

РЕЗЮМЕТА

на научните трудове на доц. д-р Димо Иванов Зафиров,
извън представените за доцент и доктор

1. ПУБЛИКАЦИИ РАВНОСТОЙНИ НА МОНОГРАФИЧЕН ТРУД

1.1. **Zafirov D.** *Autonomous VTOL Joined-Wing UAV*. *AIAA Atmospheric Flight Mechanics Conference*, 2013, Boston, Massachusetts, USA, 19-22 August 2013, Volume 2, Curran Associates, Inc., pp. 1386-1404, ISBN:978-1-62993-154-8 **Цитиране 2 в чужбина, Самостоятелен труд.**

Abstract: A major problem in achieving fully autonomous UAV flight is precision takeoffs and landings. Uneven terrain, low-altitude turbulence, gusts and crosswinds can result in damage or destruction of the UAV. This paper describes the design and testing of an autonomous, joined-wing, VTOL (vertical takeoff and landing) UAV. Modeling and simulation of the vehicle have been implemented in the MATLAB/Simulink environment. Some flight test results are presented, and future research opportunities are discussed.

1.2. **Zafirov D., Panajotov H.** *UAV Joined-Wing Test Bed*. *CEAS Aeronautical Journal* 2015, Springer, Volume 6, Issue 1, pp. 137-147, ISSN 1869-5582. **Цитиране 1, Рецензирано списание .**

Abstract: The future green aircraft will meet demanding weight reduction, energy and aerodynamics efficiency, a high level of operative performance, in order to be compliant regards to pollutant emissions and noise generation levels. The joined-wing concept is considered as a trade-off variant for green design. This is because of its lower cruise drag and lower structural weight. On the other hand the requirements for low pollution and noise could be met using all-electric aircraft. Hence the aim of the present study is to design and produce joined-wing unmanned aircraft – test bed or flight laboratory. The basic design incorporates tip-joined front and rear wings with wing-tip vertical joints. The airframe is mainly of carbon and glass-fiber composite materials. The power plant consist of electrical ducted fan, speed controller and Li-Po batteries. The aircraft integrates Piccolo II Flight Management System which offers a state-of-the-art navigation and flight data acquisition. Prior to production and flight testing of the prototype, aircraft aerodynamics and flight dynamics are being analyzed. Potential models together with wind tunnel tests have been used to determine aircraft aerodynamics. One of the major problems found during simulation

and flight experiments is the Dutch roll effect. This is thoroughly discussed in the paper. Some problems that concern autopilot tuning are also described.

1.3. Zafirov D. Closed Wing Aircraft Classification. *International Journal of Engineering Research and Technology*. Vol. 3 Issue 1, January-2014, pp. 10-15, ISSN:2278-0181 **Impact factor, Рецензирано списание, Самостоятелен труд.**

***Abstract:** The ever increasing requirements that the aircraft must meet demand the use of new aerodynamic configurations because the ones that are currently in use have exhausted their potential for further improvement. The closed wing has a number of advantages that might address the requirements for economic efficiency and reduced ecological. At the conceptual design stage a large number of variants are created, from which, after being analyzed, the base variant is selected. In the process of variant creation a proper classification should be used, so that all possibilities to be properly assessed. Until now no closed wing aircraft classification has been published. The classification proposed in this article allows the creation and exploration of a large number of variants at the conceptual design stage, from which the optimal base variant, in regard to given criteria, to be selected.*

1.4. Zafirov D. Joined Wing UAV Maneuverability, *International Journal of Research in Engineering and Technology*, eISSN:2319-1163, pISSN:2321-7308, 377-380, Volume 2, Issue 11 Nov-2013. **Impact factor, Рецензирано списание, Самостоятелен труд.**

***Abstract:** Joined wing layout UAVs feature multiple advantages compared to the rest of UAVs. Their best advantage is the maneuverability. The report contains the analysis of the applicable UAV maneuvers and their application in various flight missions.*

1.5. Zafirov D. Joined Wing UAV with Ducted Fan. *3th International Conference UAV World 2009*, Frankfurt/Main 4-5 November 2009, CD, **Самостоятелен труд, Цитиране 1 чужбина.**

***Abstract:** Proposed is a original scheme of an aircraft. The lift and control planes are grouped in joined wing. Ducted fan unit is attached swing to the load-carrying element connecting the two centers of the front and rear wings. Investigated are the advantages of the proposed scheme and its applicability in the performance of different missions.*

1.6. Zafirov D. Moments of Inertia of Joined Wing UAV, *International Journal of Research in Engineering and Technology*, eISSN:2319-1163, pISSN:2321-7308, 325-331, Volume 2, Issue 12| Dec-2013. **Impact factor, Рецензирано списание, Самостоятелен труд.**

***Abstract:** Determination of mass moments of inertia of aircraft during the early stages of design is of great importance for the sizing of control surfaces and the evaluation of the dynamic characteristics. In the article are reviewed the problems of the analytic calculation of mass moments of inertia of an unmanned air vehicle at the conceptual design stage, of their automated determination with a CAD/CAM code at the detailed design stage and of their*

measurement after experimental models are produced. A comparison is made of the accuracy of the different methods.

