



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

4. Белецкий В.В., Новогребельский А.Б., Существование устойчивых относительных равновесий искусственного спутника в модельном магнитном поле // *Астрономический журнал*, 2008, Т. 50, № 2, с. 327-335.

5. Белецкий В.В., Движение спутника относительно центра масс в гравитационном поле, Москва: Изд-во Московского университета, 2008, 308 с.

6. Белецкий В.В., Эволюция вращения динамически-симметричного спутника // *Космические исследования*, 2011, Т. 1, № 3, с. 339-385.

УДК 629.76/ 78-029:62

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Меркенов Абылай Ержанович

Магистрант физико-технического факультета ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Р.Б.Сексенбаева

Мировой рынок космических изделия характеризуется устойчивой конкуренцией между основным и производителями ракетно-космической техники. В связи с этим в ближайшей перспективе конкурентоспособность отечественной ракетно-космической промышленности в значительной степени будет определяться ее способностью модернизировать технологическую базу, а также методы и средства планирования и управления производством. В решении задач модернизации большое значение имеет совершенствование технологических процессов механической обработки деталей и сборки.

Анализ ракетно-космических систем показал, что основным элементами их конструкции являются корпусные агрегат (кольцевые обечайки, баки и т.п.), которые изготавливаются из тонколистовых материалов [1]. Они имеют большие габариты (диаметр 2000-5000 мм), малую жесткость с постоянной толщиной образующей. Корпуса приводных и приборных исполнительных электронных и электронно-механических блоков в значительной степени обеспечивают функционирование сопряженных с ними исполнительных устройств. Таким образом от качества изготовления корпусных деталей зависят надежность и точность функционирования главных исполнительных и аппаратных средств всего изделия.

Для решения поставленной задачи можно использовать концепцию адаптивной технологии механической обработки [2], требующей совместного использования операций резания и измерений, воедино объединяя комплексы компьютерного и технологического проектирования и CAD/CAPP и CAM/CAI – технологии и системы (рисунок 1).

Изучение известных решений автоматизации аналогичных производств [2, 3] показало, что технологические процессы (ТП), управляющие программы (УП) обработки и измерений для станков с ЧПУ разрабатываются отдельно в различных программных комплексах на локальных автоматизированных рабочих местах (АРМ) специалистами узкого направления. Это не обеспечивает необходимый уровень интеграции частных технологий автоматизации и не позволяет использовать в полной мере возможности современного технологического оборудования с прогрессивными системами ЧПУ. С использованием ОЦ с ЧПУ можно эффективно производить оцифровку размеров, форм и взаимного расположения поверхностей с точностью, близкой к измерениям, ранее получаемым только на координатно-измерительных машинах [3]. Совмещение механической обработки и измерений в одной программе позволяет существенно сократить общую длительность цикла изготовления, и повысить точность и безошибочность выдерживания размеров с жесткими допусками.

АСТПП можно интегрировать современными CAD/CAM системами – FeatureCAM (фирма DELCAM, Англия) и разработками РФ. Прикладной программный интерфейс (API)

позволяет создавать авторские программные модули с новыми конструкторско-технологическими элементами и, библиотеки нормализованных и специальных инструментов, программные методики расчетов.

Пополняемая база данных, формируемая на основании перечня используемых на предприятии инструментов, таких фирм как SandvikCoromant, Seko, Mitsubishi, позволит автоматизировать выбор необходимых режущих инструментов и определить режимы их работы.

