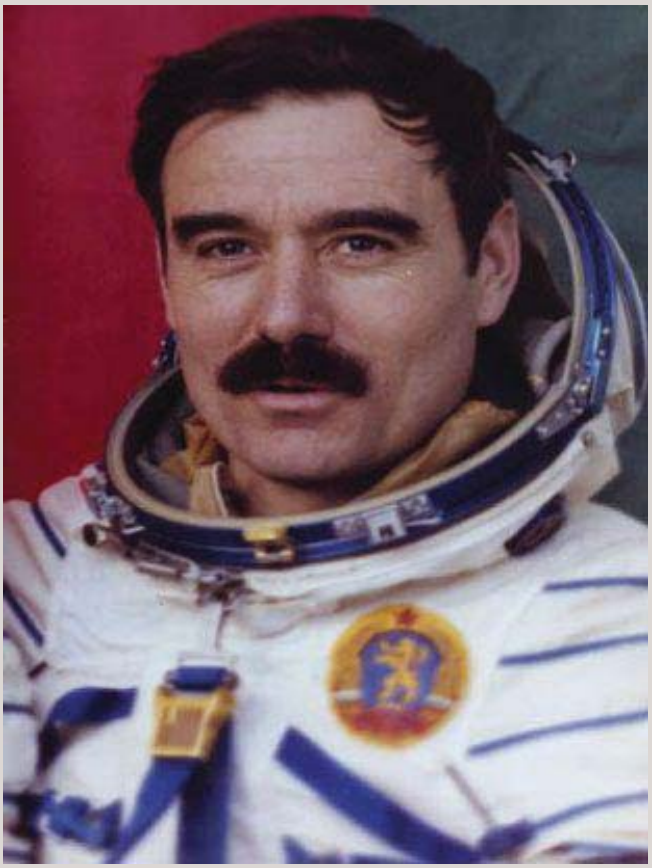
SHUMEN MUNICIPALITY
ASSOCIATION SCIENTIFIC AND APPLIED RESEARCH
GENERAL COUNCIL OF THE RUSSIAN FEDERATION – VARNA BULGARIAN ASTRONAUTICAL FEDERATION
SPACE RESEARCH AND TECHNOLOGIES INSTITUTE – BAS
KONSTANTIN PRESLAVSKY UNIVERSITY OF SHUMEN
PEOPLE'S COMMUNITY CENTER "DOBRI VOYNIKOV – 1856"

THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION



DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE 35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Vol. II

SHUMEN, BULGARIA
21 - 23 MAY 2014

SHUMEN MUNICIPALITY
ASSOCIATION SCIENTIFIC AND APPLIED RESEARCH
GENERAL COUNCIL OF THE RUSSIAN FEDERATION – VARNA BULGARIAN ASTRONAUTICAL FEDERATION
SPACE RESEARCH AND TECHNOLOGIES INSTITUTE – BAS
KONSTANTIN PRESLAVSKY UNIVERSITY OF SHUMEN
PEOPLE'S COMMUNITY CENTER "DOBRI VOYNIKOV – 1856"

THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION

DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE 35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Vol. II

SHUMEN, BULGARIA
21 - 23 MAY 2014

UNDER THE PATRONAGE OF KRASIMIR KOSTOV - MAYOR OF THE SHUMEN MUNICIPALITY

ORGANIZATIONAL COMMITTEE

Honorary chairman: Acad. Stefan Vodenicharov - Chairman of the Bulgarian Academy of Science

Co-Chairmens: Prof. DSc Petar Getsov – Director Space Research and Technologies Institute –BAS and Chairman of the Bulgarian Astronautic Federation
Yurii Solovyev – Council of the Russian Federation in the city of Varna

Vice Chairman: Prof. DSc Zhivko Zhekov – Konstantin Preslavsky University of Shumen
Scientific secretary: Prof. DSc Garo Mardirosian, – Space Research and Technologies Institute – BAS

MEMBERS:

Acad. Prof DSc Lev Zelyonii – Russia
Acad. Prof. DSc Mykhailo Khvesyk – Ukraine
Acad. Prof. DSc Genadiy Maklakov – Ukraine
Assoc. Member Prof. DSc Filip Filipov – Bulgaria
Assoc. Member Prof. DSc Petar Velinov – Bulgaria
Prof. DSc Viktor Mukhin – Russia
Prof. DSc Vyacheslav Rodin – Russia
Prof. Dr. Habil. Margarita Georgieva – Bulgaria
Prof. Dr. Habil. Georgi Kolev – Bulgaria
Prof. DSc Borislav Bedzhev – Bulgaria
Prof. DSc Rumen Kodjeykov – Bulgaria
Prof. DSc Antonio Antonov – Bulgaria
Prof. Dr. Rumen Nedkov – Bulgaria
Prof. Dr. Stefano Tinti – Italy
Prof. Dr. Boyko Rangelov - Bulgaria
Prof. Dr. Ivan Tsonev – Bulgaria
Prof. Dr. Stefan Zhelev – Bulgaria
Prof. Dr. Julia Khvesyk - Ukraine
Prof. Dr. Alen Sarkisyan – France
Prof. Dr. Maria Franekova – Slovakia
Prof. Dr. Larisa Yovanovich – Serbia
Assoc. Prof. Margarita Filipova - Bulgaria
Prof. Dr. Naziya Suleymanova – Kazakhstan
Assoc. Prof. Stiliyan Stoyanov – Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Stefka Kaleva – Bulgaria
Assoc. Prof. Dr.Helmi Koschu – Turkey
Assoc. Prof. Dr. Neli Dimitrova – Bulgaria
Dr. Gevorg Kesoyan – Russia
Dr. Stoyan Sarg Sargoytchev – Canada
Dr. Anton Antonov – Bulgaria
Dr. Yordanka Schwebs – Germany
Dr. Stoyan Velkoski – Macedonia
Dr. Mihail Vladov – Moldova
Ch. Assist. Angel Manev – Bulgaria
Assist. Prof. Petar Boyanov - Bulgaria
Nikolay Nikolov – Bulgaria

© Association Scientific and Applied Research
© Konstantin Preslavsky University Press
ISBN 978-954-577-969-5
associationsar@abv.bg
http://www.associationsar.com/

CONTENTS

TECHNICAL SCIENCES

PECULIARITIES IN THE USE OF TECHNOLOGY "VIRTUAL REALITY" IN LEARNING ENVIRONMENTS
Gennady Maklakov

PLANT RESIDUES OF CAMELINA SATIVA FOR OBTAINING ACTIVATED CARBON
V.M. Muhin, N.L. Voropaeva, E.M.Baurina,V.V. Karpachev

VEGETABLE WASTE AS PERSPECTIVE RAW MATERIAL FOR THE PRODUCTION OF CARBON ADSORBENTS
V. M. Mukhin, Voropaeva of N.L., Spiridonov of Yu.Ya., Bogdanovich of N.I., Guryanov B.B.

THE KINEMATIC MODELS OF THE EARLY WARNING SYSTEMS (EWS) IN BULGARIA (EARTHQUAKES AND TSUNAMIS)
Boyko Ranguelov

THE EU 7FP PROJECT ENCLOSE – BALCHIK MODEL FOR GOODS AND TRAFIC FLOWS
Boyko Ranguelov, Steliyan Zhelezov, Dimitrin Dimitrov, Stoyan Petkov

INVESTIGATION OF THE PARAMETERS OF THE HOMOJUNCTION AMORPHOUS SILICON PHOTOVOLTAIC CELLS USING A SIMILARITY METHOD AND COMPUTER SIMULATIONS
Awad Bawazir, Velyana Zhelyazova, Valentin Dimov, Krasimira Shtereva

ASSESSMENT OF ACCURACY CLASS OF ELECTRONIC SYSTEM FOR MONITORING OF COMPLEX AND DIFFERENTIATED GEOMETRICAL PARAMETERS OF ROLLING SHAPED METAL PROFILES
Snezhinka Zaharieva, Avram Levi, Valentin Mutkov, Venelin Dimitrov, Seher Kadirova, Velyana Zhelyazova

COMPUTER SIMULATOR AFORS-HET-MODELING AND SIMULATION OF SEMICONDUCTOR SOLAR CELLS
Velyana Zhelyazova, Avram Levi, Awad Bawazir

POSSIBILITIES OF DISCRETE COSINE TRANSFORMATION STEGANOGRAPHY METHODS FOR HIDING DATA IN IMAGES
Veselka Stoyanova

SYNTHESIS AND ANALYSIS OF WALSH-SPREAD OFDM SYSTEM
Ilka Stefanova, Plamen Atanasov

MODULUS CONTROL IN COMPUTERS ALU
Stoyanka Mollova

FUNCTIONAL STABILITY OF THE EVENT-DRIVEN COMMUNICATIONS AND INFORMATION SYSTEM
Evgeny Hubenov, Zoya Chiflidzhanova

MODELING OF FLYING OBJECT WITH POLYGON PRIMITIVES IN THREE-DIMENSIONAL ENVRIONMENT FOR VISUALISATION
Kaloyan Dzhurov

GENETIC ALGORITHM FOR CLASIFICATION OF OBJECTS WITH ABSORBING PROPERTIES
Milena Kostova, Kaloyan Dzhurov

COMPREHENSIVE SCANNING FOR VULNERABILITIES IN THE WIRELESS NETWORKS
Petar Boyanov

ANALYSIS AND ASSESSMENT OF SEVERAL SECURITY VULNERABILITY DATABASES
Petar Boyanov

LASERS USED IN MEDICAL FIELD
Teodora Petrova

MODELING OF LASER PROPAGATION THROUGH TISSUE
Teodora Petrova

STUDY OF THE OPTICAL SYSTEM CONTAMINATION INFLUENCE ON THE PARAMETERS OF THE OUTPUT INFORMATION SIGNAL
Zhivko Zhekov, Rumen Kodzhejkov, Radko Stoinov

DETERMINING OF THE BACKGROUND'S INFLUENCE CAUSED BY NIGHT SKY ILLUMINATION ON ELECTROPHOTOMETRIC OBSERVATIONS OF STARS
Dimitar Chervenkov, Radko Stoinov

DETERMINING OF THE PROBABILITY ERROR IN THE STUDY OF OUTPUT SIGNALS OF MULTICHANNEL DEVICE
Anton Antonov, Dimitar Chervenkov, Plamen Dyankov

APPLICATION OF BINOMIAL DISTRIBUTION IN LOGISTICS SYSTEMS
Krasimir Kalev

MODELLING AND INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF STORAGE TIME AND RELATIVE HUMIDITY ON THE ULTRASOUND SPEED IN ONE BASE PROPELLANTS
Valentin Grozev, Ivajlo Parushev, Borislav Genov

ИЗСЛЕДВАНЕ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕТО ПО РАЗМЕРИ НА ЧАСТИЦИТЕ ВТОРА ФАЗА В БЕЗБЛОКОВО ВАЛЦУВАНИ АЛУМИНИЕВИ ЛЕНТИ
Пламен Чернокожев, Антон Антонов

ВЛИЯНИЕ НА ФОРМАТА НА СЪРДЕЧНИЦИТЕ ИЗРАБОТЕНИ ОТ МЕТАЛОКЕРАМИКА ВЪРХУ ЕФЕКТИВНОСТТА НА СТРЕЛБАТА
Пламен Чернокожев, Пламен Дянков

TEST METHODS FOR TESTING IN OPERATING of HIGH-TECH PRODUCTS
Georgi Genov, Rumen Kodzhejkov, Borislav Genov

ВИБРОДИАГНОСТИКА НА МЕХАНИЧНИ ЕЛЕМЕНТИ И СИСТЕМИ
Георги Генов, Борислав Генов

INFORMATION SYSTEMS FOR CADASTRE IN BULGARIA AND IN ABROAD
Petina Petrova

SYSTEMATIC APPROACH TO EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF THE INFORMATION TECHNOLOGY FOR CADASTRE
Petina Petrova, Andry Andreev

ANALYSIS AND VALIDATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE INTERNAL ENVIRONMENT OF THE INTEGRATED INFORMATION SYSTEM FOR CADASTRE AND ESTATE REGISTRY
Petina Petrova

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПРИЛАГАНЕ НА СЪВРЕМЕННИ ФОТОГРАМЕТРИЧНИ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ СЪЗДАВАНЕ НА КАДАСТРАЛНИ КАРТИ ЗА ТЕРИТОРИЯТА НА БЪЛГАРИЯ
Димитър Петров

ЛОГИСТИЧНИ МЕТОДИ И ТРАНСПОРТНА СХЕМА В ПРЕРАБОТКАТА НА БИО-РАЗГРАДИМИ ОТПАДЪЦИ
Антон Антонов

NECESSARY AND SUFFICIENT CONDITIONS FOR THE EXISTENCE OF A BINARY SEQUENCE WITH ONE LEVEL OF AUTOCORRELATION FUNCTION
Zhivko Zhivkov