1.7. Зафиров Д. Автономен безпилотен летателен апарат, *Journal of the Technical University Sofia, branch Plovdiv, "Fundamental Sciences and Applications", 2011, International Conference Engineering, Technologies and Systems TechSys 2011, Vol. 16, Book 2, стр. 87-92, ISSN 1310-8271. Цитиране 1, Рецензирано списание, Самостоятелен труд.*

Abstract: Discusses the advantages of autonomous flight of unmanned aerial vehicles (UAVs). Determined the minimum set of hardware and software that can be realized fully autonomous flight. We examined the feasibility of different missions, in which predominates the autonomous control

1.8. Зафиров Д. Високоманеврен самолет със съчленено крило. - *Journal of the Technical University Sofia, branch Plovdiv, "Fundamental Sciences and Applications", 2009, International Conference Engineering, Technologies and Systems TechSys 2009, Vol. 14(2), стр. 375-380, ISSN 1310-271. Цитиране 2, Рецензирано списание.*

Резюме. Предложена е оригинална схема на летателен апарат. Носещите и управляващи плоскости са обединени в съчленено крило. Двигателят - витло в дюза и двигател, е закрепен шарнирно на силов елемент, свързващ центропланите на предното и задното крила. Изследвани са предимствата на предложената схема и приложимостта ѝ при изпълнение на различни мисии.

1.9. Зафиров Д. Надлъжна устойчивост на самолет със съчленено крило. *International virtual journal for science, technics and innovations MTM, issue 8-9/2008, pp. 46-48, ISSN 1313-0226. Рецензирано списание.*

Abstract: In the last few years an intensive work has been carried out for the improvement of the flight characteristics of the aircrafts. One direction in this work is to explore new aerodynamic configurations which have better performance than the present ones. The "joined wing" configuration is considered a perspective one. In this article a model is proposed in which an estimate of the impact of aircraft parameters on the longitudinal stability of joined wing aircraft could be made. The advantages and shortcomings of the proposed configuration are examined. It has been concluded that this configuration practically lacks balancing drag and the flight maintenance range could be considerably increased.

1.10. Зафиров Д., Панайотов Х. Анализ на експериментални резултати на самолети със съчленено крило. *БулТранс-2009* Сборник доклади, Созопол, Септември 24-26, 2009, стр. 82-85, ISSN 1313-955X. Цитиране 2

Резюме. Самолетите със съчленено крило се считат за перспективни, но има малко публикувани експериментални резултати за техните аеродинамични характеристики. В доклада се прави опит да се обобщят известните експериментални резултати и на тази база да се направят изводи за техните предимства, недостатъци и се направят препоръки при избора на параметри в процеса на предварителното проектиране.

1.11. Панайотов Х., Зафиров Д. Изследвания върху безпилотни летателни апарати със съчленено крило. *Механика на машините 2013*, Vol. 102, стр. 41-44, ТУ-Варна, ISSN 0861-9727, Рецензирано списание.

Резюме. Разгледани са изследвания върху безпилотни летателни апарати със съчленено крило в областта на аеродинамиката, силовата установка, динамиката на полета и симулациите на полета. Въз основа на избран концептуален модел и в резултат от проведените изследвания е проектиран и изработен експериментален безпилотен самолет със съчленено крило. Основните резултати от проведените числени и експериментални изследвания са представени в доклада.

1.12. Зафиров Д., Панайотов Х. Методика за определяне на аеродинамичните коефициенти на безпилотен самолет, *БулТранс-2010* Сборник доклади, Созопол, Септември 27-30, 2010, стр. 47-50, ISSN 1313-955X. Цитиране 1

Резюме. Разработена е методика за идентификация на аеродинамични коефициенти на безпилотен самолет със съчленено крило чрез полетни изпитвания. Разгледани са търсените характеристики и зависимостта им от параметрите на полета. Направен е избор на измервателно оборудване и списък с измерваните в полет величини. Предложени са различни мисии на полета, които след разделяне на типови участъци се подлагат на обработка за определяне на търсените зависимости. За оценка на достоверността на методиката реалната траектория се сравнява с получена чрез полетен симулатор, програмиран с експериментално определените коефициенти.