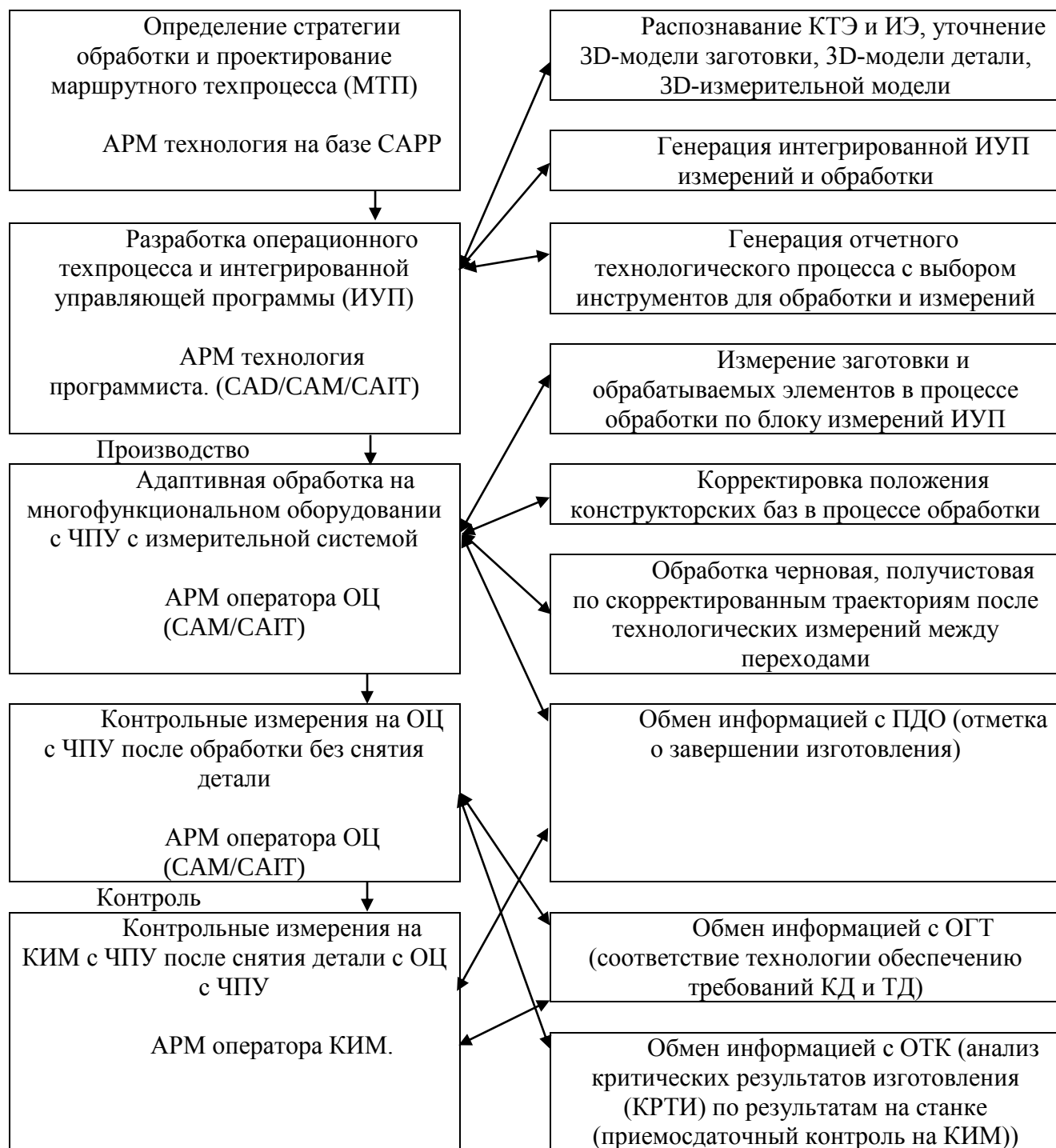


Рисунок 1 – Функциональная схема комплексной АС ТПП

SolidWorks– программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства.

Обеспечивает разработку изделий любой степени сложности и назначения. Работает в среде Microsoft Windows. Разработан компанией SolidWorks Corporation, являющейся независимым подразделением компании Dassault Systemes (Франция). Программа появилась в 1993 году и составила конкуренцию таким продуктам, как AutoCAD и Autodesk Mechanical Desktop, SDRC IDEAS и Pro/ENGINEER [4].

Во всех конфигурациях Solid Works Simulation обеспечивается поддержка для 64-разрядных операционных систем с доступом ко всей оперативной памяти. Также используется многопроцессорность при построении сетки и собственно расчете [1]. Использование современных систем для проектирования позволяет во время проектирования получить объемную информацию о проектируемой детали, изделии в целом; учитывать особенность работы, взаимосвязи элементов и технической эксплуатации; позволяет развивать творческое и пространственное мышление. Кроме того, позволяет снижать стоимость и сроки проектирования современных технических систем, машин и оборудования. Основы проектирования с использованием на базе современной программы Solid Works, позволяющей визуализировать процесс проектирования, учитывает вышесказанное [5].

Американское аэрокосмическое агентство задействовало технологию, схожую с печатью на 3D-принтере, для создания компонентов сверхтяжелой ракеты-носителя при помощи сверхточного метода "селективной лазерной плавки" (SLM). Для «печати» используется система M2 Cusing Machine производства немецкой компании Concept Laser. Эта установка действует как 3D-принтеры, но в отличие от них использует не полимеры, а металлические порошки (из нержавеющей стали, с горячей обработкой, алюминия, титана и никеля), которые плавятся волоконным лазером мощностью 200 ватт и может воспроизводить детали со сложной геометрической формой и заданными механическими свойствами [6].