STEPWISE SEQUENCES OF HALL
Zhivko Zhivkov

PEDAGOGICAL SCIENCES

GENESIS OF INSTITUTIONALIZATION AND DEINSTITUTIONALIZATION OF SOCIAL SERVICES FOR CHILDREN
Zivko Zhechev

NORMATIVE PERSPECTIVES TO THE DEINSTITUTIONALIZATION OF SOCIAL SERVICES IN BULGARIA
Zivko Zhechev

ALTERNATIVE TO THE INSTITUTIONAL, SOCIAL SERVICES FOR CHILDREN
Miloslava Yankova

ANALYSIS OF EFFECTIVE PROJECTS FOR DEINSTITUTIONALIZATION OF SOCIAL SERVICES IN BULGARIA
Miloslava Yankova

FUTUROLOGICAL PARADIGM IN THE SOCIOLOGY
Sonya Ilieva

CONTRIBUTION OF THE RAND CORPORATION FOR LONG-TERM FORECAST ON MASTERING THE SPACE AND HUMAN DEVELOPMENT
Sonya Ilieva

PHYSICAL READINESS OF CHILDREN FOR SCHOOL ACTIVITIES
Snezhana Vacheva

SCORECARD OF COMPUTER EDUCATIONAL GAME FOR PRIMARY SCHOOL
Anton Mollov

INVESTIGATIN PROFESSIONAL READINESS OF STUDENTS – FUTURE TEACHERS IN TECHNOLOGY EDUCATION AS PROBLEM ACMEOLOGY
Neli Dimitrova

THERMAL INVESTIGATIONS OF POLYESTER FIBERS: I. EFFECT OF THE TENSILE STRESS DURING HIGH TEMPERATURE ORIENTATION STRETCHING
Valentin Velev, Anton Popov, Lyubomira Veleva, Pencho Kyurkchiev, Rusalia Mateva

FREEMASONRY – HISTORY AND PURPOSE
Stojan Velkoski

ANALYSIS OF THE SYSTEMS OF MISUSE OF THE FREEMASONRY AS AN INSTITUTION
Stojan Velkoski

NIKULICEL - INNER CAMP
Ivan Dimitrov

THE ASPARUH'S MILITARY CAMP NEAR NIKULICEL
Ivan Dimitrov

INCREASE EDUCATION IN BULGARIA. ROMA INTEGRATION
Mihail Georgiev

LANGUAGE LEARNING AND INTERCULTURAL COMMUNICATION IN SPECIFIC ENVIRONMENT
Gergana Andreeva

THE CRITICAL ROLE OF INTERCULTURAL COMMUNICATION LITERACY AND COMPETENCY IN MILITARY ENVIRONMENT
Gergana Andreeva

OPPORTUNITIES OF THE EXTENDED EDITOR AND THE UNIVERSAL EDITOR OF THE FORMS OF THE GPSS WORLD TO CREATE SIMULATION MODELS AND TO CONDUCT SIMULATION STUDIES
Vladimir Devyatkov, Svetlana Vasileva



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

ОСОБЕНОСТИ В ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ТЕХНОЛОГИЯТА «ВИРТУАЛНА РЕАЛНОСТ» В ОБРАЗОВАТЕЛНОТО ПРОСТРАНСТВО

Геннадий Маклаков

УЛ. "АКАДЕМИК ГЕОРГИ БОНЧЕВ", БЛ. 1, СОФИЯ 1113
E-mail: gmaklakov@mail.bg

PECULIARITIES IN THE USE OF TECHNOLOGY "VIRTUAL REALITY" IN LEARNING ENVIRONMENTS

Gennady Maklakov

ACAD G. BONCHEV STR., BL. 1, 1113 SOFIA, BULGARIA

ABSTRACT: *The methodological and psychophysiological aspects of virtual reality systems (VRS) used for professional education (PE) are examined. The didactic components that determine the effectiveness of VRS usage in PE are identified.*

KEY WORDS: *virtual reality, psychology, didactics, quality, e-learning.*

Процесът на професионална подготовка при всяка педагогическа технология и форма на обучение трябва да преминава в определена среда, пребивавайки в която и взаимодействайки с която обучаемият (студент, докторант) конструира знания. Такава среда може да бъде създадена по изкуствен начин, за да се моделират онези аспекти от реалния свят, които се оказват недостъпни за непосредствения опит. Едно от перспективните направления за формиране на подходящи за обучение среди е създаването им на основата на системи за виртуална реалност (СВР).

В днешно време СВР успешно се използват практически във всички сфери на човешката дейност, като започнем от развлекателната индустрия и стигнем до военното дело. Тяхна важна особеност е възможността да се формират и утвърждават навици и умения за поведение в условия, представляващи заплаха за живота на работещите или опасност за други

хора, намиращи се наблизо (оператори на атомни електростанции, авиодиспечери, екипажи на самолети и т.н.).

Анализът на публикациите, посветени на СВР, дава основание да предполагаме колко колосални са възможностите на интерактивното обучение във виртуално пространство за повишаване на ефективността в обучението. Наистина, дидактическите възможности на СВР в професионалното висше образование не са разкрити докрай и не са изучени напълно. Но някои от тях ще представим в тази статия, анализирайки съставните елементи и общите принципи на виртуалните технологии.

Терминът «виртуална реалност» (ВР) е въведен в началото на 70-те години на миналия век от Джарон Ланир (Jaron Lanier). Съществуват различни определения за СВР, акцентиращи вниманието върху философските, психологическите или техническите аспекти на това явление.

Ние ще определим СВР като високо развита форма на компютърно моделиране, реализираща илюзията за непосредствено влизане и присъствие на ползвателя в реално време в изкуствен свят и позволяваща той да действа в нея непосредствено с помощта на специални сензорни устройства, които свързват движенията му с аудиовизуални ефекти. При това зрителните, слуховите, осезателните и моторните усещания на ползвателя се заменят с техни имитации, генерирани от компютъра. Следователно ВР създава усещане, че се намираме в реалистична триизмерна виртуална среда (а не в средата, в която реално съществуваме в дадения момент) и че можем успешно физически да взаимодействаме с нея.

Обръщането към въображението на обучаемия като към механизъм за пораждане на виртуален свят при традиционната форма на обучение се случва винаги, щом преподавателят започне да описва някакви процеси или явления.

Нека да определим компонентите, на които се основава възникването на ефекта на ВР:

- създаване на високоинформативно триизмерно цветно изображение, позволяващо човек комфортно да възприема динамично изменящи се обемни сцени от виртуалното пространство;
- наличие на ефективна обратна връзка, т.е. възможност обучаемият да получава при контакт с виртуалната среда обратни сигнали под формата на адекватни перцептивни отговори (тактилни, звукови, обонятелни и др.);
- възможност активно да се въздейства върху състоянието на виртуалната среда и върху процесите, протичащи в нея, при пълно отразяване на резултатите на въздействие в информационните

потоци, които постъпват у човека по зрителен, тактилен, звуков и други канали.

Следва да подчертаем, че пълноценен ефект от възникването на ВР може да бъде постигнат само тогава, когато всички изброени компоненти бъдат реализирани едновременно в интерактивен режим на системата човек-компютър.

За съжаление в днешно време компютърните технологии не позволяват в пълнота да се реализират всички възможности на ВР. Създаваните сега СВР би било по-правилно да наречем «квази СВР» или «интерактивни 3D». Но използването даже на такива системи позволява да постигнем значително по-ефективно обучение.

Отличителна особеност на СВР се явява възможността за човека, попаднал във ВР, не само да наблюдава и преживява, но и да действа самостоятелно. От гледна точка на дидактиката СВР позволява:

- да формираме известни начини за създаване на виртуални образи у човека, което дава възможност на преподавателя да работи с по-дълбоки психически реалности;
- да интензифицираме учебния процес, значително да активизираме познавателната дейност на обучаващите се, да повишим нейния стимулиращ компонент;
- да предадем общата структура на изследвания обект и в случаите, когато словесното описание е недостатъчно;
- да повишим ефективността на изработване на умения и навици в различни ситуации, които са възможни в бъдеща професионална дейност;
- да повишим качеството на професионалната подготовка на бъдещите специалисти за сметка на формално-логическото отразяване на причинно-следствените връзки във функционирането на обекти във виртуалните модели.

Да разгледаме сега психологическите аспекти в използването на СВР. Технологиите ВР могат да служат като мощен инструмент за разкриване евристичните и творческите възможности на главния мозък, тъй като помагат да се развиват интуитивните способи за опознаване на реалността, потенциално заложени в него. Експериментално е доказано [1, 2], че при потапяне във виртуална среда протича по-интензивен обмен на информация между дясното и лявото полукълбо на мозъка. Това от своя страна интензифицира интуитивното мислене и появяването на нови идеи при анализиране на някакъв проблем и/или голям обем данни (особено многомерни). При това, следва да отбележим, възникването на нови идеи се засилва още повече при колективна работа - проявява се така наречения ефект на мозъчния щурм.

Особеност на СВР се явява възможността активно да въздействаме върху състоянието на виртуалната среда и върху процесите, протичащи в нея, като резултатите от въздействието напълно се отразяват в информационните потоци, които постъпват у човека по зрителен, тактилен, звуков и други канали. По този начин СВР е способна да стимулира възприятията на обучаемите и да развива творческото им мислене.

Непременно трябва да изтъкнем, че ефектите, за които говорим, се проявяват напълно, само когато СВР създава пределно достоверна ВР и осигурява висока степен на потапяне на обучаемия във виртуалния свят. С други думи - когато СВР въздейства върху осезателните органи и съзнанието толкова силно, че да се различи виртуалната реалност от истинската е практически невъзможно. В резултат на това се проявяват редица специфични ефекти. Един тях е възникването на сугестивния фактор, който прави процеса на обучение по-ефективен, способства за затвърдяване на навици и умения [3, 4]. Сугестивният фактор позволява съществено да повишим качеството на обучение и да реализираме метода за интензивно обучение [4].

Системите за виртуална реалност създават условия по-пълно да се използват вътрешните психически ресурси на човека, което води до съществено повишаване на ефективността на електронното обучение. Изключително ефективно е прилагането им, когато особена роля за обучаемите придобива отработването на определени навици и умения.

В днешно време СВР намират все по-голямо приложение в образователното пространство. Въпреки това обаче следва да отбележим, че методологическите и психофизиологическите аспекти при създаването на виртуални пространства и взаимодействието на човека с тях са слабо разработени и тук има множество нерешени въпроси (особено що се касае до безопасността при потапяне на човека във виртуалния свят). За решаване на проблемите, свързани с ефективното и безопасно използване на СВР в обучението се налага съвместяване на усилията на специалисти с различен профил: педагози, психолози, лекари, кибернетици.

Литература

[1] Nosov N. (2000), Virtual'naya psikhologiya. – Moskva, Izdatel'stvo «Agraf».
[2] Nosov N. (1994), Psikhologicheskiye virtual'nyye real'nosti. – M.: In-t cheloveka RAN, 1994.
[3] Lozanov G. (1971), Sugestologiya. Izd. "Nauka i izkustvo", Sofiya, Balgariya.
[4] Maklakov G. (1998), "Nekotoryye printsipy formirovaniya tvorcheskogo myshleniya pri podgotovke spetsialistov v oblasti novykh informatsionnykh tekhnologiy" in Sb. nauchn. tr. Mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoy konferentsii «Informatsionnyye tekhnologii v uchebno-metodicheskoy i nauchnoy deyatel'nosti». SevGTU, InBYUM NAN Ukrainy. Sevastopol'. 1998. pp. 20-25.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

АКТИВНЫЕ УГЛИ НА ОСНОВЕ СОЛОМЫ РЫЖИКА

Мухин В.М.[1], Воропаева Н.Л., Баурина Е.М., Карпачев В.В.

[1]ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «НЕОРГАНИКА», 144001, РОССИЯ, Г. ЭЛЕКТРОСТАЛЬ, МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ, УЛИЦА КАРЛА МАРКСА,4
ГНУ ВНИИ РАПСА РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ, Г.398037, РОССИЯ, ЛИПЕЦК, БОЕВОЙ ПРОЕЗД, 26
E-mail: bionanotex_l@mail.ru; margarita_48_83@mail.ru

Светлой памяти проф. Рубана И.Н.посвящается

PLANT RESIDUES OF CAMELINA SATIVA FOR OBTAINING ACTIVATED CARBON

V. M. Muhin, N. L. Voropaeva, E. M. Baurina, V. V. Karpachev

Dedicated to the blessed memory of Prof. Ruban Igor Nikolaevich

ABSTRACT: *Powder carbon absorbents from raw plant material residues – the straw of various agricultural crops, have been obtained, the complex of physical – chemical and structural properties, has been studied, their sorptive capacity has been estimated, we have also detected their efficiency for pre-sowing seed treatment of oil and cabbage crops.*

KEY WORDS: *Powder carbon absorbents, Sorptive capacity, straw of various agricultural crops, Nanochips, Agricultural*

Обоснование направления и цель исследования

Для применения в агропромышленном комплексе активные угли характеризуют такие преимущества как универсальность сорбционных свойств, высокая поглотительная способность, удобная препаративная форма (зерно, порошок), гидрофобность. В то же время они имеют невысокую стоимость благодаря возможности их получения из различного углеродсодержащего сырья, в том числе из ежегодно возобновляемых растительных сельхозостатков, что является крайне важным при решении

многих экологических задач в различных сферах деятельности человека (сельское хозяйство, медицина, пищевая промышленность и др.) [1-4]. В настоящее время использование возобновляемых источников отходов сельскохозяйственного производства для получения новых функциональных материалов различного назначения является одним из основных мировых приоритетов развития экономики [5].

Из научно-технической и патентной литературы авторам не известен способ получения активного угля из растительных отходов рыжика методом парогазовой активации. Принимая во внимание мировые тенденции увеличения площадей возделывания рыжика благодаря ценным свойствам этой культуры и различные области применения, что предопределяет, соответственно, увеличение количества его сельхозостатков, целью проводимых нами исследований является разработка технологии получения активных углей из сельскохозяйственных растительных отходов различных масличных капустных культур, в частности, рыжика [6].