2. НАУЧНИ ТРУДОВЕ ИЗВЪН ГОРНИТЕ

2.1. Зафиров Д. Ролята на CAD/CAM/CAE системите в управление на жизнения цикъл на продукта стр. 67-69, IV Международен конгрес “Машоностроителни технологии ‘04”, Септември 23-25, 2004, Варна, секция V, с. 67-69, ISSN 1310-3946, Самостоятелен труд.

***Abstract:** The CAD/CAM/CAE systems are main element of the new products' life cycle management. They are used to create the whole technical documentation and visual information covering the life cycle. The article treats the problems related to the rational use of the CAD/CAM/CAE systems' abilities in a conceptual design, development, exploitation, technical service, repair and recycling of the products. It shows the advantages of such an approach to reduce the time to go on the market and the price for the product's whole life cycle. As an example is shown the work on a concrete project in a transport vehicles company.*

2.2. Зафиров Д. Маневри на самолети със съчленено крило. BulTRANS 2009, Созопол, 2009, стр. с. 82-85, ISSN 1313-955X, **Самостоятелен труд.**

***Резюме:** Самолетите с балансиrowъчна схема съчленено крило притежават редица предимства пред останалите. Най-големи се очертават предимствата им при извършването на маневри. В доклада се прави анализ на възможните маневри, които мога да се извършват с такива самолети и приложението им при изпълнение на различни мисии.*

2.3. Зафиров Д. Избор на крилен профил за вертикално излитащ и кацащ електрически самолет, *Journal of the Technical University Sofia, branch Plovdiv, "Fundamental Sciences and Applications", 2015, International Conference Engineering, Technologies and Systems TechSys 2015, Vol. 21, стр. 175-178, ISSN 1310-8271.* **Рецензирано списание.**

***Резюме:** Предложен е подход за избор на профили на крилата на вертикално излитащи и кацащи самолети с електрически двигатели. Анализирани са различията от подходите при избор на профили за крила на конвенционални самолети. Като основни критерии за избора се използват енергийната и икономическата ефективност при спазване на екологичните изисквания, които са обединени в единен критерий за избор на крилен профил за разглеждания тип самолети.*

2.4. Зафиров Д. Профил на мисията на електрически самолет с вертикално излитане и кацане, *Journal of the Technical University Sofia, branch Plovdiv, "Fundamental Sciences and Applications", 2015, International Conference Engineering, Technologies and Systems TechSys 2015, Vol. 21, стр. 169-174, ISSN 1310-8271.* **Рецензирано списание.**

***Резюме:** Разглежда се подход за определяне на профила на мисията на електрически транспортен самолет с вертикално излитане и кацане, използвана като базова в процеса на концептуалното проектиране. Анализирани са отделните участъци на мисията, които се оценяват от икономическа, енергийна и екологична ефективност.*

2.5. Зафиров Д. Управление на жизнения цикъл на летателните апарати, IV Международен конгрес "Машиностроителни технологии '04",

Самостоятелен труд. Цитиране 1, Чуждо списание.

***Abstract:** The design and use of sophisticated technical systems, such as aircraft, imposed the concurrent engineering as major methodology for their development. The application of this methodology allows at the very stage of design to create virtual models of the objects as well as of the attendant manufacture and exploitation processes. A system for aircraft's life cycle management is developed and the relations between the sub-systems have been analyzed. Special attention has been paid to the modifications management system. Requirements for the end-results of the life cycle processes have been set. It was indicated that work in an integrated information space and creation of a complete three dimensional model of the aircraft are main conditions to create an effective aircraft life cycle system.*

2.6. Зафиров Д., Панайотов Х. Научни изследвания на екип за безпилотни летателни апарати в ТУ - София, филиал Пловдив (обзор), *Journal of the Technical University-Sofia, Plovdiv branch*, Vol. 19, book2, 2013, стр. 123-128, ISSN 1310-8271. **Рецензирано списание.**

***Резюме:** Описана е дейността на екип за разработване и изследване на безпилотни летателни апарати с нетрадиционни схеми. Разгледани са различни варианти на самолети с такива схеми, които са проектирани, изработени и изпитани от екипа. Дадени са техните основни параметри, характеристики и резултати от симулации и изпитвания.*

2.7. Зафиров Д., Танева П. Анализ на методите за определяне на рейтинга на университети. *Journal of the Technical University at Plovdiv "Fundamental Sciences and Applications"*, Vol. 13 (11), 2006 Anniversary Scientific Conference '2006, стр. 95-99, ISSN 1310-8271. **Рецензирано списание.**

