтажа других видов самолетного оборудования	126 126-132
ГЛАВА VI	
МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ОБЩЕЙ СБОРКИ САМОЛЕТОВ И МОНТАЖЕЙ	
§ 26. Требования, предъявляемые к сборочным процессам, и способы их выполнения Требования, предъявляемые к сборочным процессам, и этапы проектирования процессов общей сборки. Виды движения изделий при поточной сборке. Методы расчленения операций и компоновки заданий	137 137-140
§ 27. Методика проектирования укрупненных процессов общей сборки и монтажа	143
§ 28. Методика проектирования процессов поточной общей сборки и монтажа Порядок проектирования. Определение ритма, фронта работ и числа стендов. Компоновка стендовых заданий. Выбор схемы и способа передвижения самолетов по потоку. Проектирование контрольных операций	148 148-168
§ 29. Способы снижения трудоемкости и продолжительности цикла общей сборки	168
ГЛАВА VII	
ПОДГОТОВКА САМОЛЕТОВ К ЛЕТНЫМ ИСПЫТАНИЯМ И К СДАЧЕ ЗАКАЗЧИКУ	
§ 30. Подготовка самолетов к летным испытаниям Обработка самолетов на аэродроме. Подготовка	172 174-183

самолетов к полету. Оборудование аэродромных цехов	
§ 31. Подготовка самолетов к сдаче заказчику	183
§ 32. Способы сокращения длительности цикла аэродромных процессов	186

17. Григорьев В.П. Технология самолетостроения. Государственное издательство оборонной промышленности; Москва, 1960.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
Введение	4
Раздел первый	
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИИ САМОЛЕТОСТРОЕНИЯ	
Глава I. Самолетостроительное производство	9
Особенности самолетостроительного производства	9
Структура технологического процесса в самолетостроении	13
Глава II. Построение технологических процессов в зависимости от организационных форм производства	16
Масштабы производства	16
Выбор размера партии деталей	18
Поточные методы производства и их особенности	19
Глава III. Производительность труда и методы ее повышения	22
Общие сведения о технических нормах времени	22
Технологические методы сокращения основного времени	25
Мероприятия по сокращению вспомогательного и подготовительно-заключительного времени	28
Глава IV. Технико-экономический анализ технологических процессов	31
Себестоимость детали	31
Определение оптимального по экономичности технологического процесса обработки изделий	34
Глава V. Методы и средства обеспечения взаимозаменяемости деталей	36
Общие положения	36
Плазы	39
Шаблоны	49

Эталоны поверхности	70
Макеты стыков	74
Раздел второй	
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ	
ДЕТАЛЕЙ САМОЛЕТА	
Особенности конструкции самолета	79
Глава I. Изготовление деталей из листов, профилей и труб	
различных материалов	81
Характеристика и классификация технологических	
процессов	81
Изготовление заготовок и готовых деталей	83
Раскрой материала	83
Вырезание заготовок и готовых деталей ножницами и в	
штампах	87
Изготовление заготовок и деталей на фрезерных и	
распиловочных станках	102
Определение оптимального технологического процесса	
при изготовлении заготовок и готовых деталей	104
Процессы формообразования деталей из листового	
материала и монолитных панелей	105
Процесс гибки	106
Процесс обтяжки	114
Процесс вытяжки	122
Процесс выдавливания	142
Доработка обводов детали выколоткой и посадкой	
материала	144
Обрезка кромок и вырезка отформованных деталей из л ж:	
то вин» материала	145
Технология изгиба профилей	147
Изготовление деталей из труб	158
Термическая обработка и подогрев при формообразовании	
деталей из листового материала, профилей и труб	159
Общие положения для проектирования и изготовления	
заготовительно-штамповочной оснастки	163
Разработка технологических процессов изготовления	
деталей из листового материала, профилей и труб	170
Глава II. Механическая обработка деталей из штамповок,	
отливок и проката	173
Номенклатура механически обрабатываемых деталей	173
Технологическая характеристика заготовок	178
Припуски на общие и межоперационные размеры при	
механической обработке заготовок	184

