

Списък на публикациите с резюмета за участие в конкурса за „Доцент”  
на главен асистент д-р Константин Методиев  
публикувани след защита на дисертация за ОНС „Доктор”  
към м. Март, 2017 г.

1. Гецов, П., Методиев, К., Числена симулация на разпространението на акустични смущения в едномерна ударна тръба, ЮНС „130 години от Априлското въстание”, НВУ „Васил Левски”, ф-ет „Авиационен“, 20-21 Април 2006 г., Долна Митрополия, ISBN 978-954-713-080-7

Резюме: В настоящия доклад е представена схема за числена симулация на разпространението на акустични смущения в едномерна ударна тръба. Използваният алгоритъм третира системата уравнения, описваща движението на газа, в тяхната интегрална форма. Той е представен като съвкупност от клетъчно центриран метод на крайните обеми, използван за пресмятане на конвективния интеграл, и едностъпкова дисипативна схема на Ойлер, използвана за интегриране на времепроизводната. Граничните условия на задачата са подбрани от съображения за реален контакт на системата с околната среда, а началните условия са избрани така, че да формират проблема като задача на Риман. Резултатите от сериините пресмятания, изложени в графичен вид, илюстрират на еволюцията на численото решение. Извършен е сравнителен анализ на получените резултати с теорията за едномерно изентропно течение на свиваем газ.

2. Гецов, П., Методиев, К., Определяне на териториалното покритие на изкуствен спътник на Земята, движещ се по кръгова орбита, Second Scientific Conference with International Participation, Space, Ecology, Nanotechnology, Safety, 14–16.June.2006, Varna, ISBN-10: 954-9401-12-7, ISBN-13: 978-954-9401-12-7

Резюме: В настоящия доклад е използван метод за определяне средностатистическата вероятност за откриване на неподвижна цел на Земната повърхност от изкуствен спътник на Земята (ИСЗ), движещ се по кръгова орбита. Изведени са релации, определящи статистическата плътност на пребиваване на спътника на различни географски ширини с отчитане въртенето на Земята. Използван е също детерминистичен подход за пресмятане на времето за пребиваване на спътника във видимата полусфера на наземната цел. Приведени са примерни изчисления за различни координати на целта и наклони на орбитата на спътника.

3. Методиев, К. К., Гецов, П. С., Определяне на кинематичните параметри на орбитата на ИСЗ въз основа на наблюдения, Научна сесия, НВУ „Васил Левски”, ф-ет „Артилерия, ПВО и КИС”, 12-13.Октомври.2006 г., Шумен, ISBN-10: 954-9681-20-3, ISBN-13: 978-954-9681-20-8

Abstract: In the paper hereby a statistical orbit determination algorithm on the basis of observations is implemented. The main accent is linearization procedure by which only a small deviations of the reference state are considered. Then system of ordinary differential equations with variable coefficients about satellite state vector is worked – out. State and observation vectors are subsequently related each other by means of least squares estimation. Thus an over – determined system equations of observations, expressed by means of the state vector, is solved. Example computations of existed satellite orbits are provided and collated with measurement data.

4. Getzov, P., Metodiev, K., Precision Orbit Determination on the Basis of Observations: A Statistical Approach toward “Resonance” Project, заседание на ИРГ по ЕБР, София, Ноември, 2006

Abstract: In the presentation hereby a nonlinear orbit determination algorithm is presented. The main technique applied to work out the problem is reduced to approximating linear state estimation problem by expanding the system dynamics about an a priori given reference orbit.

5. Metodiev, K., Numerical Simulation of Flow Around Eppler387 Wingfoil at Various Angles of Attack, Journal of the Technical University at Plovdiv “Fundamental Sciences and Applications,” Vol. 13, 2006, Anniversary Scientific Conference’ 2006, BULGARIA

Abstract: In the paper hereby a numerical analysis of compressible subsonic two – dimensional flow around Eppler387 wing foil is presented. In order to describe the fluid flow, an Euler system PDE is used which consists of mass, momentum, and energy conservation equations. The integral form of the system mentioned is worked – out. For these purposes the cell – centered Finite Volume Method, for numerical fluxes computation, is applied, and the 4th order Runge – Kutta scheme, for time derivative integration, as well. Numerical fluxes formed are augmented with dissipation term according to Jameson, Schmidt, and Turkel scheme. Boundary conditions are determined in accordance with method of characteristics. Numerical results obtained are collated with theoretical data.

6. Гецов, П. С., Методиев, К. К., Числена симуляция на движението на идеален газ в едномерно сопло на Лавал, ЮНС ВАР'2006, "45 години от полета на Юрий Гагарин", 28-29.Април.2006 г., Шумен, ISBN 978-954-577-409-6

Abstract: In the paper hereby a one-dimensional Euler computations are provided along tube with variable cross – section area. For numerical experiments purpose a convergent – divergent tube is used which is divided into large number control volumes. Then an integral form of governing equations is applied about each control volume. Numerical algorithm used includes Roe Flux – Difference Splitting Method and Forward Euler Time Stepping Scheme. Boundary conditions applied are reflective taking into account acoustic wave disturbance. Initial conditions used determine the so called Riemann problem, which is solved. Also a brief description of Laval nozzle theory is presented. Theoretical data are compared with implemented relevant numerical experiments. The numerical solution evolution is exhibit graphically about selected nozzle work condition.

