

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Предисловие | 6 |
| Глава I. Большое видится на расстоянии | 8 |
| 1.1. Создание ЖРД для ракетно-космического комплекса "Протон" и межконтинентальных баллистических ракет стратегического назначения | 8 |
| 1.2. Создание мощных кислородно-керосиновых ЖРД для лунного комплекса "Н-1-Л-3" | 13 |
| 1.3. Многоканальные системы аварийной защиты ЖРД крупных космических ракет | 18 |
| 1.4. ЖРД орбитальных станций и космических аппаратов длительного функционирования | 21 |
| 1.5. Наземная отработка ракетных двигателей и ДУ систем ПРО и ПВО | 24 |
| Глава II. Гидродинамическое моделирование рабочего процесса ЖРД на режимах запуска | 31 |
| 2.1. Методы моделирования | 32 |
| 2.2. Моделирование предогневых процессов в ЖРД открытой схемы | 36 |
| 2.3. Особенности процесса запуска ЖРД закрытой схемы | 37 |
| 2.4. Предогневые процессы в камерах сгорания и газогенераторах | 38 |
| 2.4.1. Пространственно-временная неравномерность заполнения гидравлического тракта газогенераторов | 39 |
| 2.4.2. Гидродинамика эмульсионной подачи топлива | 39 |
| 2.4.3. Неравномерность распределения топлива по камерам в пусковой период | 41 |
| 2.5. Предпусковые процессы в гидромагистралях и насосах | 42 |
| 2.5.1. Динамика срабатывания мембранных пусковых клапанов | 42 |

| | |
|--|-----------|
| 2.5.2. Ударно-волновые процессы при заполнении насосов | 44 |
| Глава III. Исследование динамических характеристик ТНА | 47 |
| 3.1. Динамические характеристики насосов | 47 |
| 3.1.1. Влияние инерции жидкости на напор и крутящий момент насосов | 48 |
| 3.1.2. Динамика кавитации центробежных насосов. Кавитационные срывы напора насосов | 52 |
| 3.1.3. Механизм создания напора криогенных насосов при "горячем" запуске ЖРД | 56 |
| 3.2. Динамические характеристики турбин | 63 |
| 3.2.1. Квазистационарность характеристик турбин | 63 |
| 3.2.2. Пропускная способность турбины на пусковых режимах | 65 |
| 3.2.3. Влияние затурбинной емкости | 67 |
| 3.2.4. Динамика околodисковых полостей | 68 |
| 3.3. Виброактивность и виброчувствительность ТНА | 71 |
| 3.3.1. Виброактивность ТНА | 71 |
| 3.3.2. Виброчувствительность элементов системы подачи | 75 |
| 3.3.2.1. Пульсации давления, возникающие при вибрациях насосов | 75 |
| 3.3.2.2. Пульсации давления в вибрирующих трубопроводах | 77 |
| 3.4. Динамика ротора ТНА | 79 |
| 3.4.1. Способы и средства получения диагностической информации | 80 |
| 3.4.2. Нагрузки и перемещения ротора на стационарных режимах | 82 |
| 3.4.3. Динамика ротора на переходных режимах | 85 |
| 3.4.4. Динамика ротора при разрушении подшипника | 86 |

| | |
|--|-----|
| Глава IV. Физическое моделирование и натурная отработка динамических режимов ЖРД на огневых стендах | 88 |
| 4.1. Исследование динамичной многокамерной двигательной установки на жидком топливе | 88 |
| 4.2. Повышение эффективности методов натурной отработки динамических режимов ЖРД | 94 |
| 4.2.1. Физическое моделирование ракетных условий | 95 |
| 4.2.1.1. Обеспечение механического подобия | 96 |
| 4.2.2. Комплексное применение методов физического и математического моделирования | 100 |
| 4.2.3. Применение современных вычислительных средств для обработки и анализа результатов испытаний | 102 |
| Глава V. Международное сотрудничество СССР в авиационно-космической области (70-80-е годы XX века) | 105 |
| 5.1. Космические программы "Союз-Аполлон" и "Союз-Салют-6". Международные конгрессы и симпозиумы | 105 |
| 5.2. Интеграция СССР и стран Восточной Европы в области создания авиационной техники | 110 |
| 5.3. Авиация и космонавтика - ключевые технологии XXI века | 113 |
| Авторское послесловие | 122 |
| Список литературы | 126 |