# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0519U000273

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 24-04-2019

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Сікульський Валерій Терентійович

2. Sikulskyi Valerii T.

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.07.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** доктор наук

**Аспірантура/Докторантура:** ні

**Шифр наукової спеціальності:** 05.07.02

**Назва наукової спеціальності:** Проектування, виробництво та випробування літальних апаратів

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Не застосовується

**Дата захисту:** 12-04-2019

**Спеціальність за освітою:** Виробництво літальних апаратів

**Місце роботи здобувача:** Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

**Код за ЄДРПОУ:** 02066769

**Місцезнаходження:** вул. Чкалова, 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## III. Відомості про організацію, де відбувся захист

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 64.062.04

**Повне найменування юридичної особи:** Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

**Код за ЄДРПОУ:** 02066769

**Місцезнаходження:** вул. Чкалова, 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

**Повне найменування юридичної особи:** Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

**Код за ЄДРПОУ:** 02066769

**Місцезнаходження:** вул. Чкалова, 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 55.47.07

**Тема дисертації:**

1. Наукові основи формоутворення великогабаритних монолітних панелей літаків транспортної категорії послідовним локальним деформуванням

2. Scientific basis for formation of large-size cargo aircraft monolithic panels by successive local deformation

**Реферат/анотація:**

1. Об'єкт дослідження – заготівельно-штампувальне виробництво авіаційних конструкцій; мета дослідження – підвищення продуктивності процесів формоутворення і доведення складних за формою монолітних панелей з ребрами в умовах комп'ютерно-інтеграційних технологій, що забезпечують високу точність деталей, ефективність використання в промисловості при малій вартості обладнання та інструменту; методи дослідження – теоретичні дослідження базуються на положеннях принципу мінімуму потенціальної енергії механічної системи, дослідження формоутворення панелей проводилися з використанням комп'ютерних методів скінченних елементів (МСЕ), експериментальні дослідження деформацій і напружень – методом тензометрування, дослідження процесу зонального деформування в реальному масштабі часу з використанням 3D-сканера і контрольно-вимірювальної машини; результати – запропоновано схему

послідовного зонального деформування панелей з ребрами для досягнення високої точності внаслідок ітераційного процесу і програмного керування розподілом локальних діянь; розроблено пристрої для правки, доведення і формоутворення профілів і монолітних панелей складних форм, що дозволяють працювати як в автономному режимі, так і в складі роботизованого комплексу на основі комп'ютерного програмного керування; запропоновано алгоритм формоутворення панелей складних форм за двоетапною схемою, яка дозволяє досягти відхилення від заданого контуру для панелей подвійної кривизни не більше 0,3 мм; новизна – уперше розроблено наукові основи формоутворення великогабаритних монолітних панелей літаків транспортної категорії послідовним локальним деформуванням; уперше розроблено концепцію формоутворення великогабаритних монолітних панелей методом зонального деформування, суть якої полягає у використанні спеціальних переналагоджуваних пристроїв, пов'язаних з програмними засобами забезпечення розподілу зон деформування, і програмного методу контролю необхідної форми поверхні в реальному масштабі часу з використанням інформаційних методів проектування процесу деформування, основаних на застосуванні методу скінченних елементів; уперше запропоновано і науково обґрунтовано метод формозміни деталей складної форми зональним додаванням діянь моментів і розтягальних (стискальних) сил, а також запропоновано раціональні схеми послідовності прикладання локальних діянь для отримання панелей з уніфікованими формами поверхонь; уперше вирішено проблему формоутворення великогабаритних панелей подвійної кривизни послідовним локальним деформуванням; ступінь впровадження – результати досліджень упроваджено на ДП «АНТОНОВ», на підприємстві ХДАВП, м. Харків, і в навчальному процесі Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»; галузь використання – формоутворення панелей складних форм у авіа- та суднобудуванні.

2. The object of study is the blank and die production of aircraft structures; the purpose of the study is to increase the productivity of formation processes and bring complex shapes of monolithic panels with ribs in terms of computer-integrated technologies that provide high precision of the parts, industrial efficiency with low equipment and tool cost; research methods – theoretical studies are based on the principles of the minimum potential energy of the mechanical system, the study of the formation of the panels was carried out using computer finite element method (FEM), the experimental study of strain and stress – strain measurement method, the study of the process zone of deformation in real time using 3D-scanner and test machines; the result is a scheme of sequential zonal deformation of panels with ribs to achieve high precision as a result of the iterative process and program control of the distribution of local actions; devices have been developed for straightening, modifying and shaping profiles and monolithic panels of complex shapes that allow working both in standalone mode and as part of a robotic complex based on computer program control; the algorithm of forming panels of complex shapes with a two-stage scheme is proposed, which allows achieving deviations from the specified contour for panels of double curvature not more than 0.3 mm; novelty – for the first time, the scientific foundations of forming large-size cargo aircraft monolithic panels by sequential local deformation have been developed; for the first time, the concept of forming large-size monolithic panels by zonal deformation was developed, the essence of which is to use special re-adjustable devices associated with software tools to ensure the distribution of deformation zones and a software method to control the required surface shape in real time using information methods of designing the deformation process based on the application of finite element method; for the first time, a method of changing the parts of a complex form by zonal addition of moments and stretching (compressive) forces was proposed and scientifically substantiated, and rational schemes of the sequence of application of local actions were proposed for producing panels with unified surface shapes; for the first time, the problem of forming large-sized double-curvature panels was solved by sequential local deformation; degree of implementation – the results of the research are implemented at the Antonov State Enterprise, at Kharkov State Enterprise of Industrial Entrepreneurship, Kharkiv, and in the educational process of National Aerospace University “Kharkiv Aviation Institute”; scope of application – forming panels of complex shapes in aircraft and shipbuilding.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:**

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:**

**Підсумки дослідження:**

**Публікації:**

**Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПІВ:**

**Впровадження результатів дисертації:**

**Зв'язок з науковими темами:**

## VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Бичков Ігор Валерійович
2. Bychkov Igor V.

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Бичков Ігор Валерійович
2. Bychkov Igor V.

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Чухліб Віталій Леонідович

2. Chukhlib Vitalii L.

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Тітов Вячеслав Андрійович

2. Titov Viacheslav A.

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Санін Анатолій Федорович

2. Sanin Anatolii F.

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Кривов Георгій Олексійович
2. Kryvov Heorhii O.

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Рецензенти**

## VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради** Долматов Анатолій Іванович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні** Долматов Анатолій Іванович

**Відповідальний за підготовку облікових документів**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності**




Юрченко Т.А.