7. Metodiev, K. K., Hubenova, Z. V., One – dimensional Euler computations of a Laval nozzle using finite volume method and Runge – Kutta time stepping scheme, XVI Международна научна конференция "Транспорт 2006", Ноември.2006 г., София, ISBN-10:954-12-0130-X, ISBN-13:978-954-12-0130-5

Abstract: In the paper hereby a one – dimensional Euler computations along Laval nozzle are provided. Governing equations integral form is discretized along the tube using cell – centered Finite Volume Method and third order Runge – Kutta time stepping scheme. Dissipation term is added to the numerical fluxes formed according Roe Flux Difference Splitting procedure. Time step used has a fixed value. Also boundary conditions are applied according method of characteristics. Various numerical results are exhibit in the course of iterations evolution.

8. Андонов, А. В., З. В. Хубенова, К. К. Методиев, Принципи на изграждане на функционално-устойчиви ергадици системи, Научна сесия, НВУ, ф-ет "Артилерия, ПВО и КИС", 11-12.Октомври 2007 г., Шумен, ISBN-10: 954-9681-20-3, ISBN-13: 978-954-9681-20-8

Abstract: Various approaches are being analyzed, based on the "invariant principle", towards a synthesis of complex ergadic systems, working under extremely conditions.

9. Методиев, К. К., Хубенова, З. Вл., Летателни и маневрени характеристики на безпилотно въздухоплатателно средство "Нити", Научна сесия, НВУ, ф-ет "Артилерия, ПВО и КИС", 11-12.Октомври 2007 г., Шумен, ISBN-10: 954-9681-20-3, ISBN-13: 978-954-9681-20-8

Abstract: In the paper hereby, the results obtained, by means of implementation of analysis of aerodynamic properties, flying and maneuvering characteristics of NITI Unmanned Air Vehicle, are exposed. This airplane is produced in a private firm in collaboration with Space Research Institute – Bulgarian Academy of Sciences. In this paper, the following data are given: airframe aerodynamic coefficients, mean aerodynamic chord length and location, airplane centering, equilibrium angles both of horizontal stabilizer and elevator, transversal static stability depending on the angle of sideslip, power available and required, vertical speed and trajectory elevation during the climb, turn radii, time to turn, the relevant roll angle. These are determined in accordance with payload, thrust and flight speed.

10. Metodiev, K., Statistical Orbit Determination on the Basis of Uneven Distributed Observation Data, Third Scientific Conference with International Participation, Space, Ecology, Nanotechnology, Safety, November 2007, Sofia, ISBN-10: 954-9401-12-7, ISBN-13: 978-954-9401-12-7

Abstract: In the paper hereby, a statistical approach, for satellite orbit determination, is presented. The method developed is assessed as a filtering procedure of the random noise that was come across like an additive to the measured parameter. The method aims at statistical estimation determination of parameter value, which had been previously considered. In addition, the algorithm allows the usage of various tracking stations. Data obtained could be referred to various moments of time. In that manner, the algorithm suggested may be used in complicated situations during satellite tracking process, such as getting loose the GPS scope. Because the algorithm is non – iterative, it is likely to be used in real time. Depending on the initial conditions, a various families of orbits could be also obtained. Conclusively, the numerical results obtained are collated with real satellite navigation data.

11. Гецов, П. С., Методиев, К. К., Числена симуляция на двумерно течение на идеален газ, ЮНС “100 години от обявяване независимостта на България“, Юбилейна научна сесия, НВУ “Васил Левски“, ф-ет “Авиационен“, 17–18 Април 2008 г., гр. Долна Митрополия, ISBN 978-954-713-080-7

Резюме: В настоящия доклад е разгледан алгоритъм за числено решение на система частни диференциални уравнения на Ойлер, описващи двумерно движение на идеален газ. Разглежда се интегралната форма на системата уравнения, която се решава по квадратична изчислителна мрежа. Последната е предварително синтезирана посредством числено решение на система елиптични частни диференциални уравнения на Лаплас. За дисипация на численото решение е използван методът на Филип Роу, с помощта на който се

намира приблизително решение на задачата на Риман спрямо всяка стена на текущата изчислителна клетка. Времепроизводната е интегрирана съгласно едностъпкова схема с фиксирана стъпка. Граничните условия на задачата обезпечават непроницаемост на обтичаната стена. Получените резултати, за случаи на външно течение, показват разпределението на плътността, статичното налягане и скоростта на флуида (атмосферен въздух) в полето на течението.

12. Методиев, К., Хубенова, З., Числена симулация на двумерно външно течение на свиваем газ, Fourth Scientific Conference with International Participation, Space, Ecology, Nanotechnology, Safety, 4-7.June.2008, Varna, ISSN 1313-3888

Резюме: В настоящия доклад е представен алгоритъм за числено определяне на параметрите на външно течение на свиваем газ. Решена е система частни диференциални уравнения на Ойлер, състояща се от уравнението за непрекъснатостта на течението, уравнения за съхранение на количеството на движение и уравнение за съхранение на енергията. Полето на течението е дискретизирано посредством синтез на квадратична изчислителна мрежа, която от своя страна се състои от фамилия криви, удовлетворяващи елиптичните частни диференциални уравнения на Лаплас. Численият алгоритъм на решение е приложен към интегралната форма на уравненията за движение на газа. Използван е т. нар. клетъчно центриран “Метод на крайните обеми” за дискретизация на конвективния интеграл, като така получената числена флюксия е коригирана с дисипативна прибавка. Последната е определена с помощта на метода на проф. Филип Роу като точно решение на приблизителната задача на Риман спрямо всяка клетъчна стена на изчислителната мрежа. Времепроизводната е изчислена с помощта на шест стъпкова схема на Рунге – Кута. Граничните условия на задачата обезпечават непроницаемост на обтекаемата повърхност. Проведени са експерименти с числената реализация за симулация на течение около сфера. Получените резултати за разпределението на плътността, статичното налягане и скоростта на флуида в полето на течението за различни числа на Мах и Рейнолдс са сверени с експериментални данни.

