

Индивидуальный предприниматель Федорова Марина Юрьевна

Адрес места нахождения: 193149, г. Санкт-Петербург, ул. Русановская, д. 16, к. 3, стр. 1, кв. 576

ИНН 780256446556

ОГРНИП 320784700268577

р/сч 40802810426590002221

ФИЛИАЛ "ЦЕНТРАЛЬНЫЙ" БАНКА ВТБ (ПАО)

БИК 044525411

к/сч 30101810145250000411

ОТЗЫВ

на проектно-исследовательскую работу учащегося 11 «А» класса
ГБОУ лицей № 373 Московского района Санкт-Петербурга

Малинина Данилы Дмитриевича

на тему: **«Изготовление крыла самолёта на основе его аэродинамических показателей»**

Работа выполнена под руководством педагогов лицея и работников Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого в рамках сотрудничества с общеобразовательными учреждениями по направлению «Инженерные науки и технологии».

Данный проект представляет собой законченное научно-исследовательское и инженерно-конструкторское исследование, посвящённое актуальной теме – разработке и оптимизации силовой конструкции крыла летательного аппарата с учётом требований прочности и аэродинамической эффективности. В условиях импортозамещения и необходимости развития собственных компетенций в авиастроении, тема работы обладает высокой практической значимостью.

Автором проделан большой объём работы на высоком профессиональном уровне. В ходе исследования были изучены фундаментальные основы конструкции летательных аппаратов, проведён анализ нагрузок, действующих на крыло, а также выполнено компьютерное моделирование в среде Компас 3D и Ansys 2023. Особого внимания заслуживает применение метода конечных элементов для оценки прочностных характеристик, что выходит за рамки школьной программы и свидетельствует о глубокой инженерной подготовке учащегося.

Наиболее сильной стороной работы является органичное сочетание теоретического анализа, вычислительного эксперимента и натурных испытаний. Учащийся не только разработал несколько вариантов внутренней структуры крыла, но и ввёл собственный критерий эффективности – коэффициент прочности, что позволило объективно сравнить разные конфигурации. Результаты, полученные в ходе 3D-печати опытных образцов и их физических испытаний (нагрузка до 560 Н без разрушения), коррелируют с расчётными данными и подтверждают выдвинутые гипотезы. Отдельно стоит отметить экспериментальное определение оптимального угла атаки (6°) в аэродинамической трубе, что усиливает прикладную ценность проекта.

Школьник владеет современными CAD/CAE-системами, понимает физику процессов и умеет интерпретировать результаты численного моделирования. Работа выполнена с соблюдением всех стандартов научного исследования: присутствуют введение с чётко поставленными целью и задачами, аналитический обзор, описание методологии, протоколы испытаний и содержательные выводы.

В качестве рекомендаций можно предложить:

- более подробно описать методику калибровки аэродинамической трубы;
- рассмотреть возможность использования композитных материалов в дополнение к PLA-пластику;
- продолжить исследование в направлении оптимизации массы при сохранении прочностных характеристик (топологическая оптимизация).

Представленный проект демонстрирует высокий уровень инженерного мышления, навыки проектной деятельности и способность решать сложные технические задачи. Работа полностью

соответствует требованиям, предъявляемым к научно-исследовательским проектам школьников, и заслуживает самой высокой оценки.

Результаты данной работы могут быть рекомендованы к публикации в сборниках школьных научных конференций и использованы в профориентационных целях.

Индивидуальный предприниматель _____



Федорова М.Ю.