Материалы и методы

Используются растительные отходы рыжика (солома рыжика). Они измельчаются, загружаются в стальную реторту, которую закрывают крышкой с отводами и помещают в электропечь, при этом в реторту подают азот для создания инертной атмосферы. Затем реторта нагревается со скоростью подъема температуры 10ºС/мин до необходимой температуры и осуществляется выдержка при конечной температуре карбонизации в определенном интервале времени. После завершения процесса карбонизации реторта охлаждается до комнатной температуры и карбонизат выгружается. Затем карбонизат загружается в ретортную печь активации, и в ней ведется процесс активации перегретым водяным паром. После завершения активации ретортная печь охлаждается до комнатной температуры, из нее выгружается полученный активный уголь и определяется его адсорбционная способность.

Для определения характеристик полученного активногоугля при выполнении исследований использованы общепринятые ГОСТы и методики, а также прибор для анализа площади поверхности и пористости твёрдых материалов ASAP 2020.

Оценка полученного активного угля из соломы рыжика осуществляется по адсорбционной способности поглощения из водного раствора фенолов (резоцин (м-диоксибензол) и гидрохинон (п-диоксибензол)). Эти вещества выбраны в качестве тест-систем оценки сорбционной способности полученного АУ рыжика, при этом сама оценка проводится по стандартным методикам [7].

Результаты и их обсуждение

Известно, что порошковые активные угли, как правило, получают путем измельчения активных зерненных углей, поэтому логично получать такие АУ из различных растительных сельскохозяйственных отходов, таких, например, как солома рыжика, чтобы исключить дополнительные энергозатраты на размол АУ.

Нами разработан способ получения активного угля из растительных отходов (соломы рыжика), включающий их карбонизацию в инертной атмосфере при температуре 750 ºС со скоростью подъема температуры 10 ºС/мин и активацию. По завершении процесса карбонизации осуществляется выдержка при конечной температуре в течение 30 мин, далее проводится активация водяным паром при температуре 850 ºС, подаваемым с расходом 3-5 кг на 1 кг карбонизованного продукта в течение 2 часов. Выход готового продукта составляет 5,7 % от веса карбонизата.

Полученный порошковый активный уголь проанализирован в соответствии с принятыми ГОСТами и стандартами и имел следующие характеристики: A^c = 15,6% масс.; Δ = 140 г/дм^3; V_Σ = 2,43 см^3/г; W_S = 0,69 см^3/г; адсорбционная способность по йоду и метиленовому голубому (МГ) составила 43 и 82 мг/г. В результате при активации развивается большой объем сорбционного пространства W_s, что приводит к высокой адсорбции йода. С учетом значений адсорбционной активности по йоду и метиленовому голубому, такие угли вполне применимы для очистки сточных вод и, даже возможно, для очистки питьевой воды путем углевания (введения угольной пульпы в реакционную камеру) на водопроводных станциях. АУ рыжика обладает высокой адсорбционной способностью по полифенолам, которая превышает таковую у известных активных углей почти в 3 раза, что позволяет его рекомендовать для детоксикации почв от остаточных количеств различных пестицидов, комбикормов - от опасных ксенобиотиков, а также в качестве носителей разнообразных физиологически активных веществ при предпосевной обработке семян и для решения других задач агропромышленного комплекса. Активные угли на основе рыжика имеют плотность 140 г/дм^3 , что выше таковых показателей из подобного сырья; это, очевидно, объясняется тем, что содержащиеся в соломе остаточные количества семян, имеющие в своем составе масла, играют роль связующего и уплотняют каркас готового РАУ-р.

Изотерма адсорбции РАУ по азоту (см. рис. 1), измеренная на приборе ASAP-2020, позволила рассчитать параметры его микропористой структуры: объем микропор ($V_{ми}$) − 0,135 см^3/г, размер микропор (полная ширина щели) − 1,66 нм, общая удельная поверхность пор ($S_{уд}$) − 380 м^2/г , энергия адсорбции E_a - 19,8 кДж/моль.

Определенные по изотерме адсорбции параметры пористой структуры АУ рыжика полностью соответствуют аналогичным показателям отечественных промышленных активных углей (рис.2) [8]. Это означает, что они достаточно эффективно могут использоваться также в различных углеадсорбционных промышленных технологиях, где применяются порошковые активные угли.

Сильно развитый суммарный объем пор позволяет хорошо осуществлять импрегнирование и модифицирование таких РАУ различными химическими добавками, получая новые функциональные материалы широкого спектра действия.

Нами, в частности, в лабораторных опытах выявлено, что при предпосевной обработке семян рапса различными марками промышленных активных углей ВСК, ВСК-400, АГ-3, БАУ-А, ФАС, УБФ, в том числе полученных из растительных остатков рыжика (РАУ-р), происходит активизация процесса прорастания семян [9-11] . Число проклюнутых семян в первые сутки проращивания возросло на 4,6% - 33,9% в зависимости от физико-химических параметров изучаемых сорбентов на основе активных углей. Энергия прорастания обработанных семян в среднем увеличилась на 2,8%, лабораторная всхожесть - на 4,0 % (в контроле – 95,0%), длина проростов на 5,4% - 35,4%, накопление их массы на 5,9% - 29,0% по сравнению с контролем (семена ничем не обработаны).

Введение активных углей марок ВСК, ВСК-400, АГ-3, БАУ-А, ФАС, УБФ и полученного РАУ-р в наночипы с элиситорной активностью, нанесённые на поверхность семян при предпосевной обработке [9], способствовало резкой активизации процесса прорастания семян (число всходов в первые сутки проращивания возросло на 25,7-51,3%), увеличению энергии прорастания в среднем на 3,0%, росту лабораторной всхожести на 4,9 %, увеличению длины проростков на 5,7-39,6%, росту накопления их массы на 6,9-35,5% по сравнению с контролем.

Положительное влияние контакта семян с порошковыми активными углями (опудривание) и в составе наночипов («наночипирование») на их прорастание авторы патента [10,11] объясняют тем, что активные угли, являясь мощными сорбентами, адсорбируют продукты гидролитического распада, выделяющиеся в процессе прорастания, «очищают» от них среду обитания проращиваемых семян, а затем и проростков, стимулируя тем самым процессы их роста и развития [12].

Заключение

Таким образом, нами получен и исследован активный уголь из соломы рыжика (РАУ-р) с определенными физико-химическими характеристиками и параметрами пористой структуры. Высокоразвитая суммарная пористость и высокий объём сорбционного пространства позволяют эффективно

использовать полученный РАУ-р в тех адсорбционных технологиях, где применяются порошковые активные угли. Высокая развитость мезо- и микропор (которую выражает показатель сорбирующего объёма пор W_s) РАУ-р будет способствовать хорошей кинетики адсорбции и высокой адсорбционной активности при извлечении из воды и почвенных растворов высокомолекулярных токсикантов, гербицидов, диоксинов, канцерогенов, нефтепродуктов и т.п.

В частности, предпосевная обработка семян рапса с использованием активных углей способствует активизации ростовых процессов и достижению сохранности его проростков в течение всего времени проведения эксперимента. Полученный РАУ-р на основе соломы рыжика может также применяться для детоксикации почв сельхозугодий, загрязнённых пестицидами, для детоксикации кормов и комбикормов сельскохозяйственных животных, а также в других областях деятельности человечества.