13. Getzov, P. S., Metodiev, K. K., Partial Reconstruction of Orbit of a High Altitude Artificial Earth Satellite, Fundamental Space Research, Sunny Beach, Bulgaria, 21-28 Sep 2008

Abstract: In the presented paper a numerical approach for fragmentary reconstruction of orbit of an Artificial Earth Satellite outside the GPS coverage is

suggested. Not only does the problem arise when the mutual position of both the GPS and the satellite does not allow the latter to be “seen”, due to the Earth’s position among them, but distortion of the communication link that is caused by the great distance is also something typical. These circumstances force into developing a numerical simulation of the satellite’s motion along the path of interest. The system governing non – linear second order ordinary differential equations describe the satellite’s motion through Earth Centered Inertial reference frame usage. In that way, the ideal Kepler motion is corrected taking into account the gravitational disturbances caused by both the Sun and the Moon, the solar pressure as well as the atmospheric drag. The numerical method the governing equations are solved by is fourth order Runge – Kutta. The results obtained are collated with experimental data in order to determine both the method and the initial conditions’ acceptance.

14. Metodiev, K., Euler Computations of a Supersonic Flow Using Finite Volume Method and Roe Flux Difference Splitting Scheme, Conference of the Union of Physicists, Republic of Macedonia, 2008, ISSN 1409-7168

Abstract: In the paper hereby, a supersonic flow analysis over a rigid body is implemented at various Mach numbers. System of governing Euler equations describing flow field is integrated numerically over a computational domain using cell – centered Finite Volume Method. For this purpose domain mentioned is discretized constructing elliptic structured grid. Numerical fluxes formed are augmented with dissipative term according to Roe's flux difference splitting method and state variables are computed using Roe’s superbee limiter. Boundary conditions are divided into “solid wall” and “free stream.” Time derivative is calculated using multi – stage time – marching schemes with optimized short wave damping. Results obtained are collated with experimental data.

15. Хубенова, З. Вл., Методиев, К. К., Моделиране на човека в сложни ергадични системи с развито програмно осигуряване, Научна сесия, НБУ, ф-ет “Артилерия, ПВО и КИС“, 2008 г., Шумен, ISBN-10: 954-9681-20-3, ISBN-13: 978-954-9681-20-8

Abstract: In the presented paper approaches to model the Man’s role in technological processes being typical of the technical sciences that support information and information – control systems are being analyzed. A classification of the existing Man’s models is given as a part of complex ergatic systems. A hierarchical model of the Man is suggested that renders in account various aspects of its behavior.

16. Методиев, К. К., Гецов, П. Ст., Числена симулация на течение на свиваем газ около суперкритичен крилен профил, ЮНС “40 години от стъпването на човек на Луната и 30 години от полета на първия български космонавт“, Юбилейна научна сесия, НВУ “Васил Левски“, факултет “Авиационен“, 23–24 Април 2009 г., гр. Долна Митрополия, ISBN 978-954-713-080-7

Резюме: В настоящия доклад е разгледан алгоритъм за анализ на двумерно течение на свиваем газ около суперкритичен крилен профил. Този анализ се свежда до числено решение на системата частни диференциални уравнения на Ойлер, описващи движението на свиваем газ. За дискретизация на изчислителното пространство, предварително е синтезирана квадратична изчислителна мрежа. По този начин системата уравнения е решена за всяка изчислителна клетка, като натрупаната грешка от апроксимация бе допустимо малка. Избран бе т. нар. „Метод на крайните обеми“ за дискретизация на интегралната форма на системата и по-точно на получения в следствие конвективен интеграл. Възникващите осцилации на численото решение са елиминирани следвайки предложената от Годунов идея за точно решение на приблизителната задача на Риман относно всяка клетъчна стена. Такова решение бе намерено от Филип Роу, предварително допускайки, че приблизителното решение на задачата на Риман се състои само от елементарни ударни вълни (линеаризация на задачата). В опит за сравнение, времепроизводната бе дискретизирана по един от двата начина: едностъпкова явна схема на Рунге – Кута от шести ред или двустъпкова неявна схема на Адамс от вида „прогноза – корекция“. Граничните условия на задачата бяха определени по метода на характеристиките. За тестов случай бе избран суперкритичен крилен профил “NASA Supercritical 31(U)”, като серийните пресмятания са проведени за трансзвуковия скоростен диапазон. Посредством сверяване на резултатите с експериментални данни бе проверена приложимостта на алгоритъма за симулация на ефекти от свиваемост на флуида.

17. Йорданов, Д., К. Методиев, Н. Маринова, Време за съществуване на спътник и технико – икономически показатели, 5-та научна конференция с международно участие “Космос, екология, нанотехнологии, сигурност“, ИКИ – БАН, 2-4 Ноември, 2009 г., София, ISSN 1313-3888

Резюме: В конкретен пример е показана технологията за провеждане на предварителен анализ на проект за спътникова технология при дистанционно изследване на Земята. Сравнени са различни стратегии за добиване на информация за земната повърхност. Анализът е проведен в условията на

предварителна неопределеност за времето за съществуване на спътника и неговото целево използване в България.