Применяя прямые форматы (SolidWorks, Pro/ENGINEER, CATIA, Inventor) или стандартные форматы обмена (Step, Iges), можно импортировать объемную модель и использовать ее в процессе проектирования для создания операционных эскизов или обработки с применением оборудования с ЧПУ.

Начиная с версии ADEM 9.0 у пользователей появилась возможность работать как с традиционной реляционной базой данных нормативно-справочной информации, так и с применением корпоративной системы iRis (рисунок 3).

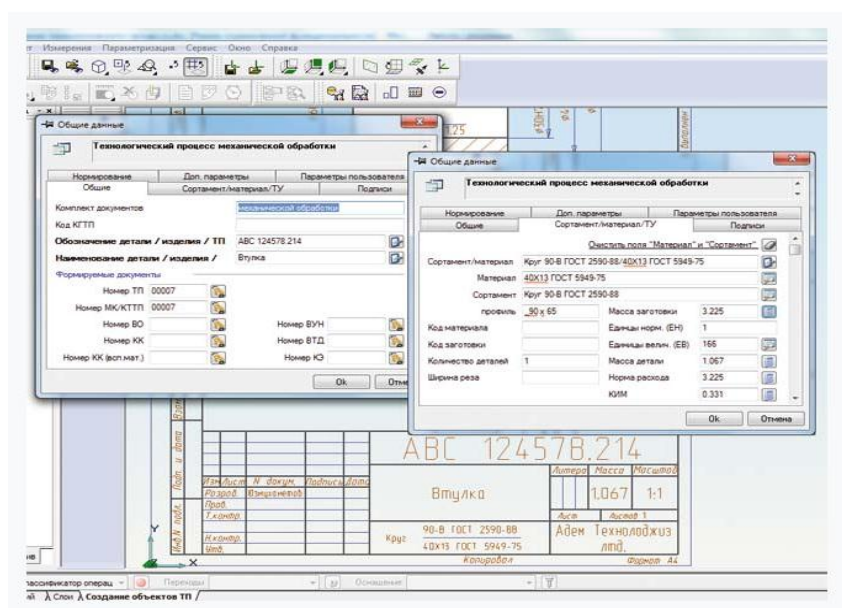


Рисунок 2 – Общие данные

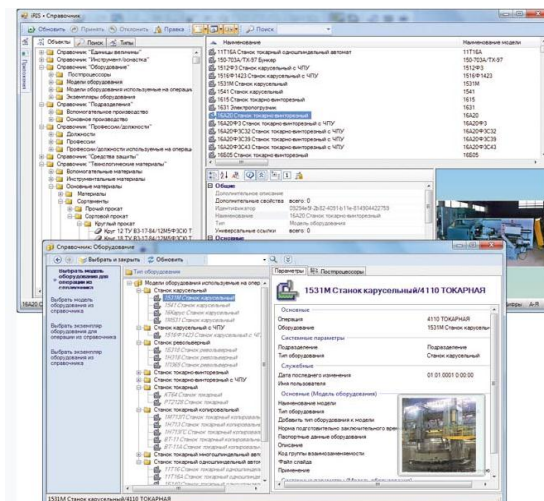
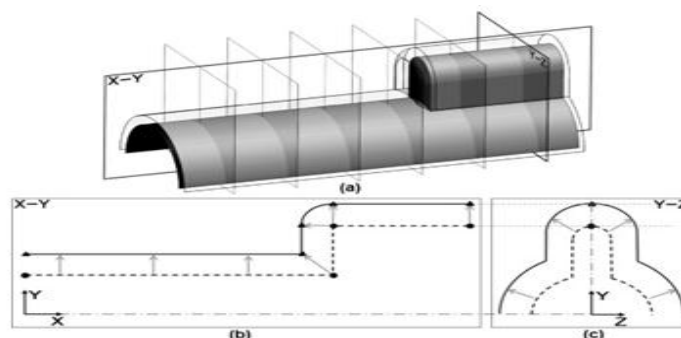


Рисунок 3 – Корпоративная система i-Ris

Эволюция многомерных зерен твердого ракетного двигательного пропеллента проводилась с использованием метода частичного интерфейса отслеживания [7]. Этот метод применяет лагранжевой подход к осесимметричной области плоскости X-Y и области ребра плоскости Y-Z для анализа многомерного ожога зерна. Лагранжевый подход является эффективным способом моделирования осесимметричной или двумерной формы зерна, но с помощью этого метода трудно определить трехмерную форму. Поэтому метод отслеживания частичного интерфейса был разработан для решения этой проблемы и быстрого решения. В результате расчета [7] данные сетки были сгенерированы в формате IGES (рисунок 4). Формат IGES - это нейтральный для производителей формат файлов, позволяющий осуществлять цифровой обмен информацией между системами автоматизированного проектирования (САПР). Поэтому, используя формат IGES для результатов сетки можно проверить результат регрессии зерна в большинстве программ САПР без дополнительной пост-обработки.