2.8. Панайотов Х., Зафиров Д. Изследване на аеродинамични характеристики на съчленено крило по метода на дискретните вихри. ЮНС "10 години катедра Въздушен транспорт" 01-03 октомври 2003, София, стр. 99-106, ISBN 554-8779-78-1. **Цитиране 3, 1 в чужбина.**

***Резюме:** Направено е изследване за определяне в първо приближение на аеродинамичните производни на различни конфигурации на съчленено крило, като се използва метода на дискретните вихри. Направен е обзор на съществуващи изследвания на летателни апарати със съчленено крило, които доказват предимствата на тази схема. Дадени са и резултати за разпределение на налягането, по повърхността на крилото. Изчислен е коефициента на индуктивност и е определена зависимостта му от геометрични параметри на съчлененото крило.*

2.9. Панайотов Х., Зафиров Д. Изследване на аеродинамичните характеристики на съчленено крило с помощта на Навие-Стокс базирана повърхнина на отклика. *Научна конференция Мотоауто, Пловдив*, 14-17 октомври 2004, стр. 33-36,- ISSN 954-9322-05-X. **Цитиране 2**

Abstract: The goal of the present investigation is to determinate the dependency of joined-wing aerodynamic characteristics on its basic geometric parameters. A Navier-Stokes based response surface methodology for rapidly evaluating and analyzing the aerodynamic characteristics was developed. In order to solve the Navier-Stokes equations and calculate the required joined-wing characteristics a high-tech CFD product was used. The technology of solution is described. The response surfaces constructed for $C_{L\alpha}$ and C_D are shown. Finally an analysis of the obtained results is conducted.

2.10. Панайотов Х., Зафиров Д. Методика за изследване зависимостта на аеродинамичните характеристики на съчленено крило от някои геометрични параметри чрез построяване на повърхнина на отклика. ЮНС "90 години авиационно образование в България", Д. Митрополия, 22-23 април 2004, стр. 140-146, ISBN 954-713-068-4 (т. 1).

Цитиране 3.

Резюме: Представена е методика за изследване на зависимостта на аеродинамичните характеристики на съчленено крило от негови геометрични параметри. Използване е математически апарат за планиране на експеримента и търсените зависимости са определени чрез построяване на повърхнина на отклика. С помощта на размита логика е построен план на числения експеримент.

2.11. Панайотов Х., Зафиров Д. Определяне на аеродинамичната производна $c_{y\alpha}^{\alpha}$ на съчленено крило чрез метода на дискретните вихри и Навие-Стокс базирана поправка, т.1 ЮНС „120 години от Съединението”, Д.Митрополия, 2005, стр. 99-106. **Цитиране 2, 1 път в чуждестранно списание.**

Резюме: Направено е изследване на модел за определяне на аеродинамичните характеристики на съчленено крило, който да е приложим при концептуалното и предварителното проектиране на безпилотни летателни апарати със съчленено крило. За основен метод е използван методът на дискретните вихри за 3D носещи повърхнини, а получените резултати се коригират с поправка, апроксимирана с Навие-Стокс базирана повърхнина на отклика.

2.12. Панайотов Х., Зафиров Д. Оптимизация на аеродинамичните характеристики на съчленено крило за безпилотен летателен апарат. *Journal of the Technical University Sofia, branch Plovdiv, "Fundamental Sciences and Applications" Anniversary Scientific Conference 2006, Vol. 13(8), стр. 12-19, ISSN 1310-8271.* **Цитиране 2, Рецензирано списание.**

Abstract: The joined-wing concept is a perspective non-conventional aerodynamic scheme for unmanned aerial vehicles Modern UAV require high altitude and long endurance flight thus a detail investigation of aerodynamic characteristics is needed. A specific model

for determination of joined-wing aerodynamics is designed and proper optimization methods is chosen. As a result aerodynamically optimal joined-wing are presented under different optima criteria.

2.13. Панайотов Х., Стоянов П., Зафиров Д. *Изчисляване на аеродинамичните коефициенти и производни на самолет със съчленено крило в надлъжното движение. Сборник доклади от Fifth Scientific Conference Space, Ecology, Nanotechnology, Safety, SENS 09, София, 2009, SENS 09, София, 2009, стр. 78-81* **Цитиране 1**

Резюме. *С цел изследване на динамиката на полета и смутеното надлъжно движение на самолет със съчленено крило са изчислени коефициентите и производните на аеродинамичните сили и моменти в равнината на симетрия. Определени са стойностите на изменението на аеродинамичните коефициенти при отклонение на аеродинамичните кормила, разположени по изходящия ръб на предното и задното крило - елерони, задкрилки, кормила за височина и др. Получените изчислени резултати са съпоставени с налични експериментални данни за самолет със съчленено крило, изследван в 3,6 т аеродинамична тръба на NASA.*