18. Йорданов, Д., К. Методиев, Изследване ролята на автомат за надлъжно управление при маньовър в трансзвуковия диапазон, 5-та научна конференция с международно участие “Космос, екология, нанотехнологии, сигурност”, ИКИ – БАН, 2-4 Ноември, 2009 г., София, ISSN 1313-3888

Резюме: В настоящия доклад са изложени резултатите, получени чрез моделиране на движението на летателен апарат при изпълнение на пространствен маньовър „възходяща спирала” в трансзвуковия скоростен диапазон. При намаляване на скоростта на полета, характерно се явява преместването на надлъжната координата на аеродинамичния фокус по ъгъл на атака напред, което е съпроводено и с намаляване на надлъжната статична устойчивост на самолета по претоварване. Възниква неуравновесен кабриращ момент, благодарение на който самолетът увеличава ъгъла на тангажа, нормалното претоварване и коефициентът на подъемна сила. Явлението се нарича “скоростен подхват” и е обект на изследване в доклада с помощта на програмен пакет “Matlab – Simulink” в контур “пилот-система за управление-самолет”.

19. Методиев, К., П. Гецов, Определяне на териториалното покритие на ИСЗ “БалканСат”, 5-та научна конференция с международно участие “Космос, екология, нанотехнологии, сигурност”, ИКИ – БАН, 2-4 Ноември 2009 г., София, ISSN 1313-3888

Резюме: В настоящия доклад са представени резултатите от анализа на движението на изкуствен спътник на Земята по кръгова слънчевосинхронна орбита. Поставената задача е определянето на времето на пребиваване на наземната цел в обсега на бордовия сензор, както и брой пребивавания на целта в обсега в рамките на едно денонощие. Параметрите на орбитата съвпадат с проектите на ИСЗ “БалканСат”, а наземната цел е зададена на територията на гр. София. За нуждите на анализа е използван продуктът “Satellite Tool Kit” v. 6.0.0 на фирмата “Analytical Graphics, Inc” (САЩ).

20. Metodiev, K., Z. Hubenova, Two-Dimensional Euler Computations of a Laval Nozzle Done Through the Finite Volume Method, XIX международна научна конференция “Транспорт 2009”, ВТУ “Т. Каблешков”, 6-7 Ноември 2009 г., София, ISSN 1312-3823

Abstract: In the present report an algorithm for analysis of two – dimensional internal flow of compressible atmospheric air is presented. The algorithm treats the



integral form of the governing Euler system of PDEs by employing the so – called Cell Centered Finite Volume Method along a quadrilateral structured grid the computational domain has been discretized through. The numerical fluxes formed are augmented further following Godunov’s idea that it is the approximate Riemann problem that should be solved exactly about each wall of the computational cell. Thus, the all-shock solution of Roe has been used to allow acoustic disturbances within the computational domain. The time derivative is computed by the explicit one-step six-stage Runge – Kutta scheme. The boundary conditions have been determined observing the rule that the nozzle's wall should be impermeable. The so-formed algorithm has been applied to a Laval nozzle attempting to verify its applicability to engineering problems in particular. The numerical results are compared with experimental data.

21. Методиев, К. Хубенова, З., Тактическо приложение на микросателит, движещ се по ниска околоземна орбита, Научна сесия, НВУ, ф-ет “Артилерия, ПВО и КИС”, 2009 г., Шумен, ISBN-10: 954-9681-20-3, ISBN-13: 978-954-9681-20-8

Резюме: В настоящия доклад са представени резултатите от проведен анализ на полета на изкуствен спътник на Земята, движещ се по кръгова орбита на височина до 850 км. Направена е оценка на приложимостта на сателита за получаване на изображения на наземни цели в реално време от полевия командир. За нуждите на анализа е използван софтуерен продукт „Satellite Tool Kit” на фирмата „Analytical Graphics, Inc.” (САЩ).

22. Metodiev, K., Euler Computations of NASA Supercritical Airfoil 31(U), Journal of the Technical University Sofia, branch Plovdiv “Fundamental Sciences and Applications,” Vol. 14, 2009 International Conference Engineering, Technologies and Systems, TechSys'2009, BULGARIA

Abstract: In the present report a numerical algorithm for two – dimensional external compressible flow analysis of atmospheric air around NASA Airfoil 31(U) is thoroughly described. This airfoil has been selected among others and thought to be provocative one since it is supposed to develop a weak shock wave in the vicinity of the trailing edge when the flow is transonic. The algorithm includes what is widely known as “Cell Centered Finite Volume Method” in order to solve the integral form of the Euler equations along a quadrilateral computational grid. Having computed, the numerical fluxes are augmented by means of Roe’s Flux Difference Splitting Method at each wall of the current cell separately. Thus, the approximate Riemann problem has been worked out following the Godunov’s suggestion. The time derivative is treated further by means of either one – step 6th stage explicit Runge – Kutta scheme or two – step implicit predictor – corrector scheme of Adams

searching for a comparison. The boundary conditions are computed by means of the Method of Characteristics. Both the numerical results obtained and experimental data are compared together to verify the algorithm's applicability to engineering problems.