Большинство твердотопливных ракетных двигателей имеют цилиндрическую геометрию, за исключением нескольких экспериментальных случаев, форма области ребра основана на геометрической форме для фактического производства. Поэтому метод PIT может быть полезен во многих случаях анализа ожога зерна.



- а) разделение зерна твердого пропеллента на плоскость X-Y и плоскость Y-Z;
- б) поперечное сечение плоскости X-Y (осесимметричная область) и ее эволюция;
- с) поперечное сечение плоскости Y-Z (область ребра) и ее эволюция.

Рисунок 4 – Схема метода PIT

Заключение. Эффективность использования САПР определяется способностью сократить сроки конструкторско-технологической подготовки производства. Автоматизация

технологической подготовки производства (ТПП) и процессов механической обработки корпусных деталей с использованием ОЦ с ЧПУ имеет первоочередное значение, т.к. эти детали имеют наибольшую трудоемкость, сложность в изготовлении и сложную переналадку оборудования.

Список использованных источников

1. Я.А.Сироткин, А.А.Окунев, О.Р.Рыкин, А.К.Мякишев // Промышленные технологии и инновации, уч.пособие, Санкт-Петербург 2014.
2. Хрущницкий К.В., Черепашков А.А. Комплексная автоматизация технологической подготовки производства и управления процессами механической обработки корпусных деталей машин // Вестник Самарского государственного университета, г. Самара, №5, 2012г., стр.61-65
3. Базров Б.М. Модульная технология в машиностроении // М., Машиностроение, 2001г.
4. Сотников Н.И., Козарь Д.М. Основы моделирования в SolidWorks // учебное пособие, г. Томск, Томский политехнический университет, 2013г.
5. Сайт-источник: <http://solidworks.tpu.ru/chapter.php?cid=85/> SWR-Технология. Система подготовки технологической документации.
6. Сайт-источник: <http://hitech.vesti.ru/article/618414/> NASA печатает детали ракет на "3D-принтере")
7. Wando KiTaeHoKoSangmin KimWoongsupYoon3D grain burnback analysis using the partial interface tracking method // Aerospace Science and Technology, Elsevier Masson SAS, Volume 68, September 2017, Pages 58-67

ӨОЖ 629.78

МАГНИТТІ КАТУШКАНЫ ҚОЛДАНУ КЕЗІНДЕГІ НАНОСПУТНИКТІҢ БҰРЫШТЫҚ ЖЫЛДАМДЫҒЫНЫҢ ДЕМПФРЛЕУ АЛГОРИТМІНЕ ПАРАМЕТРЛІК ТАЛДАУ

**¹Нұрлыбай Даурен, ²Әбдірашев Өмірзақ Көптілеуұлы, ³Абакова Аят, ⁴Әнуар
Ғалымжан**

^{1,3}Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Ғарыштық техника және технологиялар» кафедрасының магистранты, ²Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Ғарыштық техника және технологиялар» кафедрасының аға оқытушысы, ⁴Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Ғарыштық техника және технологиялар» кафедрасының лаборанты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Молдамұрат Хұралай

Соңғы екі онжылдықта наноспутниктерге қызығушылықтың өсуі байқалуда. Электроника мен есептеуіш техниканың елеулі даму деңгейіне байланысты жүзден астам наноспутниктер ұшырылған болатын.

Кіші серіктерге қызығушылық пен осы бағыттың мәнді дамуы қарастырылатын аппараттың аз ғана бағасы мен оны орбитаға шығаруына қатысты құрастыру мен жасаудың қысқа кезеңімен түсіндіріледі. Техниканың дамуымен түсіндірілетін маңызды факторлардың бірі кіші серіктердің оның алдында үлкен және қымбат аппараттармен ғана күрделі мәселелердің орындай алу қасиетімен түсіндіріледі. Сонымен қатар, бірнеше кішігірім серіктер базасы негізінде бір уақыттағы әртүрлі, бірақ кеңістіктің жақын нүктелерде тәжірибелерді жасау мүмкіндігін беретін серіктер топтамасы мен құрылымын жасауға болады. Ағылшын әдебиетінде «formation flying» аты болатын соңғы бағыт бірнеше жыл бойы зерттеушілер мен құрастырушылардың көңілің болды [1].

Бірінші жасанды серіктер ориентациясыз - ақ кеңістікте айналған. Жасанды серіктерге қойылатын мәселелер көлемінің өсуіне мен ғарыштық техниканың дамуына байланысты