Базирование деталей при механической обработке	187
Специальные приспособления	191
Технологические процессы механической обработки деталей на универсальном оборудовании	202
Оборудование для обработки типовых самолетных деталей	218
Глава III. Глубокое травление и анодно-механическая обработка металлов	234
Глубокое химическое травление	234
Анодно-механическая обработка металлов	239
Глава IV. Защитные покрытия и способы нанесения их на детали	240
Плакирование	241
Покрытие оксидными пленками	241
Гальванические покрытия	243
Лакокрасочные покрытия	244
Антикоррозионная упаковка деталей, узлов и агрегатов при их транспортировке и хранении	247
Глава V. Механизация и автоматизация технологических процессов изготовления деталей	249
 Раздел третий	
СБОРОЧНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	
Глава I. Основные понятия и определения	254
Глава II. Методы сборки и сборочные базы	260
Методы сборки	260
Сборочные базы	263
Преимущества и недостатки различных методов сборки	267
Требования к деталям, поступающим на сборку	269
Глава III. Технологические процессы сборки узлов и панелей	271
Общая характеристика применяющихся в самолестроении соединений	271
Сборка узлов и панелей клепаной конструкции	273
Общие сведения о заклепочных соединениях	273
Сверление и пробивание отверстий для заклепок.	
Зенкование и штамповка гнезд для потайных головок заклепок	277
Виды клепки	286
Клепальные прессы и автоматы	288
Пневматические клепальные молотки	301
Преимущества клепки на прессах и автоматах в сравнении с клепкой пневматическими молотками	303
Специальные заклепки	305

Способы герметизации заклепочных соединений	308
Сборка узлов и панелей клепаной конструкции	313
Способы контроля качества заклепочных соединений	321
Мероприятия по технике безопасности	323
Сборка узлов и панелей с помощью сварки	325
Технологические процессы сборки изделий с помощью сварки плавлением	327
Дуговая сварка	327
Газовая сварка	345
Области применения и технико-экономические показатели различных методов сварки	346
Правка изделия после сварки	349
Технологические процессы сборки узлов и панелей с помощью электроконтактной точечной и роликовой сварки	353
Способы контроля качества сварных соединений	372
Технологические требования к конструкции сварных соединений	-
Сборка узлов, панелей и секций с помощью клеевых соединений	376
Типовые процессы склеивания металлов и технические характеристики применяющихся клеев	376
Технология склеивания деталей, применяющееся оборудование и инструмент	382
Технология склеивания изделий из листов и профилей	387
Применение клеевых соединений в конструктивных элементах с заполнителями	390
Способы контроля качества клеевых соединений	395
Технологическая характеристика узлов и панелей	397
Глава IV. Сборка секций	401
Сборка секций непанелированной конструкции	401
Сборка секций панелированной конструкции	403
Разработка технологического процесса сборки секции	405
Общие понятия об организационных формах сборки	409
Соединения, применяемые при сборке секций и агрегатов	413
Глава V. Сборка агрегатов	427
Сборка агрегатов непанелированной конструкции	427
Сборка агрегатов панелированной конструкции	429
Обеспечение взаимозаменяемости агрегатов по обводам, стыкам и проложенным в них коммуникациям различных систем	431
Разделочные стенды	432
Контроль обводов агрегатов	435
Контроль механизмов и систем, установленных в агрегатах	439

Глава VI Общая сборка самолетов	440
Содержание работ	441
Мероприятия, позволяющие сократить трудоемкость и продолжительность цикла общей сборки самолета	450
Глава VII. Аэродромная отработка самолетов	451
Наземные испытания и подготовка самолета к первому полету	452
Летные испытания	456
Глава VIII. Сборочные приспособления	457
Общие характеристики сборочных приспособлений	457
Оснащение сборочных приспособлений	467
Методика проектирования сборочных приспособлений	469
Сборка приспособлений	472
Взаимная увязка технологической оснастки	482
Раздел четвертый	
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА	
Глава I. Содержание и объем работ по подготовке производства	492
Содержание работ по подготовке производства	492
Основные этапы подготовки производства	494
Мероприятия по сокращению сроков подготовки производства	499
Глава II. Технологические методы обеспечения качества продукции в самолетостроении	502
Показатели, характеризующие качество продукции в самолетостроении	502
Производственные погрешности	505
Методы обеспечения точности технологических процессов	512
Метод полной взаимозаменяемости	513
Метод частичной взаимозаменяемости	514
Метод подбора или селективной сборки	515
Метод доработки замыкающего звена	516
Метод регулирования замыкающего звена	517
Глава III. Технологическое совершенствование конструкции самолета	518
Технологичность конструкции	519
Основные положения для рационального членения конструкции самолета	524
Влияние геометрической формы деталей, узлов и агрегатов на технологичность конструкции	526
Выбор материалов и способов получения заготовок деталей	531

