

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
общеобразовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»
Кафедра «Технология машиностроения»

На правах рукописи

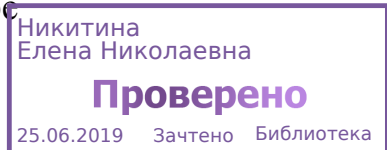
Посаженников Денис Григорьевич

**Совершенствование технологической оснастки для изготовле-
ния детали «Шассийная балка»**

Направление подготовки 15.04.05 – «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»
Магистерская программа – «Технология машиностроения»

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
на соискание академической степени магистра

Комсомольск-на-Амуре
2019



Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» (ФГБОУ ВО «КнАГУ»)

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент
Щелкунов Евгений Борисович

Рецензент: Верещагина Александра Сергеевна

Защита состоится « 25 » июня 2019 г. в 9-00 часов на заседании Государственной экзаменационной комиссии в ФГБОУ ВО «КнАГУ» по адресу: 681013, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27, ФГБОУ ВО «КнАГУ», ауд. 124 - 2 корпус.

Автореферат разослан « 18 » июня 2019 г.

Секретарь ГАК

Е.Г. Кравченко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

В современном самолетостроении для изготовления ответственных деталей часто применяются прочные и потому труднообрабатываемые материалы, такие как титановые сплавы, коррозионностойкие стали и др. Изготовление таких деталей весьма трудоемко и экономически затратно. Одной из таких ответственных деталей является «шассийная балка» (рисунок 1), служащая для придания требуемого положения амортизационной стойке основной опоры шасси самолета и её фиксации.

«Шассийная балка» состоит из титанового сплава марки ВТ6ч. Ее изготовление осложняется большими габаритами (длина более 3000 мм) и низким коэффициентом использования материала.

Низкая производительность обработки резанием титановых сплавов, а также большие габариты детали (длина около 3000 мм) и низкий коэффициент использования материала (0,2) обеспечивают высокую трудоемкость ее изготовления. К тому-же при базировании заготовки на столе станка точки, образующие установочную базу, оказываются разнесены на значительные расстояния. Из-за этого при закреплении и обработке заготовка может деформироваться.

Актуальность магистерской работы

В современном самолетостроении для изготовления ответственных деталей часто применяются прочные и потому труднообрабатываемые материалы, такие как титановые сплавы, коррозионностойкие стали и др. Изготовление таких деталей весьма трудоемко и экономически затратно. Одной из таких ответственных деталей является «шассийная балка», служащая для придания требуемого положения амортизационной стойке основной опоры шасси самолета и её фиксации.

Деталь «шассийная балка» состоит из титанового сплава марки ВТ6ч. Ее изготовление осложняется большими габаритами (длина более 3000 мм) и низким коэффициентом использования материала.

Низкая производительность обработки резанием титановых сплавов, а также большие габариты детали (длина около 3000 мм) и низкий коэффициент использования материала (0,2) обеспечивают высокую трудоемкость ее изготовления. К тому же при базировании заготовки на столе станка точки, образующие установочную базу, оказываются разнесены на значительные расстояния. Из-за этого при закреплении и обработке заготовка может деформироваться.

Одним из путей снижения трудоемкости механической обработки является использование технологической оснастки, позволяющей минимизировать время базирования и закрепления заготовок на столе станка, а также способствующей обеспечению стабильности качества обработки.

За основу разработки взято существующее приспособление, не отвечающее перечисленным выше требованиям.

Цель и задачи работы.

Целью работы является повышение эффективности изготовления детали «шассийная балка» за счет применения технологической оснастки, обеспечивающей точную ориентацию и надежное закрепление заготовки на столе станка.

Для реализации поставленной цели решены следующие задачи:

- 1 Анализ CAD и CAE систем, применяемых при конструировании объектов машиностроения.
- 2 Разработка методики проектирования и проведения анализа.
- 3 Выполнение проекта оснастки.
- 4 Выполнение анализа жесткости конструкции оснастки.

Научная новизна работы состоит в применении нового метода для технологической оснастки для изготовления детали «шассийная балка».

Практическая значимость работы. Предложена конструкция приспособления для обработки детали «шассийная балка», обеспечивающая стабильность и точность обработки детали.

Апробация

Основные положения, изложенные в работе, докладывались и обсуждались на научно-технической конференции «Научно-техническое творчество аспирантов и студентов. Материалы всероссийской научно-технической конференции студентов и аспирантов» - Комсомольск-на-Амуре, 2018 г.

Структура и объем работы. Магистерская диссертация состоит из введения, четырёх глав, выводов и заключения, списка используемой литературы из 5 наименований. Магистерская диссертация 54 с., 37 рис., 1 табл., 4 источника.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы диссертации. Сформулирована цель и задачи работы, определены новизна и практическая значимость.

В первой главе Выполнен анализ CAD и CAE систем, применяемых при разработке технологической оснастки. Произведен выбор программных продуктов для использования при проектировании технологической оснастки для изготовления детали «шассийная балка»: программа NX, оптимизированная для конструирования объектов любой сложности и имеющая модули для оформления и сопровождения конструкторской документации; программа SolidWorks, обладающая эргономичным интерфейсом, высоким быстродействием, широкими возможностями выполнения инженерного анализа на современном уровне

Во второй главе изложена выполнения проектных работ включающая создание электронных макетов элементов оснастки в программе NX и анализа на жесткость в модуле Simulation программы SolidWorks.

В третьей главе выполнен проект технологической оснастки для изготовления детали «шассийная балка». Технологичность конструкции обеспечивается благодаря применению в качестве установочных и прижимных элементов стандартных и серийно изготавливаемых изделий. Жесткость и точность приспособления достигается применением подводных опор с гидроприводом.

В четвертой главе выполнен анализ технологической оснастки на жесткость в статичном состоянии при нагружении ее усилием, равным весу самой заготовки, и при механической обработке.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

1 Выполнен анализ САД и САЕ систем, применяемых при разработке технологической оснастки. Программа NX оптимизирована для конструирования объектов любой сложности, имеет модули для оформления и сопровождения конструкторской документации. Программа SolidWorks обладает доступностью, имеет эргономичный интерфейс, высокое быстродействие, возможности выполнения инженерного анализа на современном уровне.

2 Разработана методика выполнения проектных работ включающая создание электронных макетов элементов оснастки в программе NX и анализа на жесткость в модуле Simulation программы SolidWorks.

3 Выполнен проект технологической оснастки для изготовления детали «шассийная балка», обладающей высокой технологичностью благодаря применению в качестве установочных и прижимных элементов стандартных и серийно изготавливаемых изделий. Для обеспечения точности установки и исключения деформации при закреплении и механической обработке заготовки детали «шассийная балка» в конструкции приспособления применены подводные опоры с гидроприводом.

4 В результате выполнения анализа жесткости конструкции приспособления, были получены числовые значения напряжений, деформаций и перемещений конструкции в процессе механической обработки заготовки.

5 Выполнен анализ напряжений, деформации и смещений заготовки детали «шассийная балка» в статичном состоянии при нагружении ее усилием, равным весу самой заготовки, и при механической обработке, показавший, что конструкция разработанного приспособления обеспечивает необходимую точность обработки заготовки детали «шассийная балка».