2.14. Панайотов Х., Стоянов П., Зафиров Д. *Определяне на балансировъчните отклонения на аеродинамичните кормила на самолет със съчленено крило в надлъжното движение. Сборник доклади от Fifth Scientific Conference Space, Ecology, Nanotechnology, Safety, SENS 09, София, 2009, стр. 72-77.*

Цитиране 2

Резюме. *Съчлененото крило е аеродинамична схема, която се характеризира с голям брой възможни компоновки на аеродинамичните кормила по предното и задното крило – елерони, задкрилки, кормила за височина и др. Настоящият доклад разглежда пресмятането на необходимите балансировъчни отклонения на аеродинамичните кормила в зависимост от компоновката и режимите на полета. Разгледани са някои нетрадиционни, в сравнение с конвенционалните летателни апарати, маневри като непосредствено управление на подъемната сила.*

2.15. Панайотов Х., Хаджиев Й., Зафиров Д. **Интеграция на автопилот и безпилотен летателен апарат със съчленено крило.** БулТранс-2011 Сборник доклади, Созопол, Септември 27-30, 2011, стр. 96-98, ISSN 1313-955X.

Резюме: *Интеграцията на автопилота и летателния апарат (ЛА) е ключов момент за постигането на желаните характеристики при проектирането. Този процес се усложнява при използването на нетрадиционни балансировъчни схеми. В доклада е описан подход за интегриране на автопилот Piccolo II и безпилотен летателен апарат (БЛА) със съчленено крило. Дадени са резултати от софтуерна и хардуерна симулации на изпълнението на различни мисии. Оценени са характеристики на описания БЛА.*

2.16. Роглев, П., Зафиров Д. Метамодели за мултидисциплинарна оптимизация на БЛА. *Journal of the Technical University-Sofia, Plovdiv branch, Vol. 19, book 2, 2013, стр. 241-246, ISSN 1310-8271. Рецензирано списание.*

Резюме: *Приложението на програмни продукти за симулация и анализ с висока вярност при концептуалното и предварителното проектиране на летателни апарати среща трудности заради високата „изчислителна цена” и наличието на „цифров шум”. Това ограничава ефективността им като инструменти за оптимизация. За преодоляването на тези проблеми могат да се използват метамодели. Направен е преглед на няколко метода за създаване на метамодели, които могат да намерят приложение при мултидисциплинарната оптимизация и на начините за оценката им. Метамодели построени с използване на полиноми от втора и трета степен, кригинг и радиални базисни функции са приложени за симулиране на разпределението на подемната сила по разпереността на крилото и е направено сравнение на тяхната вярност.*

2.17. Стоянов П., Зафиров Д. Изследване изменението на коефициента на надлъжен момент при различни конфигурации на летателен апарат със съчленено крило. ЮНС “10 години катедра Въздушен транспорт” 01-03 октомври 2003, София, стр. 39-42, ISBN 554-8779-78-1.

Резюме: *Разгледани са различни конфигурации на летателни апарати със съчленено крило, различаващи се по мястото на съчленяване по разпереността на предното и задното крила, както и отношението на площите им. За всяка конфигурация са определени и сравнени положението на центъра на масите и фокуса на летателния апарат, както и коефициентите на надлъжния момент. Направена е оценка на предимствата на разглежданата схема от гледна точка на управляемостта, като са изчислени производните на надлъжния момент при отклоняване на всяка една от управляващите повърхнини.*

2.18. Стоянов П., Зафиров Д. Изследване на динамични характеристики на летателен апарат със съчленено крило. Международна научна конференция Хемус 2004, Пловдив, стр. 175-182, ISSN 1312-2916.

Резюме: *Разгледан е математически модел на надлъжното движение на летателен апарат със съчленено крило. Пресметнати са стойностите на кинематичните параметри при установен хоризонтален полет. Определен е вида на преходните процеси при наличие на смущаващи и управляващи въздействия. Предложени са мерки за подобряване на характеристиките на летателния апарат.*

2.19. Стоянов П., Зафиров Д. Методика за експериментално изследване на динамичните характеристики на надлъжно движение на летателен апарат със съчленено крило в аеродинамична тръба УЛАК-1. ЮНС "90 години авиационно образование в България", Д. Митрополия, 22-23 април 2004, стр. 134-139, ISBN 954-713-068-4 (т. 1).

Резюме: Разгледана е възможността за експериментално определяне и изследване на коефициентите на надлъжен демпфиращ момент и на момента оскося на потока в областта на задното крило за модел на летателен апарат със съчленено крило. Предложена е методика за провеждане на аеродинамичен експеримент в аеродинамичната тръба на ТУ-София, филиал Пловдив.