Преимственность конструкции нового самолета по отношению к самолетам, находящимся в производстве	534
Процессы отработки технологичности конструкции	535
Литература	537

24. *Бойцов Б.В., Борисов В.Д., Киселев Н.М., Подколзин В.Д.* Жизненный цикл и реализация ЛА. -М.: Изд-во МАИ, 2005. 520 с.: ил.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
Часть 1. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА	5
Введение	5
Жизненный цикл воздушного судна как среда реализации проектирования, промышленного производства и эксплуатации	6
Изучение рынков и аналогов. Этап 1	11
Интерфейс 1-го порядка «Заказчик — Государственный авиационный регистр»	17
Интерфейс 1-го порядка «Заказчик — ОКБ авиастроительной корпорации»	17
Интерфейс 1-го порядка «ОКБ авиастроительной корпорации — Государственный авиационный регистр»	18
Предварительные исследования и проектирование. Этап 2	19
Разработка положений технического задания на создание систем качества при разработке нового воздушного судна	25
Краткий перечень тематических проблем, составляющих разделы технического задания	28
Схема прохождения технического задания на проектируемое воздушное судно при его согласовании	30
CALS-технологии как аналитический инструмент современных информационных технологий, используемый в организации и управлении производством воздушного судна	32
Предшественники CALS-технологий	35

Информативная основа компьютеризации проекта	38
Система CADAM	41
Система RAVES	44
Система NCAD	46
Система ASAP	47
Эффективность CALS-технологии	48
Часть 2. ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ САМОЛЕТОВ И ВЕРТОЛЕТОВ	69
Самолет как объект производства	69
Требования к геометрическим характеристикам	73
Требования к прочностным и усталостным характеристикам	75
Обеспечение геометрических и массовых характеристик самолета	77
Обеспечение геометрических характеристик самолета	77
Системы плазовых построений геометрии самолета	77
Пространственные эталоны и калибры	78
Независимые методы увязки форм и размеров на базе систем CAD-CAM	98
Контроль геометрии планера самолета	99
Обеспечение массовых характеристик самолета	109
Монтаж оборудования на планере самолета	111
8.1. Конструктивно-технологическая отработка монтажа бортового оборудования	116
8.2. Монтаж и контроль бортового оборудования	122
8.3. Отработка на функционирование и ресурсные испытания бортового оборудования	135
Членение планера самолета	137
Соединения в планере самолета	145
10.1. Механические соединения	146
10.2. Соединения на основе плавления	169
10.3. Соединения на основе диффузии	183
10.4. Соединения на основе адгезии	186
Сборка узлов планера	191
11.1. Сборка плоских каркасных узлов	191
11.2. Сборка узлов на основе обшивки	197
11.3. Сборка сотовых конструкций	200
11.4. Изготовление узлов из композиционных материалов	208
Сборка агрегатов планера	225
12.1. Системы базирования элементов планера	225
12.2. Сборка крыла	234
12.3. Сборка фюзеляжа	240