23. Методиев, К., Гецов, П., Числена реализация на Теория на носещата линия за аеродинамичен анализ на обтичането на право крило с крайна разпереност, Научна конференция "Настояще и бъдеще на авиационното образование в балканско-черноморския регион на Европа", ф-ет Авиационен, НВУ "Васил Левски", гр. Долна Митрополия, 22 – 23 Май 2010 г., ISBN 978-954-713-080-7

Резюме: Предложен е програмен код на Теория на носещата линия на Прандтл за аеродинамичен анализ обтичането с идеален газ на право крило с крайна разпереност. Алгоритъмът предвижда сложна форма на крилото в план, задаване на геометричен ъгъл на атака на профилите, вариращ според усукването на крилото, ъгъл на атака на несмутения поток, както и данни за крилния профил: производната  $dC_y/d\alpha$  и ъгъла  $\alpha_0$ , съответстващ на нулев коефициент на подъемна сила. Авторите целят да демонстрират възможностите на програмен продукт Wolfram Mathematica, с помощта на който обемът на числената реализация е намален значително.

24. Бойчев, Б., Методиев, К., Моделиране на масови инерционни характеристики на бордова апаратура и сензори за спътници от проекта "Резонанс", BulTrans-2010, Proceedings, 24-26 Септември 2010, Созопол

Резюме: В доклада е представена методика за моделиране и изчисление на масови инерционни характеристика на научна измервателна апаратура и сензори за измерване на електрични полета в широк честотен диапазон от борда на високоапогейни спътници.

25. Методиев, К., Й. Найденов, И. Илиева, Хр. Панайотов, Снемане на хидравлична характеристика на субстрат "Балканин" посредством тензиометър, 6-та научна конференция с международно участие "Космос, екология, нанотехнологии, сигурност", ИКИ – БАН, 2-4 Ноември 2010 г., София, ISSN 1313-3888

Резюме: В настоящия доклад е предложен подход за експериментално определяне на матричния потенциал на субстрат Балканин (гранулометричен състав 1-1.5 mm) като функция на обемното водно съдържание. Целта на доклада е установяване на работоспособността на разработения за нуждите на експеримента прототип на тензиометър. Последният се състои от поръозна

чашка (сонда), капиларен шлаух, преобразувател на статично налягане и източник на стабилизирано постоянно напрежение. Данните се снемат от контролер за събиране на данни и обработват от персонален компютър посредством написан за целта софтуер. В допълнение, описана е конструкцията на използвания тензиометър, системата и режима за събиране на данни, метод за калибриране и етапите на самия експеримент. Получените данни са изложени в графичен и табличен вид.

26. Metodiev, K., Euler Computations of NASA SC-31(U) Supercritical Airfoil at Differing Angles of Attack, Conference of the Union of Physicists, Republic of Macedonia, 2010, ISSN 1409-7168, PACS: 47.10.A-, 47.11.Df

Abstract: In the present paper a realization of the Finite Volume Method is presented for numerical solution of the Euler system partial differential equations. The system describes an ideal gas flow. The method mentioned approximates the integral form of the Euler system, precisely the convective integral. The time derivative is computed through explicit one – step 6th order Runge – Kutta time stepping scheme. Boundary conditions are determined by means of the method of characteristics. For numerical solution purposes, a quadrilateral algebraic grid is generated taking advantage of hyperbolic tangent spacing interpolation, thus drawing nearer the grid's longitudinal curves to a convex surface and vice versa. The numerical solution is visualized and compared with experimental data.

27. Методиев, К., Гецов, П., Анализ на обтичането на крилен профил по метода на еквивалентното вихрово покритие, Научна конференция “50 години от полета на първия човек в космоса”, ф-ет Авиационен, НВУ “Васил Левски”, гр. Долна Митрополия, 14 - 15 Април 2011 г., ISBN 978-954-713-080-7

Abstract: In the present paper a numerical approach toward aerodynamic analysis of an ideal gas flow around a wing foil is presented. The method itself assumes that contour of the foil is replaced by a vortex layer along panels the foil has been divided to previously. The vortex layer is supposed to be constant as regards its intensity. The problem set has been reduced to solving linear system algebraic equations. The results obtained are compared with experimental data.

28. Panayotov, H., K. Metodiev, I. Ilieva, Porous Medium Water Potential Readings under Induced Microgravity. Part I: Flight Simulations of a Light Aerobatic Airplane Intended to Induce Microgravity, Journal of the Technical University Sofia, branch Plovdiv “Fundamental Sciences and Applications,” Vol. 16, 2011, International Conference Engineering, Technologies and Systems TechSys 2011, Bulgaria

Abstract: The term microgravity is more or less a synonym of weightlessness and zero-G. It indicates however that G-forces are not quite zero, rather they are very small. In the present paper, the possibility of generating induced microgravity on-board of a light aerobatic airplane has been examined. By means of flight dynamics simulations, it is shown that for a typical aerobatic airplane it is likely about 15 seconds of microgravity to be achieved. This is expected to be a cheap alternative to existing zero-G airplanes when it comes to conducting on-board experiments that involve microgravity.

29. Panayotov, H., K. Metodiev, I. Ilieva, Porous Medium Water Potential Readings under Induced Microgravity. Part II: Carrying out Concomitant Measurements of Porous Medium Hydraulic Properties, Journal of the Technical University Sofia, branch Plovdiv "Fundamental Sciences and Applications," Vol. 16, 2011, International Conference Engineering, Technologies and Systems TechSys 2011, Bulgaria

Abstract: In this part of the report, experiments are described that involve water matric potential of porous medium reading through a tensiometer. These experiments are intended to be carried out on-board a light single engine airplane. Expected differences between results achieved under both 1G and 0G conditions are discussed thoroughly.