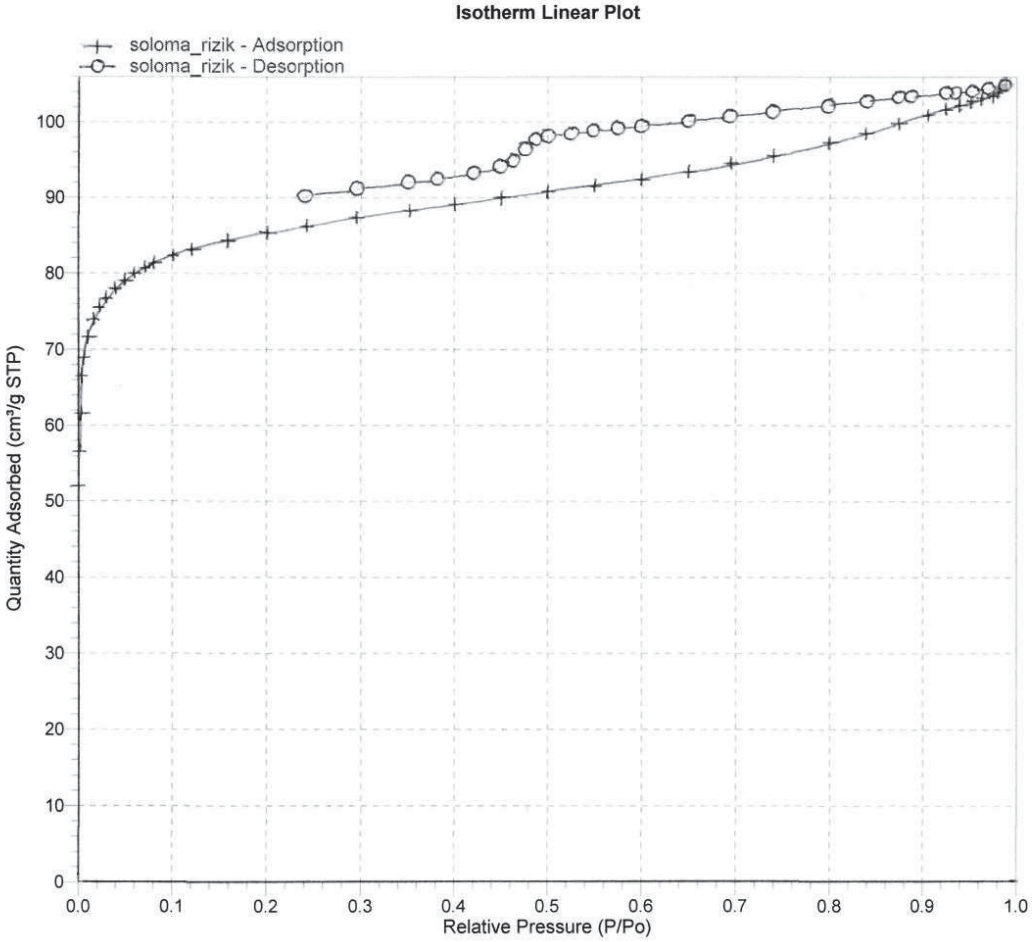
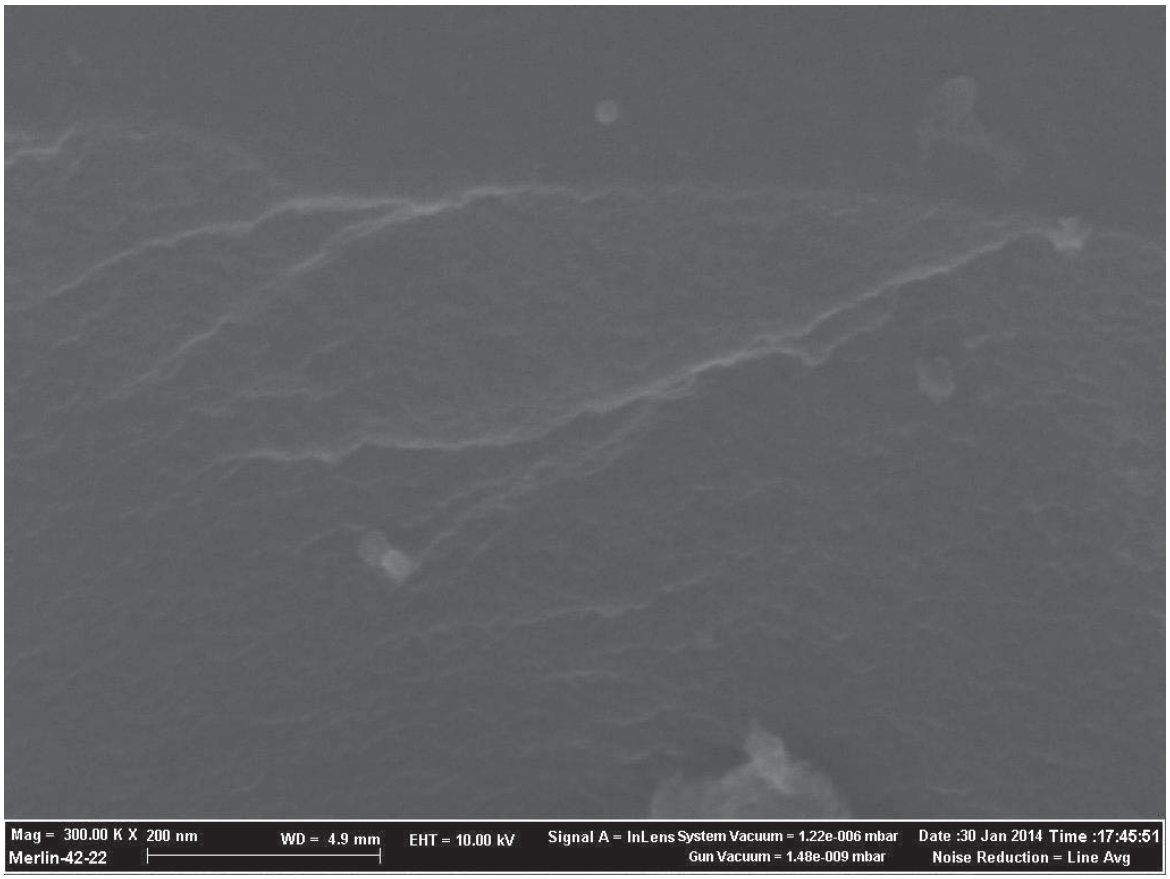
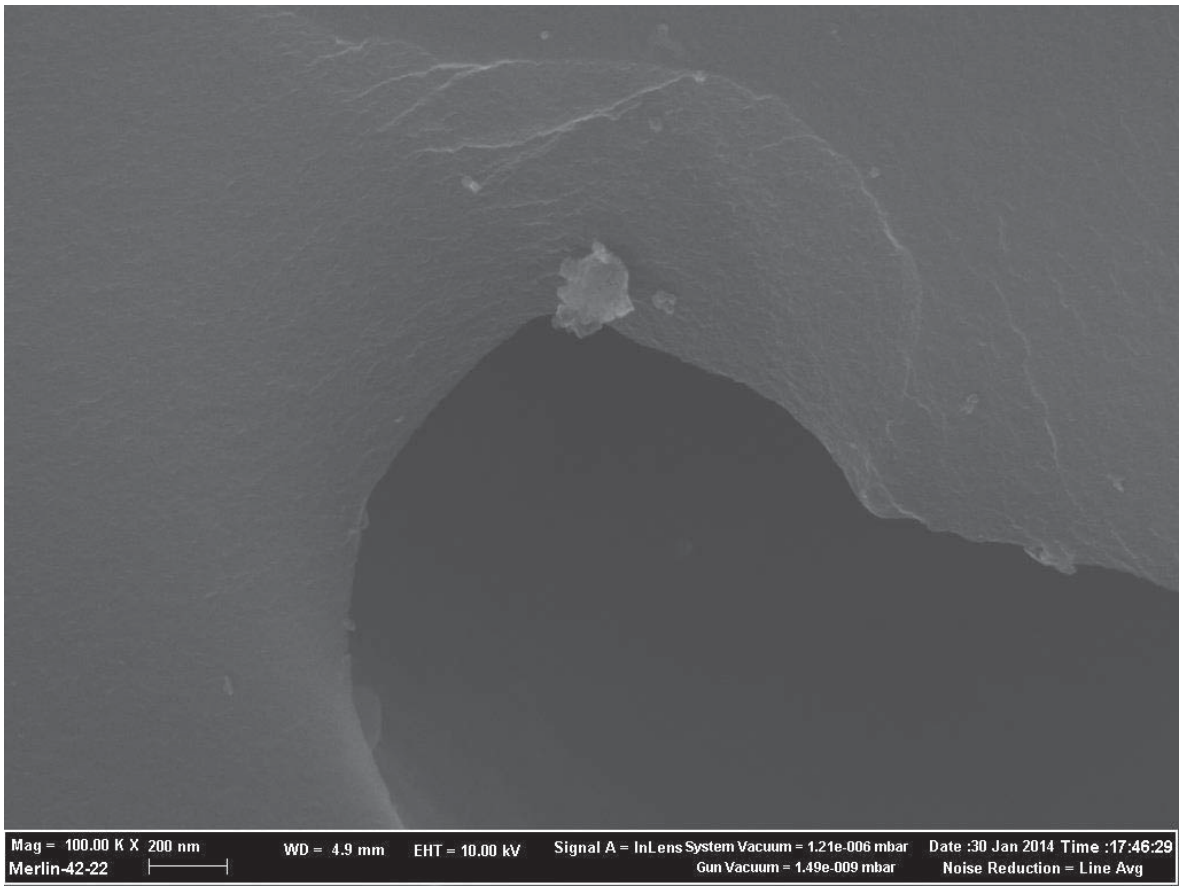
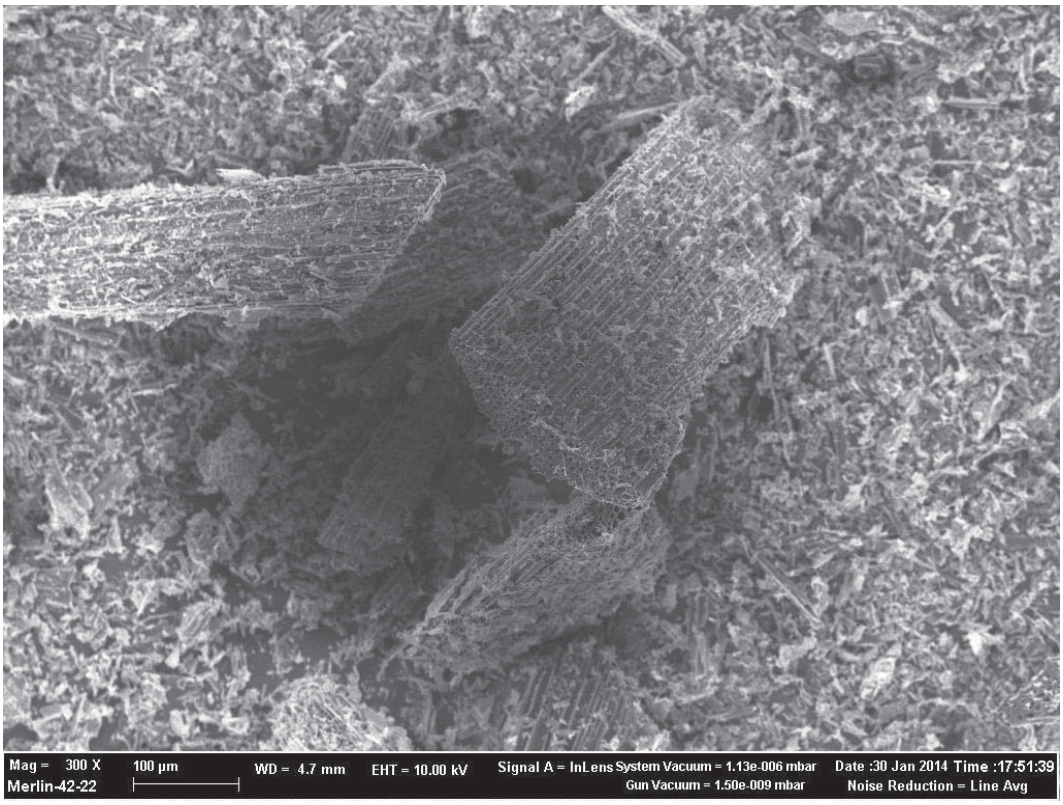


Рис.1. Кривые изотерм сорбции и десорбции РАУ-р


Mag = 300.00 K X 200 nm
Merlin-42-22
WD = 4.9 mm
EHT = 10.00 kV
Signal A = InLens System Vacuum = 1.22e-006 mbar
Gun Vacuum = 1.48e-009 mbar
Date :30 Jan 2014 Time :17:45:51
Noise Reduction = Line Avg

а,б


Mag = 100.00 K X 200 nm
Merlin-42-22
WD = 4.9 mm
EHT = 10.00 kV
Signal A = InLens System Vacuum = 1.21e-006 mbar
Gun Vacuum = 1.49e-009 mbar
Date :30 Jan 2014 Time :17:46:29
Noise Reduction = Line Avg



В,Г

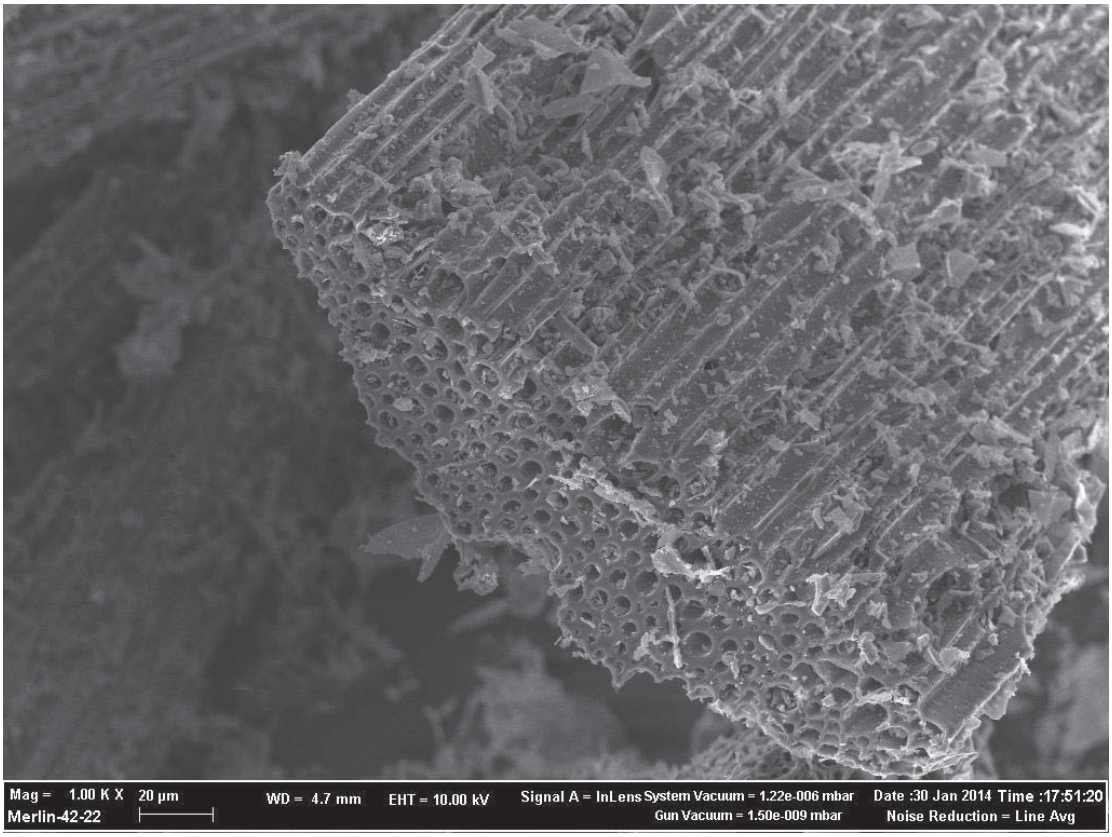


Рис.2 (а-г). Электронные микрофотографии порошкового активного угля из соломы рыжика (РАУ-р) с разным разрешением

Литературы.

[1] Мухин, В.М. Активные угли России /В.М. Мухин, А.В.Тарасов, В.Н. Клушин. М.: Металлургия, 2000. - 352 с.

[2] Ануров С. А. , Анурова Т.В., Клушин В.Н., Мухин В.М., Мышкин В.Е. Получение углеродных адсорбентов из растительных отходов. 1 – Карбонизация сырья. Электронный научный журнал «Исследовано в России», 199; http://zhurnal.ape.relarn.ru/ar ticles/2011/017.pdf.

[3] Мухин В.М. Разработка новых углеродных адсорбентов и использование их для решения экологических и технологических проблем. Дисс. докт. техн. наук. Москва: РХТУ им Д.И.Менделеева. 1997. 311 с.

[4] Абрамов М.В., Тюлина Р.М., Ярославцев В.Т. Углеродный сорбент на основе льняной костры // Журнал прикладной химии. 1994. - т. 67, вып. 5. -с. 867-870.

[5] Цит. по http://government.ru/news/10228.

[6] Цит. по http:// enc.sci-lib.com›article0000948.html

[7] В.М. Мухин, В. Н. Клушин. Производство и применение углеродных адсорбентов. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. – 308 с.

[8] Мухин В.М., Чебыкин В.В., Галкин Е.А., Васильев Н.П. и др. Активные угли. Эластичные сорбенты, катализаторы, осушители и химические поглотители на их основе / под общей ред. д.т.н. В.М. Мухина. М.: Издательский дом «Руда и металлы», 2003. − 278 с.

[9] I. Ruban, N. Voropaeva et.al. Biologically active multifunctional nanochips and method application thereof for production of high-quality seed// Патент США 2459518. - GAU: 3644, USA.- 2012

[10] 10.Гусева Т.Е., Дубоносов Т.С., Петибская В.С., Саломатина В.П., Зеленцов С.В. Способ стимулирования прорастания семян// Патент РФ 2034428. - 1991.

[11] 11.М.А. Бзиков и др**.** Способ предпосевной обработки семян// Пат. РФ 2292131. - 2007.

[12] 12. И.Н.Рубан,Н.Л. Воропаева, В.М.Мухин, В.И. Горшков, Т.Г.Белоножкина, В.В. Карпачев, О.Л. Фиговский. Экологически чистые полифункциональные (нано)чипы на основе активных углей для реабилитации антропогенно нарушенных территорий // В кн. «Экологические проблемы промышленных городов», 2013.- С.158-161.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОТХОДЫ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЁ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ УГЛЕРОДНЫХ АДСОРБЕНТОВ

В. М. Мухин, Воропаева Н.Л.[2], Спиридонов Ю.Я.[3], Богданович Н.И.[4], Гурьянов В.В.