Библиографический список	254
Часть 3. ТЕХНОЛОГИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ	255
Введение	255
Типовые испытания ЛА	261
13.1. Испытания на стадии проектирования	261
13.2. Испытания на стадии доводки	263
13.3. Производственные испытания	264
13.4. Испытания на стадии эксплуатации	266
13.5. Ремонтные испытания	267
Классификация бортовых систем и их элементов	267
Факторы окружающей среды и их влияние на работу бортовых систем	270
15.1. Естественные и искусственные факторы	270
15.2. Основные и дестабилизирующие факторы	270
15.3. Особенности бортовых систем как объектов производства	271
Классификация контрольно-испытательных работ по воздействующим факторам	272
16.1. Тепловые испытания при воздействии высоких температур	272
16.2. Механические испытания	273
16.3. Газовые испытания	278
16.4. Электрические испытания	281
16.5. Коррозионные испытания	281
16.6. Комплексные испытания	281
16.7. Климатические испытания	282
Основные воздействующие факторы окружающей среды и их влияние на авиационную технику	283
Основные понятия об испытаниях и контроле	297
Классификация контролируемых параметров	298
Классификация контрольно-испытательных работ	300
Автономный и комплексный контроль систем, их отработка и испытания	303
Классификация контрольно-испытательных работ по характеру воздействующих факторов	305
Общие требования к контрольно-испытательному оборудованию и стендам	307
Понятие о методологии проектирования контрольно- испытательных стендов	309
Общие вопросы проектирования	309
Внешнее и внутреннее проектирование	312
Вопросы внешнего проектирования	313

Решение задач «человек-машина»	315
Вопросы внутреннего проектирования	317
Устройства для воспроизведения механических нагрузок	319
25.1 Статические силовые нагружатели (стимуляторы)	321
Динамические нагружатели	338
Имитаторы массы для воспроизведения пассивных инерционных динамических нагрузок	339
Имитаторы масс, применяемые в стендах для определения мгновенного импульса сил	340
Тормозные устройства и имитаторы трения	352
Стенды для воспроизведения ударных нагрузок	353
Ударный механический стенд с пневматической пушкой для воспроизведения одиночных ударов	358
Виброиспытания	361
Вибрационные испытательные стенды	363
Центробежные вибрационные стенды	364
Кривошипно-шатунный однокомпонентный механический вибратор	365
Пьезоэлектрические вибраторы	374
Пневмовибраторы	375
Гидровибраторы	377
Методы испытаний при акустических воздействиях	378
Методы и средства воспроизведения в стендах высокотемпературных нагрузок	381
Моделирование аэродинамического нагрева в эквивалентном по тепловому воздействию потоке газа с холодным стендовым кожухом	382
Радиационные установки местного нагрева	385
Воспроизведение климатических и биологических факторов	387
26.1. Охлаждающие устройства	393
26.2. Установки для увлажнения и осушения воздуха	399
26.3. Установки для обводнения и осушки углеводородных жидкостей	403
27. Установки для воспроизведения низкого атмосферного давления	413
28. Стенды для комплексных испытаний систем	416
28. 1 Термобарокамера с фреоновой холодильной установкой	416
28. 2 Стенд для испытания системы кондиционирования самолета	417

28. 3 Испытания агрегатов системы кондиционирования воздуха	419
29. Стенды для воспроизведения гидрогазовых нагрузок	422
29.1. Стенды для воспроизведения постоянных динамических гидрогазовых нагрузок	426
29.2. Продувочные установки	429
30. Воспроизведение условий обледенения	432
30.1. Методы создания условий искусственного обледенения	438
30.2. Установки для проведения испытаний с искусственным обледенением	441
31. Испытания на пожаровзрывобезопасность	445
31.1. Исследования воспламенения топливовоздушных смесей, характерных для топливных баков самолетов в процессе их эксплуатации	447
31.2. Исследования электризации топлива	450
31.3. Испытания на огнестойкость, дымовыделение и токсичность материалов кабин и технических отсеков	454
32. Технология монтажа, контроля и испытаний на стендах трубопроводных систем	458
Классификация соединений трубопроводов	459
Дефекты и отказы в гидросистемах	461
Влияние монтажных напряжений	463
Влияние механических примесей	464
Методы обеспечения требований по чистоте трубопроводных систем	465
Промывка трубопроводных систем управления	468
Тарировка и промывка баков большой емкости	469
Способы контроля чистоты внутренних поверхностей и рабочих жидкостей	470
Контроль герметичности трубопроводных систем	471
Испытания на долговечность (ресурсные испытания)	476
Общие сведения	476
Методы ускоренных испытаний элементов бортовых систем на надежность	479
Испытания авиационных двигателей	481
Испытания топливной системы самолета	488
Информационные устройства	495
Математическое и физическое моделирование в контрольно-испытательных стендах	501
Методы математического и физического	503