30. Metodiev, K., "NITI – 2 UAV": Flying and Maneuvering Characteristics, Technical Memorandum, ArmsTechno Ltd., 2007

Abstract: "ArmsTechno" team members taking part in project "NITI – 2 Unmanned Air Vehicle", initially designed the airframe as an inherent evolution of the "ArmsTechno" first prototype "NITI – 1 UAV". Most of the first project errors and disadvantages were obviated. The new prototype has an improved performance, static, and dynamic characteristics along the three control channels. Experimental flights, which had been successfully carried out by first airplane in usage, encouraged ArmsTechno team to develop the next prototype further. Construction simplification and improved flight performance were among the main project goals. For example, in order to minimize the total pitch moment, attempts have been done to fit the mass centre as close to engine axis as possible. In addition, there is an increased space left in order to get a facile access to the engine during technical maintenance. Body lower surface acquired an improved form in order to ease the airplane landing. The newly mounted engine has greater power than previous one and propeller selected has an increased diameter and an improved pitch as well. Horizontal and vertical stabilizers, along with elevator and rudders, are distinguished by increased lifting area. Fuel tanks also had been augmented with additional volume. However,

wing console and ailerons remained intact because of high aerodynamic lift – to – drag ratio. Lifting surfaces preserved their kind of foil sections. In conclusion, during the new “NITI – 2 UAV” project development, the first prototype flying characteristics have been utilized. Flying experiments, provided subsequently, confirmed the theoretical results previously obtained. The new airframe possessed “the breaking point” of the conceptual design of that kind of airplanes.

31. Методиев, К., Панайотов, Х., Изследване на хидравлични свойства на порьозна среда в условията на индуцирана микрогравитация, Научен отчет за междинен етап от 20.XII.2009 г. до 20.VI.2011 г. от Договор ДМУ 02/2, 17.XII.2009 г. между ИКИ – БАН, НИС при ТУ – София и Фонд „Научни изследвания” при MOMH, 2011, научен ръководител гл. ас. д-р инж. Константин Методиев

32. Бойчев, Б, М. Могилевский, Г. Беляев, Б. Хотинев, Г. Сотиров, К. Методиев, Сензори за измерване на електрични полета в йоносферата и контролно измервателна апаратура за тях, Юбилеен международен конгрес Наука, образование, технологии „40 години България – космическа държава”, 12-14 септември 2012 г. Дом на учения – БАН, Златни пясъци, Варна, България

Резюме: В представения материал се дискутират сензори за измерване на електрични полета от борда на спътници. Представени са варианти на сензори за измерване на електрични полета от борда на високо и нискоорбитални спътници с различни приложения и основни параметри. Описана е и контролно – измервателна апаратура за провеждане на изпитания на сензорите и тестове за работоспособност преди включване на сензорите към измервателната апаратура.

33. Панайотов, Х., К. Методиев, Реконструиране траекторията на движение на лек акробатичен самолет по данни от инерциална навигационна система, Осма научна конференция с международно участие „Космос, екология, сигурност” SES 2012, 4-6 Декември 2012, София, България

Резюме.

В настоящия доклад се разглежда автономен алгоритъм за определяне положението на лек акробатичен самолет по данни, получени от тримерна инерциална навигационна система: линейни ускорения, ъглови скорости и магнитен курс. Алгоритъмът е известен в англоезичната литература като „Strapdown Algorithm”. По същество се интегрират показанията от акселерометъра след трансформация в неподвижна координатна система чрез т. нар. „Матрица на ротациите”. Последната се пресмята по данни, получени от скоростен жirosкоп. От тези данни се определят Ойлеровите ъгли на

положението на самолета във въздуха. Приведени са резултати от измерване на споменатите параметри по време на изпълнение на параболичен полет със самолет Pitts S-2B Special. Получените резултати от измерванията и числената реализация на алгоритъма са дискутирани изчерпателно.

34. Boychev, B., M. Mogilevsky, G. Belyaev, B. Hotinov, T. Romatsova, V. Boychev, K. Metodiev, P. Gramatikov, G. Sotirov, O. Santolik, I. Kolmasova, R. Lan, L. Uhlir, J., Base, E. Macusova, Z. Hrbackova, J. Chum, F. Hruska, D. Chugunin, The Experiment on Electric Fields Measurement in a Broad Band "AMEF-WB / IESP-3R" and Electromagnetic Wave Analyzer "ELMAVAN" for "Resonance" Project, Eight Scientific Conference with International Participation "Space, Ecology, Safety," SES 2012, 4-6 of December 2012, Sofia, Bulgaria

Abstract: This article describes two scientific instruments for measuring electric and magnetic fields from the board of 4 high apogee satellites in the Resonance project. They are the experiment of electric fields measurement in a broad band AMEF-WB/IESP-3R and the electromagnetic wave analyser ELMAVEAN. There are represented all basic parameters of the devices, their scientific tasks, the proposed solutions for the main hubs and blocks and a protocol of the tests and a joint calibration of both devices.

35. Отзив върху автореферат на дисертационен труд на кап. инж. Асен Ангелов Маринов „Идентифициране на модел на динамиката на учебно – тренировъчен самолет” за присъждане на научната и образователна степен „Доктор” по научната специалност 02.02.08 „Динамика, балистика и управление на полета на летателни апарати”.

36. Отзив върху автореферат на дисертационен труд на инж. Христиан Петров Панайотов на тема „Определяне на аеродинамичните характеристики на съчленено крило при предварително проектиране на безпилотен летателен апарат” за присъждане на научната и образователна степен „Доктор” по научната специалност 02.02.02 „Проектиране и конструиране на автоматични и пилотирани летателни апарати”.