2.20. Хаджиев Й., Панайотов Х., Зафиров Д. Изследвания за реализация на автономен полет на безпилотен летателен апарат, BulTrans-2014, Созопол, 2014, стр. 94 – 98, ISSN 1313-955X.

Резюме: Целта на изследванията, представени в настоящия доклад, е да се извършат хардуерни симулации (*Hardware-in-the-Loop*) с автопилот *Arduplane*, да се оценят неговите възможности за извършване на автономно кацане и в следствие да се проведат полетни изпитвания за постигане на автономно кацане в реални условия. Параметрите на полета са анализирани и част от данните са представени в доклада. Полетните изпитвания за реализиране на автономно кацане дават положителен резултат.

3. НАУЧНИ ТРУДОВЕ ИЗВЪН КОНКУРСА

3.1. Boboulos M., Purvis M., Zafirov D. *Launching extinguishing carriers into remove forests for active fire fighting*, Modeling, Monitoring and Management of Forest Fires III, WITpress, Boston, 2012, pp. 125-136, ISBN 978-1-84564-584-7, eISBN 978-1-84564-585-4. Рецензирано списание.

Abstract: Conceptual research considering the option to fight forest fires by designing a carrier-body containing extinguishing agents that can be shot from a distance into the fire zone is presented in the current paper. This active method can be applied in situations where conventional fire-fighting cannot be employed, to remotely deliver extinguishing mixtures from a 2.5km distance, through controlling launching parameters as the starting angle and the shooting direction. The launching and flight of a projectile and a missile variant have been examined in this paper. Simulations for the variants in actual atmosphere have been produced, to obtain correlations between body parameters and its performance. Thus, aerodynamic causes and their effect in the body's performance were determined. A design evaluation has been prepared to determine optimum body parameters, stability and geometry for the most suitable carrier design.

3.2. Zafirov D. *Joined Wing Thrust Vectored UAV Flight Envelope*, AIAA Atmospheric Flight Mechanic Conference, 2010, Toronto, Ontario, Canada, 2-5 August 2010, Volume 1, Curran Associates, Inc., pp. 153-161, ISBN:978-1-61782-333-6.

Цитиране 4, 2 пъти в чужбина, Самостоятелен труд.

Abstract: Several of the most important features of the Unmanned Aerial Vehicle (UAV) are the maneuverability and the agility. The maneuverability of the Joined Wing Thrust Vectored UAV and its maneuvering flight envelope diagram are dealt with in this

report. Tests of the flying demonstrator of this JoWi 1 scheme have been performed and its flight characteristics have been determined. A test bed JoWi 2 model has been developed and its maneuvering flight envelope has been designed. This scheme has been compared to those of other aircrafts with the advantages of the scheme in concern being pointed out.

3.3. Zafirov D., Panajotov H., UAV Joined-Wing Test Bed. Proceedings of 4th CEAS in Linköping, 2013, Sweden, pp. 516-524, mISBN 978-91-7519-519-3. Цитиране 1.

***Abstract:** The future green aircraft will meet demanding weight reduction, energy and aerodynamics efficiency, a high level of operative performance, in order to be compliant regards to pollutant emissions and noise generation levels. The joined-wing concept is considered as a trade-off variant for green design. This is because of its lower cruise drag and lower structural weight. On the other hand the requirements for low pollution and noise could be met using all-electric aircraft. Hence the aim of the present study is to design and produce joined-wing unmanned aircraft – test bed or flight laboratory. The basic design incorporates tip-joined front and rear wings with wing-tip vertical joints. The airframe is mainly of carbon and glass-fiber composite materials. The power plant consist of electrical ducted fan, speed controller and Li-Po batteries. The aircraft integrates Piccolo II Flight Management System which offers a state-of-the-art navigation and flight data acquisition. Prior to production and flight testing of the prototype, aircraft aerodynamics and flight dynamics are being analyzed. Potential models together with wind tunnel tests have been used to determine aircraft aerodynamics. One of the major problems found during simulation and flight experiments is the Dutch roll effect. This is thoroughly discussed in the paper. Some problems that concern autopilot tuning are also described.*

3.4. Бахнев Б., Божков Д., Зафиров Д. Подход и примерната му реализация при якостно пресмятане на шасита на товаро-транспортна техника с помощта на CAD/CAM/CAE продукта I-DEAS, Механика на машините, Година десета, книга 1, 2003, Издателство ТУ-Варна, стр. 26-31, ISSN 0861-9727. Рецензирано списание.