моделирования для испытания и отработки систем управления полетом	
Теория подобия и анализ размерностей для выбора методов и средств контроля	508
Библиографический список	513

Оглавления учебно-методических пособий

(нумерация согласно подраздела «Учебно-методические пособия» раздела «Библиография изданий кафедры»)

17. *Бирюков Н.М., Чударев П.Ф.* Лекции по курсу: теоретические основы технологии и процессы изготовления деталей самолетов (для студентов вечернего отделения). *Под общей редакцией П.Ф. Чударева.* Государственное научно-техническое издательство Оборонгиз, Москва, 1963.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	Стр. 3
Раздел первый ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ	
ЛЕКЦИЯ 1	
Тема I. Основные понятия технологии и особенности самолетостроения	5
Основные понятия	5
Типы производства	10
Особенности самолета, как объекта производства	11
Особенности самолетостроительного производства	12
Задачи курса «Технология самолетостроения»	13
ЛЕКЦИЯ 2	
Тема II. Технологические методы повышения качества продукции	15
Точность изготовления частей самолета	16
Образование размеров изделий	17
Размерные цепи	19
Полные технологические размерные цепи	20

ЛЕКЦИЯ 3	
Методы исследования и определения погрешностей изменения первичного размера	22
Виды погрешностей	24
Методы оценки производственной погрешности	24
Закон нормального распределения	27
Использование кривых распределения	28
Пути обеспечения высокой точности изготовления изделий	28
ЛЕКЦИЯ 4	
Понятия о базах изделий	22
Изготовление деталей по принципу кратчайшего пути.	
Правило единства баз	30
Точность увязки частей самолета	31
Методы увязки	32
Объекты точной увязки в самолетостроении	37
Сущность плазово-шаблонного метода увязки технологической оснастки	37
ЛЕКЦИЯ 5	
Жесткие носители форм и размеров, используемые при изготовлении частей самолета	38
Изготовление производственных шаблонов	47
Пути развития плазово-шаблонного метода	49
Плазово-шаблонный метод как метод производства	50
ЛЕКЦИЯ 6	
Тема III. Технологические методы повышения производительности труда	51
Пути сокращения основного времени	54
Пути сокращения вспомогательного времени	56
Пути сокращения времени на обслуживание рабочего места	59
Пути сокращения подготовительно-заключительного времени	59
ЛЕКЦИЯ 7	
Тема IV. Технологические методы снижения себестоимости продукции	62
Расходы на основные материалы и полуфабрикаты	64
Зарплата производственных рабочих	65
Расходы по эксплуатации оборудования	65
Расходы по амортизации универсального оборудования или универсальных частей специального оборудования	65
Расходы на приспособления	66
Расходы на инструмент	66
Расходы по наладке оборудования	67

Выбор варианта технологического процесса, обеспечивающего минимальную себестоимость	67
ЛЕКЦИЯ 8	
Тема V. Общая методика проектирования технологических процессов	70
Проектирование технологического процесса изготовления детали	71
Порядок проектирования технологического процесса	72
Пути сокращения трудоемкости проектирования технологических процессов	76
Раздел второй	
ЗАГОТОВИТЕЛЬНО-ОБРАБОТОЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ	
ЛЕКЦИЯ 9	
Тема VI. Технологическая характеристика объектов производства и полуфабрикатов	80
Тема VII. Процессы изготовления деталей из листов, профилей и тонкостенных труб	83
Процессы раскроя листов, профилей и тонкостенных труб на заготовки и детали (без снятия стружки)	83
Усилие резки	84
Способы резки	84
ЛЕКЦИЯ 10	
Характеристика штампов	87
Материалы для пуансонов и матриц	91
Автоматические устройства для подачи полуфабрикатов в штампы	91
Механизмы подачи лент и полос	91
Механизмы подачи штучных заготовок	93
Карты раскроя для вырезки в штампах	93
Процессы изготовления деталей из листов, профилей и тонкостенных труб со снятием стружки	95
Распиловка заготовок	95
Сверление отверстий	95
Фрезерование контуров	95
Оборудование	96
Сравнительная оценка процессов фрезерования и вырезки в штампах	97
ЛЕКЦИЯ 11	
Процессы подготовки заготовок к формованию	98
Формование деталей из листов, профилей и тонкостенных труб. Сущность и особенности процесса гибки	99
Способы гибки	102