37. Getsov, P., V. Popov, Z. Hubenova, G. Sotirov, K. Metodiev, St. Tanev, L. Aleksiev, S. Doshev, Use of Technology Virtual Reality for the Study of Human – Operator in Extreme Conditions, Conference Recent Advances in Space Technologies 2011, 9th to 11th June 2011, Istanbul, Turkey

Abstract: Astronaut's training includes self-forming a mental model of the upcoming flight. In fact, this model consists of images of the actual and forthcoming

situation of the upcoming space flight, formed on the basis of information surplus and multiple models, more or less adequate to the situation. In this regard, the article proposes an experimental methodology to develop a conceptual model and study of basic human mental models as a control system in case of perception, accumulation and processing information and knowledge, making decisions and performing control activities in extreme conditions. A discussion is held about the possibilities of applying the technology of virtual reality (VR) application in modeling and testing the man as a control system.

38. Костов, П., К. Методиев, Особенности и приложение на електронни тензиометри и преобразуватели на налягане в системите за напояване на растенията, Девета научна конференция с международно участие „Космос, екология, сигурност“ SES 2013, София, България

Резюме: Разгледани са особеностите на субстратите, създадени за работа в микрогравитация, и особеностите на тензиометричните датчици при дълговременна работа. Предположено е, че при работа с високо съдържание на вода в субстрата (ППВ и по-високо) може да се използва пореста керамична чаша за тензиометър с диаметър на порите около 100  $\mu\text{m}$ , която може да осигури непрекъсващо измерване на матричния потенциал до няколко kPa при дълговременни експерименти. За проверка на хипотезата бяха проектирани и калибрирани топлинно-импулсен датчик за водно съдържание и тензиометричен датчик за матричен потенциал на субстрат „Балканин“. С помощта на двата датчика беше снета работната част от Основната хидрофизична характеристика (ОХФХ) на субстрата. Проектиран и калибриран беше дозатор на вода за програмно напояване на субстрати в лабораторни условия на основата на електронен датчик за налягане.

39. Методиев, К., Х. Панайотов, Измерване на налягането на влагата в субстрат в условията на индуцирана микрогравитация, Journal of the Technical University Sofia, branch Plovdiv “Fundamental Sciences and Applications,” Vol. 19, 2013 International Conference Engineering, Technologies and Systems, TechSys'2013, BULGARIA

Резюме: В доклада са представени методиката и получените резултати от измерване на воден потенциал в субстрат Турфейс, смесена фракция. Субстратите се използват в качеството им на хранителни среди в процеса на култивиране на растения в техногенни среди, например в космическа оранжерия „Свет“. Особеност на експеримента е алтернативното постигане на условия на микрогравитация. За целта се използва акробатичен самолет, чрез който се изпълнява параболичен полет. На борда на самолета е монтиран стенд

за измерване на водния потенциал по време на изпълнение на полетната задача. Стендът включва кювета с изпитвания субстрат, аналого – цифров преобразувател, CCD камера, компютър за събиране на данни, инерциална навигационна система. За нуждите на експеримента бе разработен прототип на миниатюрен тензиометър, посредством който се измерва стойността на потенциала на почвената влага по време на параболичния маньовър. Постигнатите резултати от регистрацията на параметрите на полета и измерванията на потенциала са представени графично и анализирани.

40. Методиев, К., Устройство за събиране на данни на базата на микроконтролер PIC18F2550, Десета научна конференция с международно участие „Космос, екология, сигурност” SES 2014, 12 – 14 Ноември 2014, Sofia, Bulgaria София, България

Резюме: В настоящия доклад е разгледан прототип на устройство за събиране на данни на база микроконтролер PIC18F2550. Прототипът е в минимална примерна конфигурация и включва сензор, цитирания микроконтролер и персонален компютър, чрез който се събират данните. Устройството се свързва с компютъра през сериен порт и се разпознава като Human Interface Device (HID). Разгледани са принципната схема, както и разработеното програмно обезпечаване. Софтуерът за микроконтролера е разработен в среда MikroC for PIC (фирма Mikroelektronika, Сърбия), а този за компютъра – в среда Visual Studio (фирма Microsoft, САЩ). Проведени са експерименти, целящи да демонстрират част от възможностите на микроконтролера за провеждане на изследователска работа.

41. Методиев, К., Определяне ориентацията на безпилотно въздухоплавателно средство чрез вградена система, Устройство за събиране на данни на базата на микроконтролер PIC18F2550, Единадесета научна конференция с международно участие „Космос, екология, сигурност” SES 2015, 4 – 6 Ноември 2015, Sofia, Bulgaria София, България

Резюме: Цел: Измерване ориентацията на безпилотно въздухоплавателно средство във функция на Ойлерови ъгли. Метод: Използваният сензорен модул е AHRS GY-88 с 10 степени на свобода. Модулът включва триосни акселерометър и скоростен жirosкоп, интегрирани в сензор MPU6050, триосен магнитометър HMC5883L и барометър BMP085. Данните се събират по протокол I2C. Получената информация се предава към персонален компютър чрез микроконтролер PIC18F2550, който от своя страна е свързан с компютъра по сериен порт. Данните от акселерометъра и скоростния жirosкоп се обработват чрез линеен филтър на Калман. Използваните програмни среди са MikroC for



PIC, MS Visual Studio, Matlab и Processing. Резултати: В доклада се демонстрира приложимостта на сензорния модул в дистанционно управляеми авиомодели. Забранява се използването на модула на борда на пилотируем самолет от съображения за сигурност!