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «НЕОРГАНИКА», 144001, РОССИЯ, ГОРОД ЭЛЕКТРОСТАЛЬ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ, УЛИЦА КАРЛА МАРКСА, 4
[2] –ГНУ «ВНИИ РАПСА РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ», 398037, РФ, Г. ЛИПЕЦК, БОЕВОЙ ПРОЕЗД, 26
[3] –ГНУ «ВНИИ ФИТОПАТОЛОГИИ РАСХН», 143050, РФ, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, ОДИНЦОВСКИЙ РАЙОН, П. БОЛЬШИЕ ВЯЗЁМЫ
[4] –СЕВЕРНЫЙ АРКТИЧЕСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, 163002, Г. АРХАНГЕЛЬСК, НАБЕРЕЖНАЯ СЕВЕРНОЙ ДВИНЫ, 17

VEGETABLE WASTE AS PERSPECTIVE RAW MATERIAL FOR THE PRODUCTION OF CARBON ADSORBENTS

V. M. Mukhin, Voropaeva of N.L.[2], Spiridonov of Yu.Ya.[3], Bogdanovich of N.I.[4], Guryanov B.B.

ABSTRACT: *As it is known, active carbons (AC) are universal sorbents allowing to decide a wide range of industrial needs and problems of the environment and human health. New promising raw material for the manufacture of active carbons is a different plant, including wood waste, the volumes of which in the world is rapidly increasing, and the only way their disposal is the incineration. In recent years we developed three main technologies of AC on the basis of vegetative raw materials and there are the prospects of their application in the environmental technologies. There are the examples of development of new AC and of their implementation in practice of the environmental technologies. In particular, it is shown to be effective in the cleaning the exhaust air, water treatment, rehabilitation of soils and other fields.*

KEY WORDS: *active carbons, environmental technologies, vegetative raw materials, wood waste.*

Прогрессирующее загрязнение окружающей среды сделало экологическую безопасность важной составляющей национальной безопасности в целом.

Сегодня практически вся планета и, особенно районы массового проживания людей, подвержены серьёзным экологическим угрозам, главными из которых являются: радиационное заражение территорий, угнетение почв кислотными дождями, загрязнение почв химическими веществами и пестицидами, разливы нефти на суше и море и разрушение атмосферы. Загрязнение биосферы резко снижает качество жизни людей; так, по данным ВОЗ (2002 г.), факторы, влияющие на здоровье человека, зависят от: питания и образа жизни – 51%, экологии – 39%, медицины – 10%.

В свете вышесказанного особое внимание должно быть уделено экологической безопасности аграрного комплекса, обеспечивающего население продовольствием, т.к. почв сельхозугодий на планете всего 6% от общей территории суши, а число жителей в конце XXI века составит 10 млрд.

Проблемы глобального загрязнения окружающей среды поднимались ещё раньше российским учёным, профессором МХТИ им. Д.И.Менделеева Н.В. Кельцевым, предложившим магистральный путь разрешения ситуации. Он писал: «В настоящее время, когда вопрос жизни и смерти стоит уже не только перед армией, но и перед всем человечеством, обеспокоенным катастрофическим загрязнением биосферы, настало время вновь обратиться за помощью к адсорбции – одному из самых эффективных методов защиты окружающей среды от загрязнений».

В силу своих физико-химических свойств углеродные адсорбенты (активные угли) являются уникальными и идеальными сорбционными материалами, которые позволяют решать большой круг вопросов обеспечения химической и биологической безопасности человека, окружающей среды и инфраструктуры [1].

Активные угли (АУ) – это высокопористые вещества, получаемые в виде зёрен или порошка на основе различного углеродсодержащего сырья, обладающие развитой внутренней поверхностью (до 2500 $м^2/г$) и имеющие высокие поглотительные характеристики по примесям, находящимся в очищаемых средах (в воздухе, газах, воде и других жидкостях, почве).

Среди большого разнообразия исходных углеродсодержащих материалов для получения АУ в последние годы особый интерес представляют различные растительные отходы как постоянно возобновляемый источник сырья.

Нами разработаны технологии получения АУ из основных многотоннажных растительных отходов: соломы, скорлупы орехов и косточек плодов фруктовых деревьев, опилок и продуктов гидролиза кочерыжек кукурузы и шелухи подсолнечника; показана эффективность их применения в ряде экологических технологий.

Активные угли на основе соломы ***(активные угли марки РАУ)***

Потребление соломы российскими хозяйствами снизилось во много раз. Вместе с тем объёмы производства зерна постепенно нарастают, поэтому растёт и производство соломы (в нашей стране за год накапливается 80-100 млн.т соломы одних только злаковых и крупяных культур). Возникает необходимость рационального решения проблем послеуборочной обработки почвы и утилизации растительных отходов, поскольку в настоящее время их просто сжигают или запахивают в землю.

Для исследований выбрали солому пшеницы, овса и рапса. Методика заключалась в следующем. Солому измельчали, загружали в стальную реторту, которую закрывали крышкой с отводами и помещали в электропечь, подавая в реторту азот для создания инертной атмосферы. Реторту нагревали со скоростью подъёма температуры 1-20 °С/мин до 450-500 °С и выдерживали при конечной температуре карбонизации в течение 30-60 мин. После завершения процесса карбонизации реторту переводили в режим активации водяным паром при 850-870 °С [2].

Таблица 1 – Характеристика активных углей из соломы

Исходная солома	Насыпная плотность, г/дм^3	Масс. доля золы, %	Объём пор, см^3/г			Адсорбцион.способ. по:	
			сумм.	сорб.пор	микро	йоду, %	МГ, мг/г
Пшеница	66,5	12,2	3,61	0,73	0,20	64	52
Овёс	72,5	28,2	3,97	0,44	0,16	50	44
Рапс	135	16,5	4,17	0,48	0,16	39	87

Как видно из данных табл. 1, все полученные активные угли характеризуются развитием суммарного объёма пор (V_Σ) и существенным развитием объёма сорбционного пространства (W_s), при этом объём собственно микропор ($V_{ми}$) с размером 0,8 нм достигает 0,16-0,20 см^3/г, обеспечивая достаточно хорошие показатели адсорбционной способности по йоду и метиленовому голубому (МГ).

Логично было определить эффективность полученных АУ непосредственно при детоксикации почв от остатков применяемых гербицидов [3]. Опыты проводились в лаборатории искусственного климата (ЛИК) ГНУ ВНИИ фитопатологии РАСХН (г. Голицыно, Московская область). Для высева тест-культуры подсолнечника использовали горшки вместимостью 600 г почвы, которую загрязняли гербицидом Зингер в дозе, соответствующей 5 г/га, и вводили дозу АУ в расчёте 100 кг на 1 га. По истечении 30 суток оценивали среднюю массу тест-растения. Результаты опытов приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Влияние активных углей на фитотоксичность метсульфурон-метила (Зингер, СП) на примере растений подсолнечника

Вариант	Средняя масса, г	% к контролю
Зингер, СП	1,1	73,2
Зингер, СП + АУ из соломы овса	3,9	4,9
Зингер, СП + АУ из соломы пшеницы	3,9	4,9
Зингер, СП + АУ из соломы рапса	3,2	21,9
Зингер, СП + АУ Grosafe	3,6	12,2
Контроль (без гербицидов)	4,1	-

Из табл. 2 видно, что подавление роста по отношению к чистому контролю на загрязнённых гербицидами (на примере Зингера) почвах при применении АУ из соломы пшеницы и овса составляет всего 4,9%, в то время как у всемирно признанного активного угля почвенного назначения марки Grosafe оно достигает 12,2%. Это говорит о том, что эффективность полученных АУ из соломы в 2,5 раза выше применяемого препарата для детоксикации почв.

Активные угли из скорлупы орехов и косточек плодов фруктовых деревьев ***(активные угли марки МеКС)***

Известно, что лучшими активными углями из скорлупы орехов являются АУ, полученные из скорлупы кокосового ореха. Поскольку данный вид растительного сырья в Европе отсутствует, мы взяли аналогичный тип уплотнённого растительного сырья: косточку персика и абрикоса – и получили методом парогазовой активации опытные образцы таких АУ. В табл. 3 приведены их физико-химические и адсорбционные свойства в сравнении с активными углями на основе скорлупы кокоса марки GCN830 (Norit , Голландия).

Таблица 3 – Характеристика активных углей из скорлупы орехов и косточек плодов фруктовых деревьев

Косточка плодового дерева	Насыпная плотность, г/дм^3	Прочность при истирании, %	Массовая доля золы, %	Объём пор, см^3/г		Адсорбционная способность по:	
				сумм.	микро	йоду, %	МГ, мг/г
Абрикос	395	94,0	4,6	0,89	0,52	111	290
Персик	394	93,6	2,4	0,90	0,50	110	295
Кокос	410	90,3	2,7	0,85	0,57	110	270

Как следует из табл. 3, активные угли из косточек плодов (в пределах ошибки измерения – 10%) находятся на одном уровне с активным углём на основе кокоса. Это открывает им широкие перспективы для создания на их основе средств индивидуальной и коллективной защиты органов дыхания фильтрующего типа, так как известно, что лучшие противогазы создаются именно на основе АУ из скорлупы кокосового ореха.

Активные угли из опилок ***(Активные угли марки «Карболин»)***

Общий объём древесных отходов в России составляет около 150 млн.м^3/год, причём доля опилок и лигнина составляет не менее 50 млн.м^3/год. Методом химической активации опилок или лигнина, разработанным в Северном Арктическом Федеральном Университете (г. Архангельск), получают АУ марки «Карболин», имеющий удельную поверхность 2500 м^2/г и адсорбционную способность по йоду 200-300%) и по метиленовому голубому – до 600 мг/г. В табл. 4 приведена характеристика такого активного угля в сравнении с промышленными аналогами.

Таблица 4 – Характеристика образцов активного угля, полученного методом химической активации

Показатель	Карболин	ОУ-А по ТУ	УАФ по ТУ	Мировой уровень PHOM200 (Англия)
1. Исходное сырьё	Опилки	Берёзовый уголь	Каменный уголь	Скорлупа кокоса
2. Активность по йоду, %	235	70	70	103
3. Активность по МГ, мг/г	604	225	190	246
4. Содержание золы, %	2,3	10,0	11,5	2,6
5.Содержание соединений Fe^{3+}, %	0,09 0,3	0,2 10,0	- 5,0	0,04 5,6
6. Содержание воды, %	212	-	-	320
7.Насыпная плотность, г/дм^3				
8. Тонина помола (остаток на сите 0,1 мм), %	18 3	5 4-6	5 8-9	1 9-11
9. pH				

Как следует из данных табл. 4, активный уголь «Карболин» по своим адсорбционным свойствам превосходит как российские, так и мировые аналоги в 2-3 раза.

Порошковая форма «Карболина» делает его незаменимым адсорбентом в процессах очистки питьевой воды и сточных вод от органических загрязнителей. На основании этого в ОАО «НИИ Водгео» (г. Москва) в лаборатории глубокой очистки воды были проведены испытания «Карболина» на соответствие требованиям к активным углям для очистки питьевой воды (см. табл. 5).

Таблица 5 – Результаты испытания активного угля «Карболин» на соответствие требованиям к АУ, используемых для очистки питьевой воды

№ п/п	Наименование показателей, ед. изм.	Требования	Данные анализа
1	Адсорбционная активность по: - йоду, мг/г, не менее - метиленовому голубому, мг/г, не менее	 880,0 220,0	 1266,0 386,0
2	Массовая доля: - воды, %, не более - золы, %, не более	 10,0 10,0	 3,9 2,35
3	Массовая доля водорастворимой золы, %, не более	2,0	0,5

Как следует из полученных данных, значение основных показателей качества у «Карболина» намного выше, чем у традиционно применяемых в России активных углей ОУ-А, УАФ, СПДК: в частности, активность по метиленовому голубому в 1,5 раза выше, чем для угля ОУ-А и в 2 раза выше, чем для УАФ, а по активности по йоду – в 1,8 раза выше, чем для углей ОУ-А и УАФ.

Учитывая, что в настоящее время углевание с использованием порошковых АУ всё шире применяют на водоканалах России и мира, порошковый уголь «Карболин» с такими высокими адсорбционными показателями имеет большие перспективы применения.

Активные угли из продуктов гидролиза кукурузной кочерыжки и шелухи подсолнечника ***(Активные угли марки ФАС)***

Одним из наиболее перспективных синтетических материалов является фурфурол – продукт первичной переработки пентозансодержащего растительного сырья, в первую очередь кукурузной кочерыжки и шелухи подсолнечника. Вследствие доступности сырья и высокой реакционной способности фурфурола он является одним из самых распространённых на мировом рынке продуктов для производства разнообразных мономерных и полимерных материалов. Наличие в Российской Федерации, обладающей значительными и воспроизводимыми запасами растительного сырья для крупнотоннажного производства фурфурола, обосновывает возможность его использования для создания промышленной технологии получения углеродных адсорбентов, характеризующихся по сравнению с известными марками активных углей

существенно улучшенными физико-механическими и адсорбционными свойствами.

Получение активного угля ФАС состояло в следующем: смешение фурфурола с серной кислотой и активными органическими добавками проводили в смесителе, объём которого подбирали таким образом, чтобы время пребывания в нём смеси не превышало времени её желатинизации. Частично осмолённая в смесителе композиция самотёком поступала в распределитель, из фильер которого в виде струй в слой горячего масла, где они в зависимости от его вязкости дробились на капли нужного диаметра. Окончательное осмоление и термоотверждение продукта в реакторе происходило за 15-18 с. Отделённый на центрифуге от масла продукт, представлявший собой сфероидальные зёрна размером 2-3 мм, направляли на термообработку и активацию во вращающихся электропечах при температуре 850-870 °С [4].