Гибка профилированным инструментом	104
Особенности процесса гибки труб	105
Специальное оборудование для гибки	106
ЛЕКЦИЯ 12	
Групповое формование резиной на гидропрессах	108
Процессы вытяжки	110
Понятие о коэффициенте вытяжки K_v	113
Пути уменьшения $K_{пр}$ за первую операцию вытяжки	114
Вытяжка с подогревом фланца	115
Вытяжка за несколько операций	115
Расчет усилия вытяжки при выборе прессового оборудования	116
Вытяжка куполообразных нецилиндрических деталей	116
Вытяжка в штампах с универсальной (жидкостной, эластичной, газообразной) матрицей	118
Вытяжка жидкостным пуансоном	118
ЛЕКЦИЯ 13	
Штамповка на пневматических листоштамповочных молотах типа МЛ	120
Выдавливание деталей из листовых и трубчатых заготовок	120
Обтягивание листовых заготовок по пуансону	121
Обтягивание цилиндрических и конических трубчатых заготовок	124
Процессы, завершающие изготовление деталей	125
Особенности проектирования технологических процессов изготовления деталей из листов, профилей и тонкостенных труб	125
Выбор варианта технологического процесса изготовления днища	127
ЛЕКЦИЯ 14	
Тема VIII. Процессы изготовления деталей из кованных, прессованных, штампованных и литых заготовок и полуфабрикатов	130
Технологическая характеристика процессов и станков токарной группы	131
Технологическая характеристика процессов и станков сверлильной группы	136
Технологическая характеристика процессов и станков фрезерной группы	136
Технологическая характеристика процессов и станков для протягивания	137
ЛЕКЦИЯ 15	
Технологическая характеристика процессов и станков шлифовальной группы	138

Технологическая характеристика процессов и оборудования для полирования	141
Технологическая характеристика процессов и оборудования для электрохимической обработки	142
ЛЕКЦИЯ 16	
Технологическая характеристика процессов и оборудования для холодного деформирования	146
Примеры технологических процессов изготовления монолитных панелей	147
Схемы технологических процессов изготовления панелей крыла кессонной конструкции	149
Схема технологического процесса изготовления панелей крыла тонкого профиля	152
Тема IX. Процессы защиты от коррозии деталей самолета	152
Защита от коррозии стальных деталей	152
Процессы нанесения защитных покрытий или образования защитных пленок	154
ЛЕКЦИЯ 17	
Защита от коррозии деталей из алюминиевых сплавов	157
Защита от коррозии деталей из магниевых сплавов	159
Тема X. Основы проектирования специальных станочных приспособлений	160
Составные части специальных станочных приспособлений	160
ЛЕКЦИЯ 18	
Базирование изготавливаемых деталей в приспособлении	162
Порядок проектирования приспособлений	171
Литература	172
21. <i>Бойцов Б.В.</i> Надежность шасси самолета. -М.: «Машиностроение», 1976. 216 с.	