42. Гецов, П., Г. Сотиров, З. Хубенова, К. Методиев тренажори за подготовка на оператори на безпилотни авиационни комплекси – състояние и перспективи, Единадесета научна конференция с международно участие „Космос, екология, сигурност” SES 2015, 4 – 6 Ноември 2015, София, България

Резюме: На научно-методологична основа е направен анализ на тренажорната подготовка на оператори в БЛК. Разгледана е ролята на компютърните тренажори при обучението и квалификацията на операторите. Предложена е програма и съответстващите форми за обучение за операторски състав на БЛА с оглед тяхната сертификация.

43. Методиев, К., Проект за нов елерон за безпилотен летателен апарат Ястреб-2М, Journal of the Technical University Sofia, branch Plovdiv “Fundamental Sciences and Applications,” Vol. 21, 2015 International Conference Engineering, Technologies and Systems, TechSys'2015, BULGARIA

Резюме: В настоящото изследване е проведен разчет на ефективността на алтернативен елерон за безпилотен летателен апарат Ястреб-2М, произвеждан от Авиотехника ООД, гр. Пловдив. Разгледана е съществуващата конфигурация и е предложена нова, с оптимални геометрични параметри и стойности на шарнирния момент. За нуждите на разчета са използвани резултати от числено моделиране на обтичането на изолирано полукрило в средата на програмен продукт FLUENT. Приведени са резултатите, получени в програмна среда MathCAD.

44. Metodiev, K., Accident Modelling of a Quadcopter, International Conference Engineering, Technologies and Systems, TechSys'2016, BULGARIA

Abstract: In the paper hereby, results obtained through a quadcopter flight simulation after a motor failure are presented. The approach towards solving the problem is deterministic. The system ODE describing the quadcopter motion are solved numerically for each degree of freedom. The study goal is determining a falling trajectory initial parameters so that the damaged quadcopter no longer threatens the people who happen to be beneath.

45. Хубенова, З., К. Методиев, Обучение и оценка на оператори на безпилотни летателни апарати с тренажор SimLat, Дванадесета научна конференция с международно участие „Космос, екология, сигурност“ SES 2016, 2 – 4 Ноември 2016, София, България

Резюме: В статията се разглеждат проблемите свързани с обучението, оценката и подбора на оператори за управление на безпилотни летателни апарати. Обсъдени са и са препоръчани основните психофизиологични и професионални качества на оператора на БЛА. Представени са експериментални данни от проведените курсове за обучение на оператори с тренажор C-Star на израелската фирма Simlat.

46. Методиев, К., Изследване на движението на автомат – наклонител система „Hiller–Bell“ в среда Autodesk Inventor, Дванадесета научна конференция с международно участие „Космос, екология, сигурност“ SES 2016, 2 – 4 Ноември 2016, София, България

Резюме: Цел: Изучаване на движението на автомат – наклонител система „Hiller – Bell“ от радиоуправляем модел на хеликоптер. Метод: Създаване на триизмерен модел на ротора на хеликоптера е развойна среда Autodesk Inventor v.2016. Изследване на траекторията на различни точки от механизма чрез модул Dynamic Simulation. Резултати: Симулация на движението на ротора. Определяне на интервала на изменение на стъпката на лопатите на винта.

47. Metodiev, K., A Rectangular Unipolar Pulse Width Measurement by means of PIC18f2550 MCU, Space Research in Bulgaria, vol. 28, Sofia, 2016

Abstract: The paper hereby examines an approach towards pulse width measurement by means of PIC18F2550 microcontroller unit (MCU). The proposed solution may come into use in process automation where the MCU decides in virtue of the measured quantity, for instance in case of a pulse with modulation. By way of illustration, it is possible to install the MCU on-board an unmanned aerial vehicle (UAV). In this case, the MCU reads a PWM input signal fed by the radio receiver and actuate a terminal mechanism afterwards depending upon the measured duty cycle value. Special attention is given to the MCU software peculiarities. Additional computer simulation has also been made. The used software was MikroC Pro for PIC and Proteus VMS. The proposed solution has been shown to operate with sufficient precision. The source code is also included in the present paper.

48. В. Попов, П. Гецов, И. Димитров, З. Хубенова, А. Андонов, К. Методиев, М. Замфиров, П. Панова, Ментални модели и информационен, знаниен и смислов processing на човека като управляваща система в условията на микрогравитация, 2-ра научна конференция с международно участие “Космос, екология, нанотехнологии, сигурност”, ИКИ – БАН, 14-14 Юни, 2006 г., Варна

Abstract: Fundamental peculiarity of Man as a control system is the availability of an intellectual interface by meaning of which. Man accomplishes sensor, cognitive and motor activities. This interface – called a mental model – can be defined as a logical- temporary-algorithmic structure, which memorizes models of control object, control algorithm and taking into account of external factors influence as well as to generate new knowledge. A formalization of human – operator’s activity estimation had been proposed during obvious, emergency, extremely, and on-board situations

49. Хубенова, З., А. Андонов, К. Методиев, Принцип на инвариантността при осигуряване на отказоустойчивост в рискови системи, Сборник доклади от годишната университетска научна конференция на НВУ „Васил Левски“, том 6, В. Търново, 2010, стр. 126-131, ISBN 954-753-035-6

Abstract: In the proposed paper approaches toward developing functionally stable systems are discussed as well as methods for optimizing efficient distribution of functions and sequential characteristics between themselves and the Man operator.