Характеристика активных углей ФАС прогрессирующей активации приведена в табл. 6 в сравнении с двумя АУ массового производства: на основе каменного угля – F-400 (Calgon Carbon Corp., США) и древесного угля-сырца БАУ-А (ОАО «Сорбент», Россия).

Таблица 6 – Сравнительная характеристика активированного сферического углеродного адсорбента ФАС с отечественным и импортным АУ

Активный уголь/ насыпная плотность (г/дм^3)	Суммарный объём пор, см^3/г	Объём микропор, см^3/г (см^3/см^3)	Объём мезопор, см^3/г (см^3/см^3)	Массовая доля золы, %	Прочность при истирании, %
ФАС/509 ФАС/436 ФАС/345	0,92 1,09 1,50	0,45 (0,23) 0,56 (0,24) 0,80 (0,28)	0,47 (0,24) 0,53 (0,23) 0,70 (0,24)	0,03 0,05 0,08	99,7 98,8 98,0
БАУ-А/240	1,60	0,23 (0,07)	0,09 (0,02)	6,0	37,0
F-400/420	0,80	0,32 (0,13)	0,12 (0,05)	7,0	82,0

Выдающиеся прочностные и адсорбционные характеристики ФАС, особенно объём микропор на единицу объёма (см^2/см^3), в 2-3 раза превышающие аналогичные показатели выпускаемых промышленных АУ, в совокупности с почти нулевой зольностью открывают ему широчайшие

возможности для решения задач защиты от вредных выбросов атмосферы, гидросферы, литосферы и самого *человека* как главного объекта биосферы.

Таким образом, выполненные нами исследования по получению и применению активных углей на основе возобновляемого растительного сырья показали его огромный потенциал для изготовления сорбентов, предотвращающих экоцид на планете Земля.

Литература:

[1] Мухин В.М., Клушин В.Н. Производство и применение углеродных адсорбентов. М.:РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. 305 с.

[2] Мухин В.М., Воропаева Н.Л., Карпачёв В.В. Рапсовая солома как сырьё для получения активных углей// Кормопроизводство. – 2014. № 1. – С. 41-43.

[3] Mukhin V.M., Spiridonov Yu.Ya., Lupashku T.G. Detoxification of pesticides polluted soil by adsorption on activated carbons// Chemistry Journal of Moldova. – 2009, vol. 4, № 1. p. 72-74.

[4] Гурьянов В.В., Мухин В.М., Курилкин А.А. Разработка беззольных высокопрочных сферических углеродных носителей катализаторов// Катализ в промышленности. – 2012. № 2. – С. 41-48.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

THE KINEMATIC MODELS OF THE EARLY WARNING SYSTEMS (EWS) IN BULGARIA (EARTHQUAKES AND TSUNAMIS)

Boyko Ranguelov

MINING AND GEOLOGY UNIVERSITY,
SOFIA 1700, PROF. B KAMENOV STR. 1
E-mail: branguelov@gmail.com

ABSTRACT: *The seismic early warning systems (SEWS) and tsunami early warning systems (TEWS) are the product of the last and most modern achievements of the recent practical Earth's science. Heavy earthquakes occurred in Japan (2011), Sumatra (2004), Chile (2010), Solomon Islands, etc. These earthquakes demonstrated the need of such systems. Up to now – only Japan has fully operative and effective SEWS introduced in operation in 2007. Its efficiency was demonstrated during the M9 earthquake on 11th March, 2011. All TEWS are based on the time differences between the propagation velocity of the seismic and the tsunami waves.*

KEY WORDS: *early warning systems, earthquakes, tsunamis*

Introduction

The early warning systems (EWS) are the product of the last and most modern achievements of the recent practical Earth's science. Heavy earthquakes occurred in Japan (2011), Sumatra (2004), Chile (2010), Solomon Islands, etc. These earthquakes demonstrated the needs of such systems. All known SEWS are based on the fundamental physical property of the seismic waves propagation: the P-waves (with lower amplitudes and smaller destructive potential) travel approximately 1.71 times faster then the S waves (with several times larger amplitudes and much more destructive potential due to the medium particles movement perpendicular to the wave ray propagation) [1]. Up to now – only Japan has fully operative and effective SEWS introduced in operation in 2007. Its efficiency was demonstrated during the M9 earthquake on 11th March, 2011. [2,3]

The systems have an important peculiarity – they are acting in most cases in the high time deficit. In case of SEWS the time deficit is expressed in the time interval of 1-2 minutes. This means that during that time the warning issue must be done.

During the last years SEWS have been on focus in Bulgaria. The SEWS have been developed for two typical cases – Vrancea and Pernik seismic sources. [4,5].

The range of the Vs and Vp according the theory is $2^{-1/2}$
The equation

(1) $$Vp/Vs = 2^{-1/2}$$

is the fundamental relationship on which the kinematic SEWS are functioning. This relationship always exists in the solid ideal isotropic body and is an immanent property of any ideal elastic medium [6]. Frequently in the earth crust this relationship shows smaller value due the not ideal elasticity of the Earth's strata. The travel time function F (d, $t_{p,s}$) presents the relationship between the travel times of the different waves phases (S, P, Sg, Pg, Sb, Pb, etc.) and the distance to the seismic source. The function in the coordinate system (d,t) is usually a straight line, depending of the velocity of the seismic waves in the respective layer. The travel time function is the main relationship, which is used to calculate the kinematic models of the time deficit EWS [7]. The main principle of the SEWS requires longer time propagation from the seismic source to the threaten territory, which means longer distance. This time (t_s-t_p) is called "warning time" and presents the difference between the P and S waves arrivals to the threaten object.

Methodology and development of the Seismic Early Warning Systems (SEWS) in Bulgaria

During the last years several projects related to the SEWS have been executed (DACEA, SIMORA – still active, etc.). The Bulgarian kinematic model for SEWS is developed in [7]. To build up such kinematic model several seismic sources are outlined (these are coinciding with the approximate locations of the real earthquake sources on Bulgarian territory) – Table 1.

Table 1.

№	Seismic source	Cordinates		Depth
		φ [E]	λ [N]	[km]
1	Sofia	23°20'00"	42°40'00"	10
2	Kresna	23°10'00"	41°50'00"	10
3	Plovdiv	25°00'00"	42°10'00"	10
4	G.Oriahovica	25°50'00"	43°10'00"	10
5	Shabla	28°30'00"	43°30'00"	10

Then the kinematic model used the travel times of S and P waves and their differences (Figure 1.). To model the coverage of each wave phase isochrones diagrams are constructed dependent to the distances. – Figure 2. The implementation of the methodology related to the main Bulgarian seismic sources shows the time intervals (the "warning times") between 5 and 20 seconds according to the selected seismic source – Figure. 2.

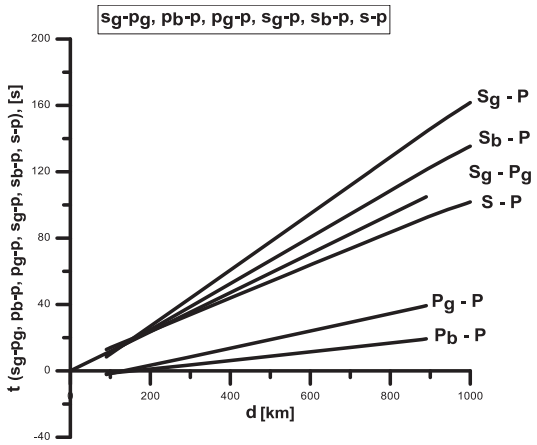


Figure. 1. The example of the different S, P travel times differences and their phases according the distance

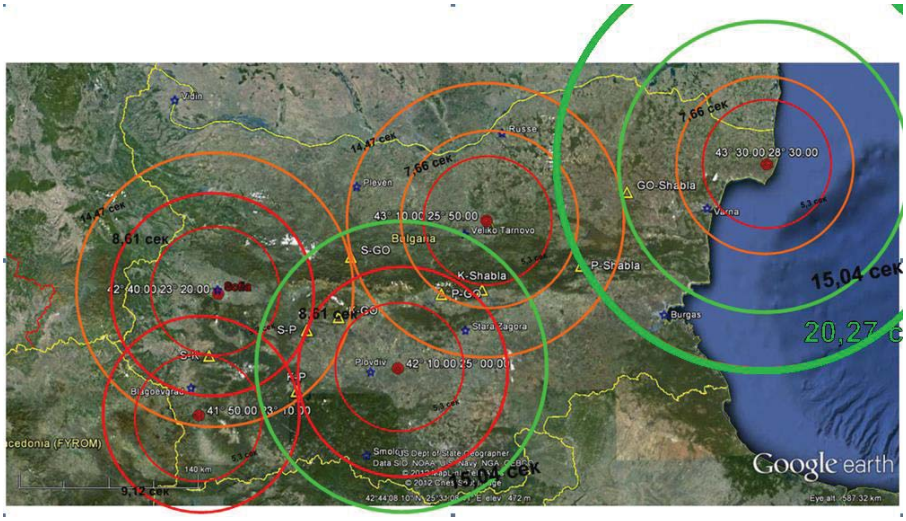


Figure.2. The t_s-t_p isochrones of each seismic source at the levels of 5.3 (dark red), 7.6 (light orange), 8.6 (red), 14,5 (orange) 15 (light green) and 20,2 (green) seconds, covered almost the entire territory of Bulgaria

Tsunami EWS in the Black Sea (Bulgaria-Romania transboundary cooperation)

Existing equipment. All date shown below are related to the new delivered equipment and some parts from the national networks of the both countries:

- 2 data centers: Varna and Constanta,
- Seismic networks: Romania and Bulgaria national seismic networks,
- Strong motion networks near the coastal area,
- Complex Bottom Stations (CBS=OBS+DART)
- GPS networks: Bulgaria (5), Romania (13); GNSS + the national networks Figure 3.
- EXT – Extensometers networks (Bulgaria local network)

Bulgarian Part:

- 2 complex bottom stations (3 for Romania)
- Local strong motion coastal network – Bulgaria (5 stations (exchanging data with the national networks), each station triggers the rest
- GPS stations – autonomic permanent GNSS - 5 (Bulgaria)
- 6 Extensometer stations – autonomic

Algorithms for the TEWS

To develop the algorithm and the decision matrix all devices must be included to be able to participate in the EWS issue. (The following abbreviations are in use):

- SMD – strong motion device (detects strong motions)
- SMD+local and regional seismic networks (provide automatic earthquake parameters determination (in 5-10 min – corrected by the staff)
- MCBS - Marine complex bottom stations (detected the tsunami generation)
- The data centers (selected the most reliable earthquake and tsunami scenario).

Decision matrix (DM)

If the tsunami exists on the base of the complex marine bottom stations, the next step is performed – issue the warning message. If the tsunami does not exist the next step is to investigate the case on the research issue.

Additional data:

GPS (if any GPS station detects significant changes, it is used as confirmation of the strong earthquakes and movements)

EXT (if any of the extensometers detected significant changes, it is used as confirmation of the surface deformations due to the strong earthquake). Y=yes and N=no are the signs if any device is triggered by a signal recorded on it.

Table of all possible devices registered (Y) or not (N) the respective signal in operational mode (activated) and processing mode (research assessment part):

Detection	Confirmation	Data center activity	Next step	Warning issue (operational part)	Next processing (research part)
Seismic signals Strong motion threshold over fixed value	MCBS Y N	 Activated Activated	Y – scenario based on the earthquake information Step ahead	 According to the DM N-Skipped	 N Y
Tsunami generated (Y/N)	Bottom pressure gouges Y N	 Activated Activated	Y – scenario based on the precomputed scenarios Step ahead	Y – According to the DM N-Skipped	N Y
GPS surface displacements over TRS	GPS station N Y	Activated Activated	No step Next	N- Skipped Y	Y Y
EXT displacement (Y/N)	EXT device N Y	 Activated Activated	 No step Next	 N - Skipped Y	 Y Y

Decision matrix conditions of the delivery of warning issue:

Detected	Confirmed	Scenario selected	Warning issue (Levels)	Authority informed if:
SMD (over TRS - a threshold)	Y	Y (EQE)	a) green b) orange c) red	a) 1 sta or 0.1g, b) more then 1 sta or 0.2g, c) more then 1 sta or 0.3g
Complex Bottom Stations (CBS)	Y	Y(TSU)	N - green Y-orange Y- red	N – green, One CBS - orange, More then one CBS-red
GPS	N/Y	-	N-green Y-red	Green Red
EXT	N/Y	-	N-green Y-red	Green Red

Decision Matrix for the tsunami warning – three levels of alert.

SMD	CBS	GPS		EXT		Tsun warning
green	green	green	red	green	red	green
orange	green	green	red	green	red	green
red	green	green	red	green	red	orange
green	orange	green	red	green	red	orange
orange	orange	green	red	green	red	red
red	orange	green	red	green	red	red
green	red	green	red	green	red	red
orange	red	red		green	red	red
red	red	red		red		red

Local seismogenic and tsunami conditions are considered about the combination of the seismic and tsunami warning [8,9]:

a) in general shallow earthquakes with magnitudes reaching Ms7-7.5 (for example 3rd century BC, 542AD, 1444, 1901 seismic events), are potential generators of tsunamis [10].
b) historical data and descriptions about the tsunami observations (for example 3rd BC, 542AD and 1901 tsunamis) [8]
c) recent nonseismic tsunami event (for example 7th May, 2007) [2,3].