***Резюме:** В настоящия доклад е предложен един подход използван за якостно пресмятане на шасита на товаро-транспортна техника с помощта на CAD/CAM/CAE продукта I-deas, който е един от водещите в световен мащаб. Продуктите от този тип водят до голяма свобода и гъвкавост при използването им. Това позволява да се задоволят специфичните изисквания поставени в заданията към колективите, които реализират якостното изследване на сложни възли на горепосочената техника. Отчитайки богатите възможности на продукта I-deas от една страна и конкретните поставени изисквания за якостното пресмятане на шаси на автокран на водеща американска фирма от друга, авторите предлагат примерна реализация на подхода си.*

3.5. Божков А., Роглев П., Зафиров Д. Определяне на инерционните моменти на безпилотен летателен апарат със съчленено крило. БулТранс-2011

Цитиране 1

Резюме: *Определянето на инерционните моменти на летателния апарат (ЛА) е необходимо за програмирането на автопилота. В доклада е показан подход за определянето на инерционните характеристики чрез създаване на тримерен модел на безпилотен летателен апарат (БЛА) със съчленено крило.*

3.6. Зафиров Д. **Предприемачество и управление на проекти.** Пета научна конференция Мениджмънт и предприемачество, Пловдив 30-31.10.2008, стр. 136-140, ISBN 978-954-9392-23-4, **Самостоятелен труд.**

3.7. Зафиров Д. **Гласът на европейската индустрия (Какви технически специалисти и документация са необходими?)** Българско списание за инженерно проектиране, брой 2, март 2009, София, стр. 10-13, ISSN 1313-7530. **Рецензирано списание, Самостоятелен труд.**

3.8. Зафиров Д. **Критерий за оценка на проекти за мениджмънт на високотехнологични паркове** стр. 419-421, II Международна конференция "Мениджмънт и инженеринг '04", Май 13-15, 2004, София, стр. 418-420, ISBN 1310-3946, **Самостоятелен труд.**

Резюме: *Разгледани са различни възможни подходи за оценяване на проекти за мениджмънт на високотехнологични паркове. Предложени са критерии за оценка на проектите и методи за избор на най-подходящите предложения. Като краен резултат се предлага вариант на методика за оценка, която може да се използва при провеждане на конкурси за мениджмънт на високотехнологични паркове.*

3.9. Зафиров Д. **Обучаваме ли предприемачи?** Шеста научна конференция Мениджмънт и предприемачество, Пловдив 2009, стр. 11-114, ISBN 1313-9460, **Самостоятелен труд.**

3.10. Зафиров Д. **Перспективи за внедряването на CALS технологията в българската индустрия.** Първа международна конференция Мениджмънт и инженеринг '2003, стр. 125-128, ISBN 1310-3946, **Самостоятелен труд.**

Резюме: *Разглежда се използването на CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support – постоянна доставка и поддръжка на жизнения цикъл) технологията в развитите страни. Анализира се значението ѝ за създаване на продукти с ниска стойност на жизнения цикъл. Изследва се ефекта от създаването на единно информационно пространство за продукта. Разглеждат се интегрирани програмни продукти за реализиране на технологията. Дават се примери за разработване и използване на елементи от технологията при създаването на интерактивни електронни ръководства. Посочва се необходимостта от използване на технологията при продуктите с военно предназначение. Препоръчат се мерки за ускоряване на въвеждането на CALS технологията в българската индустрия.*

3.11. Зафиров Д. Сравнителен анализ на факторите, влияещи на развитието на високотехнологичните индустриални сектори стр. 422-425, II Международна конференция “Мениджмънт и инженеринг ‘04”, Май 13-15, 2004, София, стр. 421-424, ISBN 1310-3946, Самостоятелен труд.

***Резюме:** Извършен е анализ на влиянието на различни фактори върху развитието на високотехнологични индустриални сектори в страни – членки на ЕС. Разгледано е влиянието на относителния дял на средствата за научна и изследователска дейности, на дела на инвестициите, на образователното ниво. На база на извършената оценка се предлага подход за изграждане на стратегия за развитие на високотехнологични дейности в България*

3.12. Зафиров Д., Танева П. Същностни проблеми при определяне на термина “високи технологии”. Научна конференция “Съвременни управленски практики II” том. 2, 22-25.02.2004 Комплекс “Свети Кирик и Юлита”, стр. 61-71, ISBN 954 937 0046.