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
Введение	5
Глава I. Анализ отказов шасси самолетов в эксплуатации	13
1. Классификация отказов шасси	17
2. Параметр потока отказов и характерные виды отказов шасси	19

Глава II. Статистические характеристики эксплуатационной нагруженности элементов шасси	32
1. Некоторые методы систематизации нагрузок	34
2. Закономерности распределения и параметры амплитуд нагрузок шасси	8
3. Параметры однопараметрического эквивалентного распределения	52
Глава III. Закономерности подобия усталостного разрушения	55
1. Методика статистической оценки расчетных характеристик сопротивления усталости	56
2. Исследование закономерностей подобия усталостного разрушения конструкционного материала шасси	60
3. Статистическая обработка и результаты испытаний образцов на усталость	66
Глава IV. Выносливость характерных соединений шасси	85
1. Типовые образцы и параметры соединений шасси для исследования	85
2. Исследование напряженного состояния в соединении	94
3. Статистический анализ выносливости соединений	101
4. Статистический анализ точности метода ускоренных испытаний	114
Глава V. Исследование влияния конструктивно-технологических и эксплуатационных факторов на выносливость соединений шасси	124
1. Влияние изменения конструктивных параметров деталей на показатели выносливости соединений	125
2. Влияние методов поверхностного пластического деформирования на выносливость соединений шасси	127
3. Анализ отклонений фактических размеров деталей от номинальных	134
4. Определение коэффициентов вариации теоретических коэффициентов концентрации напряжений	138
5. Влияние эксплуатационных факторов на выносливость соединений шасси	142
Глава VI. Вероятностные методы расчета на усталость элементов конструкций	163
1. Рассеивание характеристик выносливости элементов конструкции	163

2. Расчет на усталость при нестационарной нагруженности и ограниченной долговечности	169
3. Расчет на усталость при нестационарной нагруженности и большой долговечности	176
Глава VII. Примеры вероятностной оценки ресурса элементов шасси самолетов	188
1. Исследование напряженного состояния конструктивных элементов шасси	189
2. Определение долговечности конструктивных элементов шасси	192
Расчет нижнего звена шлиц-шарнира	194
Расчет узла крепления нижнего звена шлиц-шарнира к поршню амортизатора	201
3. Вероятностная оценка долговечности основной стойки шасси	207
Список литературы	211

78 *Бойцов В.Б., Чернявский А.О.* Технологические методы повышения прочности и долговечности. Учебное пособие для студентов. -М.: Машиностроение, 2005. -128 с.: ил.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
Введение	5
Глава 1. Предельные состояния конструкций и технологические методы повышения прочности	7
1.1 Состояние предельного равновесия	8
1.2 Хрупкое разрушение при однократном нагружении	
1.3 Вязкое разрушение при однократном нагружении	13
1.4 Накопление остаточных деформаций с увеличением числа циклов нагружения	13
1.5 Трещины при циклическом нагружении	16
1.6 Потеря устойчивости	17
Глава 2. Методы поверхностного упрочнения деталей	22
2.1 Виброударный метод	32
2.2 Пневмодинамический метод	34
2.3 Дробеструйный метод	35
2.4 Ударно-барабанный метод	36
2.5 Обкатывание (раскатывание)	36

2.6 Алмазное выглаживание	37
Глава 3. Математическое моделирование процесса виброударного упрочнения	39
3.1 Расчет формирования остаточных напряжений при виброупрочнении	40
3.2 Оценка влияния виброупрочнения на циклическую долговечность деталей	54
3.3 Возможные способы оптимизации процесса	60
Глава 4. Экспериментальное изучение поведения поверхностного слоя деталей	63
4.1 Методика подготовки образцов и выполнение измерений	63
4.2 Структура приповерхностного слоя	65
4.3 Влияние виброупрочнения на микротвердость	67
4.4 Результаты измерений остаточных напряжений в приповерхностном слое	69
Глава 5. Влияние виброупрочнения на сопротивление усталости	74
5.1 Образцы и методика проведения циклических испытаний	74
5.2 Результаты испытаний	78
Глава 6. Оценка влияния виброупрочнения на рост усталостных трещин	84
6.1 Методика измерения скорости роста трещин	84
6.2 Закономерности зарождения и развития усталостных трещин в виброупрочненной стали 30ХГСН2А	92
6.3 Влияние режимов виброупрочняющей обработки на развитие усталостных трещин в компактных образцах	108
Глава 7. Использование виброупрочнения для замены слесарных операций	114
Заключение	122
Список литературы	123
Предметный указатель	125