The following models are used about seismic intensities, accelerations and travel times [3]. The models about tsunami intensities and travel times are also used [2].

Seismic Early Warning System – Kinematics models

Vrancea SEWS kinematic model is developed based on the distances and t_s-t_p travel times- Figure 3:

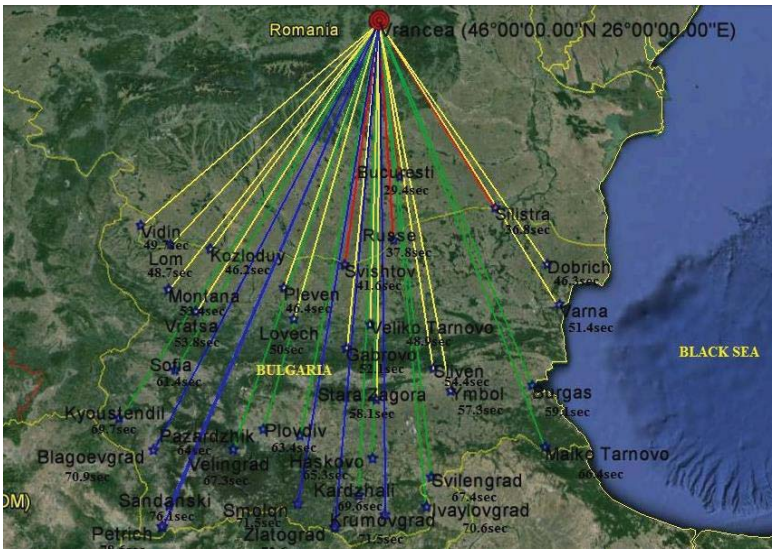


Figure.3.The travel times t_s-t_p (Vrancea source) show the time for reaction (the "warning time") after the early warning is issued Travel times over tens of seconds are considered like high effective.

The t_s-t_p differences have their values between 35 to 75 seconds. These alert time intervals are considered like high effective giving the possibilities to perform protective measures – switch-off the NPPs, trains, dangerous productions, oil and gas pipelines, etc.

The Pernik SEWS case – signaling system is based on the Strong Motion Devices (SMD). The autonomy signaling systems used the fundamental property of the triggering threshold level. The travel time's values t_s-t_p are in the range between 2 and 7.5 seconds [6]. Due to these very small time "warning" intervals, such system is strongly limited in its effectiveness – Figure 4. So, such a system can serve only as a signalizing tool for the local administration and the decision makers.

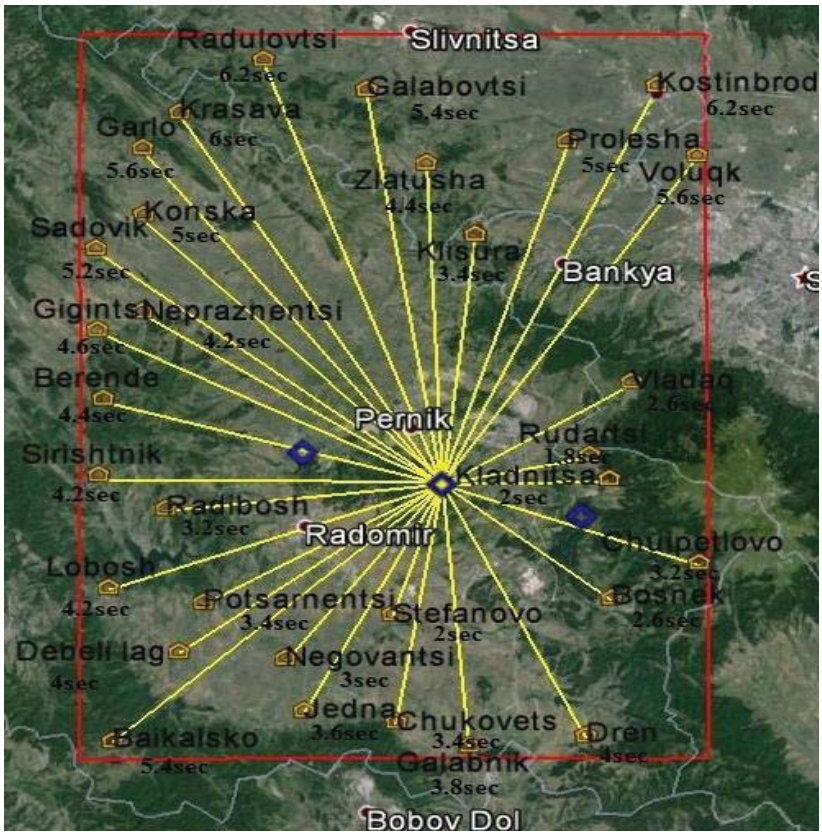


Figure 4. Travel times and distances from the central part of the Pernik seismic source (diamonds).

Conclusions

The summary of the recent experience of the TEWS and SEWS in Bulgaria is made based on previous publications and investigations.

The new concept of the decision matrix for the TEW is developed including all hardware available in the TEWS – Bulgaria, Romania transboundary Black Sea system.

The comparative study between high effective SEWS (Vrancea) and relatively low effective (Pernik signaling system) is done confirming the importance of the long distances in case of the effective SEWS and limitations due to the short “warning” time issues.

Acknowledgments:

This work is supported by the contract SIMORA (DFNI T01/0003)

References:

[1] Ranguelov B., Georgiev A., Spassov E., 2006, Natural hazards and early warning systems. Ann. M&G University, vol.49, part I, Geology and Geophysics, p. 209-212.

[2] Ranguelov B., 2010. Atlas of the tsunami risk susceptible areas along the Northern Bulgarian Black Sea coast – Balchik site. 25 p.

[3] Ranguelov B., 2011. Natural Hazards – nonlinearities and assessment., Acad. Publ. House (BAS), ISBN 978-954-332-419-7, 327 pp.

[4] Ranguelov B., Radichev R., Dimovsky S., Oaie G., Dimitriu R., Diaconescu M., Palazov A., Dimitrov O., Shanov S., Dobrev N., 2011. MARINEGEOHAZARDS Project – key core elements of the early warning system in the Black Sea., Ann. of M&G University, Vol. 54, Part I, Geology and Geophysics, p. 177-182.

[5] Ranguelov B., G. Mardirossian, N. Marinova, E. Spassov, 2012. Early warning systems – EWS (earthquakes and tsunamis) and their effectiveness., Seventh Scientific Conference,-SES2011, 29th November – 1st December 2011, Sofia, Bulgaria, p. 307-312.

[6] Ranguelov B., Paskaleva I, Radichev R, Dimovsky S, Tzankov Ch, Kisiov A, Yankova M, Iliev T, Margarita V., 2013. Complex geophysical investigation for development of seismic monitoring and quasi EWS around Pernik city., Proc. 7th Balkan Geophysical Congress., Tirana, 7-10th October, 2013 (on CD).

[7] Ranguelov B., Iliev T., 2013. A kinematical model of the Seismic Early Warning System (SEWS)., Proc. 7th Balkan Geophysical Congress., Tirana, 7-10th October, 2013 (on CD).

[8] G. A. Papadopoulos, G. Diakogianni, A. Fokaefs, and B. Ranguelov., 2011. Tsunami hazard in the Black Sea and the Azov Sea:a new tsunami catalogue., Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 11, 945–963.

[9] Waechter J, Babeyko A, Fleischer J, et al. Development of tsunami early warning systems and future challenges. Nat Hazards Earth Syst Sci. 2012;12:1923-35.

[10] Sasorova E, Korovin ME, Morozov VE, Savochkin PV. On the problem of local tsunamis and possibilities of their warning. Oceanology 2008;48:634-45.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

THE EU 7FP PROJECT ENCLOSE – BALCHIK MODEL FOR GOODS AND TRAFIC FLOWS

Boyko Ranguelov[1], Steliyan Zhelezov[2], Dimitrin Dimitrov[2], Stoyan Petkov[2]

[1]MINING AND GEOLOGY UNIVERSITY
E-mail: branguelov@gmail.com,
[2] BALCHIK MUNICIPALITY
E-mail: zhelezov@balchik.bg, dimitrov@balchik.bg,
s.petkov@balchik.bg

ABSTRACT: *The new and modern tools about CO_2 and other gas pollutants decrease are discussed from point of view of ENCLOSE Project considering possibilities to apply and perform soft measures, feasibility study and SULP (Sustainable Urban Logistics Plan) in Balchik town. The goods and traffic flows are investigated with the main purpose to optimize the supplied facilities and the transport routes, the local parking places and other facilities. CO_2 and other pollutants decrease is assessed by a model following the methodology of the ENCLOSE leading partners (forerunner transport logistics cities) in the filed of urban logistics and sustainability.*

KEY WORDS: *Balchik, goods and traffic flows, pollution decrease measures*

Introduction

The Project **ENCLOSE (**ENergy efficiency in City LOgistics Services for small and mid-sized European Historic Towns) is a part of **IEE** (Intelligent Energy Europe) program [1]. The official starting date is 03rd May 2012, duration: 30 months, Project Coordinator: MemEx Srl, Livorno (Italy), Funding from EU: 75%, Consortium: 16 EU partners from 13 different countries [3].

The urban energy-efficient transport **themes addressed** by the project are [2]:

- needs, requirements, options and priorities of European small-/mid-size historic towns, demonstrating and assessing feasible and sustainable solutions leading to tangible and measurable changes in behaviour and impacts of logistics;
- qualifying the demand of Local Authorities and municipalities of European SMHTs for sustainable, energy-efficient urban logistics and freight distribution solutions;

– investigating and assessing the operation of "green vehicles" (FEVs, PHEVs, Bio-gas) and fleets in urban distribution and other logistics schemes with a general purpose to decrease the CO_2 emissions.

The overall objectives of ENCLOSE is raising awareness about the challenges of energy efficient and sustainable urban logistics in European SMHTs and about the concrete opportunities to achieve highly significant improvements and benefits by implementing and operating suitable and effective measures, schemes and framework approaches specifically targeted to such specific urban environments.

The Project Objectives and Structure

The Project ENCLOSE objectives are developed in six specifics called SPO (Specific Project Objectives) [4]:

SPO1

Implementation of pilot operations in 3 SMHTs: Italy (Lucca), Norway Trondheim), The Netherlands (s'Hertogenbosch);

Feasibility and transferability analysis and implementation of soft measures in 6 SMHTs: Spain (Burgos), Portugal (Almada), UK (Dundee), Romania (Alba Julia), Greece (Serres), Bulgaria (Balchik).

SPO2

Development of **Sustainable Urban Logistic Plans** (SULPs) in the overall 9 ENCLOSE forerunner and follower towns

SPO3

Building up a suitable and usable framework for the definition of Sustainable Urban Logistics Plans for SMHTs. Building upon the outcomes obtained under SPO1, this is a core specific objective of ENCLOSE, which will lead to a key usable tool for European towns.

SPO4

Promoting and enhancing the networking of SMHTs on the themes of sustainable and energy-efficient logistics, to facilitate the exchange of experiences, promote and achieve the adoption of Sustainable Urban Logistics Plans.

SPO5

Investigating policy-level issues and defining a suitable strategy to ensure long-term sustainability of the designed framework for Sustainable Urban Logistics Plans for small-/mid-size historic towns.

SPO6

Defining and implementing the most effective communication and dissemination strategy to ensure the maximum visibility of project activities and outcomes in all targeted town logistics areas.

The strategic objectives targeted to the long term development of the European policy are called STO and follow:

STO1

Achieving significant reduction of energy and environmental impacts in European small-/mid-size historic towns

STO2

Promoting awareness and sustainable growth of town logistics businesses and industry

STO3

Contributing to the EU strategic goal of decarbonising mobility in European cities, in the specific, relevant environment of small-/mid-size historic towns with the respective measures

The ENCLOSE consortium is constructed by 16 partners from 13 EU countries:

Austria, Bulgaria, Greece, Ireland, Italy, Norway, Poland, Portugal, Romania, Spain, Sweden, The Netherlands, UK.

The consortium actions program requires forerunner (pilot) towns and follower (learner) towns):

Forerunner (pilot) towns:

Lucca (Municipality), Trondheim (Posten Norge), s'Hertogenbosch (Municipality);

Follower (learner) towns:

Burgos (Association Plan Strategico), Almada (Municipality), Dundee (Municipality), Alba Julia (Municipality), Serres (Municipality), Balchik (Municipality)

Participating Agencies/Universities:

Energi Kontor Sydost (Energy Agency), Tipperary Energy Agency, Austria Tech (Technology), ILIM (Logistics);

Association:

EATHR (Historic Towns Association);

Specialized Companies:

MemEx (management, Coordination and Technical issues), MCOMM (Communication and marketing)

The ENCLOSE project actions are organised into 7 Work packages:

- 1 concerning Project Management and coordination (**WP1**)
- 4 (core packages **WP2**-**WP5**) covering the Key Project Activities aimed at good practice demonstration, evaluation, transferability and experience sharing
- 2 (**WP6** and **WP7**) implementing the appropriate Communications, Dissemination and IEE concentration activities.