***Резюме:** Точното дефиниране за термина “високи технологии” е важно за науката, законодателството, данъчната администрация и статистиката. В доклада се прави опит да се дадат дефиниции, които да са приложими в България, както в момента, така и в контекста на присъединяването ѝ към Европейския съюз.*

3.13. Панайотов Х., Пенчев С., Божков А., Зафиров Д. Изследване на характеристиките на тунелен вентилатор в аеродинамична тръба, Бултранс 2010 Сборник доклади, Созопол, стр. 61-64, ISSN 1313-955X.

***Резюме.** В статията са дадени резултатите от изследванията на тунелен вентилатор, задвижван от електродвигател в учебно-лабораторния аеродинамичен комплекс на ТУ-София, филиал Пловдив. Изследвано е изменението на тягата в зависимост от честотата на въртене на вентилатора и скоростта на полета. Изследването и обработката на резултатите са извършени по оригинална методика и програма за изпитване, описана в статията. Оценена е приложимостта на използването на двигателя за безпилотен летателен апарат със съчленено крило.*

3.14. Панайотов Х., Хаджиев Й., Зафиров Д. Симулиране на автономен полет на безпилотен самолет със съчленено крило и автопилот **Piccolo II**. Бултранс-2011 Сборник доклади, Созопол, Септември 27-30, 2011, стр. 99-102, ISSN 1313-955X. Цитиране 1

***Резюме.** Целта на изследванията, представени в настоящия доклад, е да се симулира автономен полет на безпилотен самолет със съчленено крило и автопилот **Piccolo II** при условия, максимално близки до натурните. Разгледани са два типа симулации на полета – софтуерна и хардуерна. При първия тип всички елементи са компютърно симулирани, а при втория - всички хардуерни елементи са включени реално при симулациите в лабораторни условия. Този подход позволява анализиране на параметрите на полета при различни зададени мисии при висока точност на получаваните резултати.*

3.15. Паронов М., Зафиров *Методика за изследване на аеродинамичните характеристики на летателен апарат със съчленено крило и струен двигател ЮНС “10 години катедра Въздушен транспорт” 01-03 октомври 2003, стр. 107-114, ISBN 554-8779-78-1.*

Резюме: *Разработена е методика за определяне на аеродинамичните характеристики на летателни апарати и техни елементи. Разгледани са предимствата на летателен апарат със съчленено крило и струен двигател. Разгледани са различни конфигурации на такъв летателен апарат и са предложени математически модели с използването на лопатъчната теория и метода на дискретните вихри. Разработен е план за числен експеримент и изпитвания в аеродинамичен канал.*

3.16. Пенчев Ст., Панайотов Х., Зафиров Д., Стоянов П. *Автоматизирана система за управление на аеродинамичния експеримент и обработка на резултатите, XII Международна научно-техническа конференция Trans & Motauto '05+, 25-26 ноември, 2005, Велико Търново, Научно списание Техника и технологии, том. II, ISBN 954-9322-10-6, 2005, стр. 285-287. Рецензирано списание.*

Резюме. *The primary goal of the present paper is to investigate the aerodynamics of a joined-wing aircraft using a scale model wind tunnel tests. A brief introduction of the joined-wing concept is made. The joined-wing model is described and the methodology of experimental wind tunnel investigation of the joined-wing model is given. Finally the experimental results of joined-wing model wind tunnel tests are presented.*

3.17. Роглев П., Зафиров Д. *Анализ на възможностите за употребата на конструкционни нанокмозити в безпилотни летателни апарати. Бултранс 2012 Сборник доклади, Созопол, стр. 38-4, ISSN 1313-955X.*

Резюме: *Композитните материали с използване на въглеродни нанотръбички и наноглини обещаваат значителни подобрения на якостните и други важни свойства на изработените от тях детайли. В доклада е направен преглед на реалните възможности, ползи и проблеми при употребата им в БЛА от различни класове. Анализирани са конкретното им приложение в основни конструктивни елементи.*

3.18. Стоянов П., Зафиров Д. *Изследване на динамичните характеристики на краткопериодичното надлъжно смутено движение на летателен апарат със съчленено крило, Научна конференция trans & MOTAUTO'04 Пловдив, 14-17 октомври 2004 Сборник доклади, стр.37-40 ISBN 954-9322-05-X.*

3.19. Хаджиев Й., Вранчев Т., Зафиров Д. **Вертикално излитане и кацане на самолет със съчленено крило, Journal of the Technical University Sofia, branch Plovdiv, “Fundamental Sciences and Applications”, 2012, International**

Резюме: Разгледан е вариант на самолет със съчленено крило, който може да излита и каца вертикално, както и да виси неподвижно. Анализирани са предимствата и недостатъците на разглеждания летателен апарат (ЛА). Предложен е математически модел на движението му.

14.07.2015 г.
Гр. Пловдив

Подпис:

/доц. д-р Д. Зафиров/