The respective **WP's** and their tasks are:

- **WP1** - Project Management and Coordination (MemEx):
- **WP2** - Energy efficient urban logistics in SMHTs: situation, needs and challenges (ILIM)
- **WP3** - Improving energy efficiency of urban logistics in SMHTs: piloting, assessment, transferability and development of SULP (Lucca)
- **WP4** - Good practice analysis, knowledge sharing and exchange of experiences (DenBosch)
- **WP5** - Evaluation and Policy tools (MemEx)
- **WP6** - Evaluation and Policy tools (MCOMM)
- **WP7** - EACI Dissemination Activities (MemEx)

All these activities need a lot of applications related to the satellite technologies and distant images processing. Balchik municipality and SRIT-BAS have long-lasted cooperation in the filed of distant methods use and applications about many parameters needed by ENCLOSE Project, such like distances measurements, vehicles travel optimization, exact positions determination of different objects – hotels, restaurants, shops, and other trading supplied facilities. The cooperation with the Association of the Historical towns is essential.

The Balchik model

Goods flows:

The goods traffic flows are directly related to the location and the number of the commercial buildings, shops, coffee shops (frequently placed in the street floors of the private homes), etc. [1].

The delivery of the goods is executed by the private firms which have contracts with the shop owners. The time schedule is rather free and is arranged mainly for the big consumers like hotels and supermarkets – they are supplied in general each week to keep the vegetables, fruits, meet and other goods in fresh condition.

Distribution of deliveries in the town involved regulating the vehicles that enter the urban zone and assigning specific areas for distribution in the pedestrian and access restriction area. The end results are deliveries that are more methodical and less damaging to the surrounding environment.

The following pies and diagrams show the percentage distribution of the different commercial units – both in the old and new part of Balchik – Figure 1.

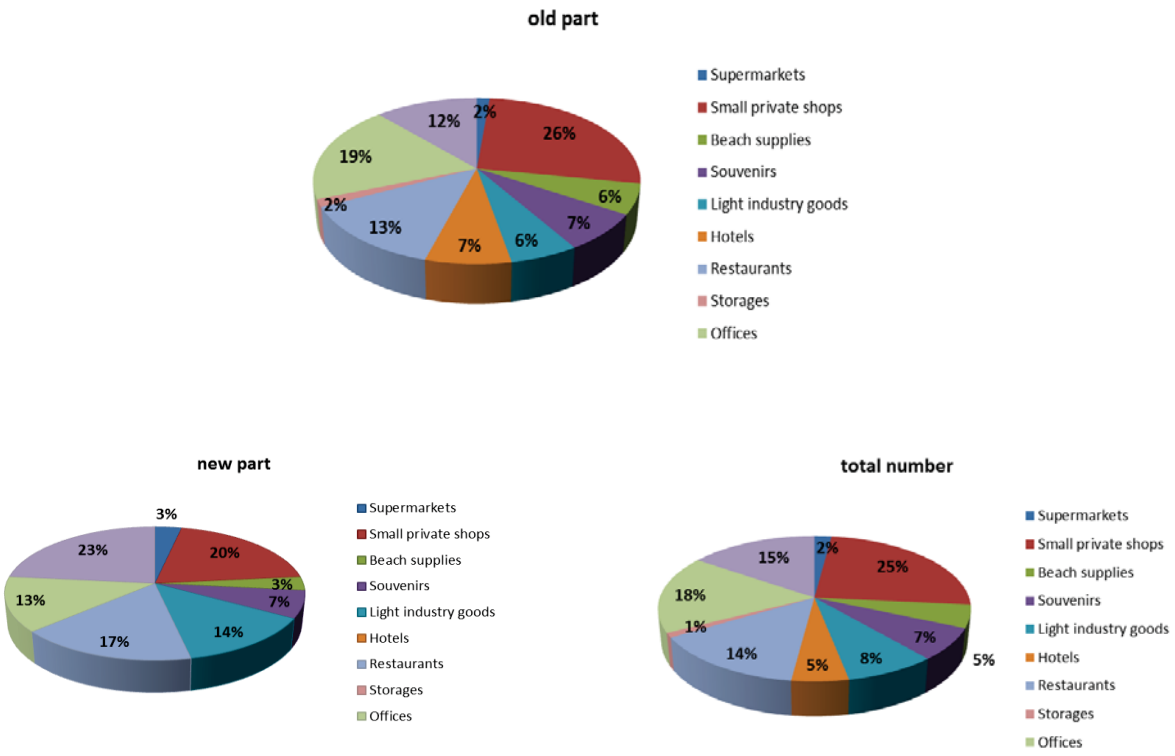


Figure 1. New part, old part of the town and total distributions of the good's flows in Balchik.

The analysis of the figures above shows that the old part and the new part are almost equaly suplied for the local food shops, coffee shops and supermarkets. The predominant number of the hotels, souvenir shops and beach suplies is related to the old part due to the tourist buisnes and are located near the sea shore. These goods flows together with the huge corn storage and the offices covered more then 40% of the trafic flow near the shore.

Traffic flows:

The traffic flows are presented by the following histograms and diagrams [2] – Figure 2., Figure 3., and Figure 4.:

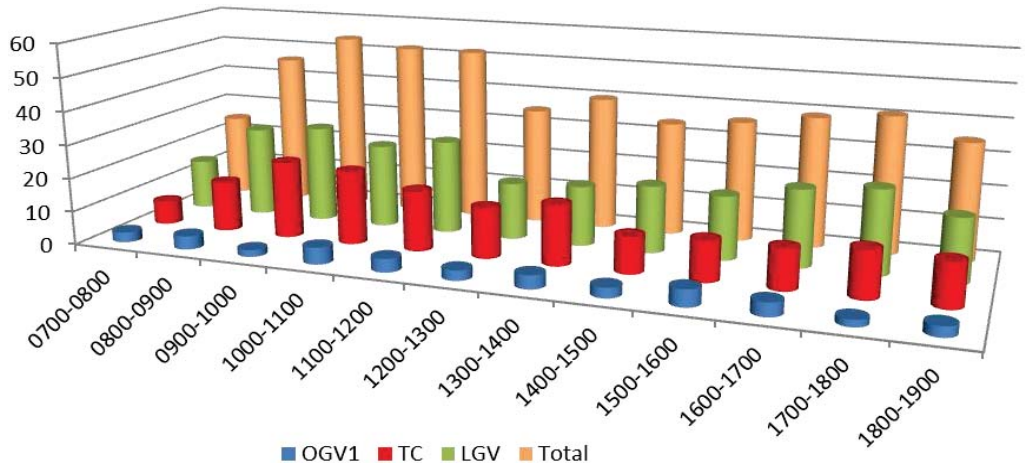


Figure 2. LGV, OGV1 and TC vehicles trafic flows in Balchik.

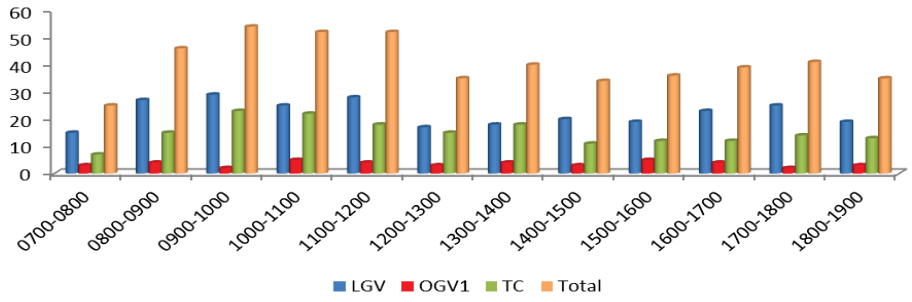


Figure 3. Time distributions of the LGV, OGV1, TC and total number of vehicles in Balchik during the summer season.

Legend: LGV- light van vehicles, OGV1 – heavy trucks; TC – tourist cars

To separate the tourist cars (they are the main component of the traffic flow), the LGV and OGV1 vehicles have been counted. The results are presented to the next diagram.

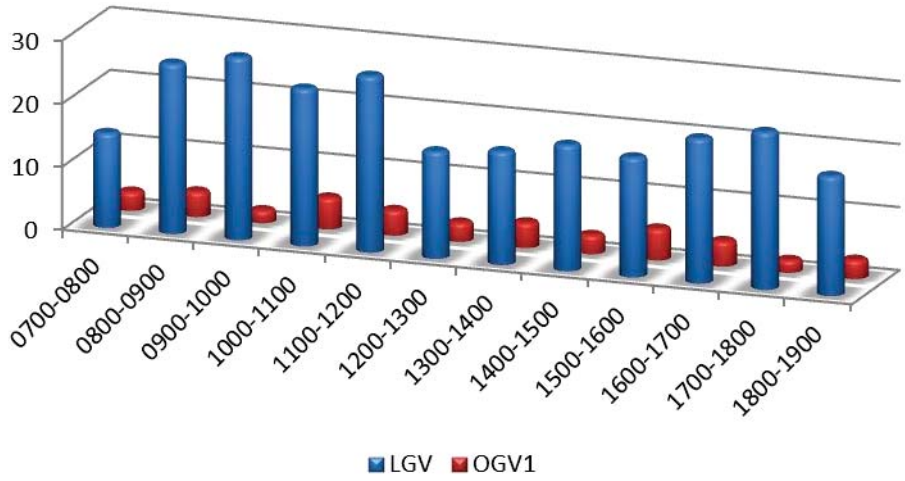


Figure 4. Only LGV ad OGV1 vehicles trafic flows in Balchik.

The analysis shows that these flows (LGV+OGV1) formed more then 70% of the CO_2 emmissions. This is approximately constant value. It changes mostly during the summer time, but not more than 10-15%.

Optimization issues

Balchik Municipality manages the fleet that is used by its officials and therefore this measure can be implemented without the need for other stakeholder involvement. The Albena Private Consortium of owners can decide to introduce or not the Resort Sustainable Logistics Plan (RSLP).

The purchase price of electric vehicles is greater than for the equivalent petrol and diesel powered vehicles. The lifetime electric vehicles are less costly as fuel and maintenance costs are proportionately lower. As the electric vehicles are replacing an equivalent number of existing petrol and diesel powered vehicles it is not anticipated that there will be any significant impact on management costs of the fleet. The only obstacle is the lack of investment money for the FEVs and/or HEVs for the Balchick Municipality. This measure is aimed at improving air quality and reducing CO_2 emissions, while demonstrating the viability of electric vehicles to other fleet operators in Balchik and Albena, as well as to provide reliable and easy access to the beech by aged and disabled people [4,5].

The redeployment of parking enforcement staff to the study area requires little detailed design as the staff, management and support organization are in place. The cost implications are largely neutral as the Parking Attendants will continue to issue PCNs which generate revenue albeit in a different location from currently. Implementation is programmed for July-August 2013 to the end

of September 2013 to correlate with the tourist season. Pressure on parking and loading spaces eases during autumn and winter is less.

Discussions have been held with relevant officers (especially the Deputy Major and the Municipality court) within Balchik Municipality with regard to the feasibility and design of the selected "soft measures". The opportunity was taken at the Enclose Project Awareness Raising Event in Balchik on 23 July 2013 to discuss logistics in Balchik and consider in particular the proposed measures. The consensus from the workshop discussions, which included Municipality Members, is that existing infrastructure and regulations form the basis for good logistics operations in Balchik. In particular, there are no major congestion problems in Balchik which impact unduly on haulers' operational effectiveness. Some selected roads, with only limited opportunity for vehicle movement within it, is considered to be fit for purpose, providing a good balance of providing ready access to the hotels area centre whilst retaining an attractive urban environment.

It was noted as well that freight operations contribute to localised air pollution, the contribution to pollution from TC and LGVs is low in comparison with that from buses (as the number of freight vehicles at most of the hotspot locations is relatively small). Despite this, with specific pollution hotspots in the city centre and the Primorsky str. was considered that freight operations should form part of the measures to improve the air quality.

Conclusions

The feasibility study for town logistics measures in Balchik shows that the selected measures could positively influence the decrease of CO2 and other pollution gases emissions. It can cover the investigated categories – commercial, transport, operational and technical in which the ENCLOSE project focus. Its purposes by all means represent an added value in environmental and energy terms of the town.

The first measure to set up would be the adaptation of the Promenade implemented measure of guarded barriers to the extension to the new build hotels, restaurants and entertainment facilities, which could lead to an improvement of urban sea shore area and to the life quality.

Any of the other three measures could be implemented. The experience of the implemented temporary soft measures shows that the time and space limitations could be useful, buy also create some difficulties to the citizens of the town. It will be responsibility of the Municipality Council to decide the measures prolongation or to try to introduce some others.

In short, it is important to highlight that in general Balchik town there are not strong logistics problems. In any case, this feasibility analysis enhances the progress on the habitability of this town – the old central part and the new tourist

area near the sea shore. The collaboration between the Municipality authorities and the citizens – as well as the transport operators and tourist industry could be improved in search of the optimal solutions of the town logistics.

Acknowledgments:
This work is supported by the 7FP EU Project ENCLOSE - ENergy efficiency in City LOgistics Services for small and mid-sized European Historic Towns.

References:

[1] Ranguelov B., S. Petkov, N. Marinova, 2011. The EU 7FP Project ENCLOSE – Partner Balchik municipality., Eight Scientific Conference, SPACE, ECOLOGY, SAFETY-SES2012 ,4th – 6th December 2012, Sofia, Bulgaria, p. 373-376.

[2] Ranguelov B., St. Zhelezov., D. Dimitrov., S. Petkov, N. Marinova, 2013., The EU 7FP Project ENCLOSE – feasibility study, sof measures, and SULP intensions for Balchik., Ninth Scientific Conference, SPACE, ECOLOGY, SAFETY-SES2013 , 20th – 22nd November 2013, Sofia, Bulgaria, p. 343-346.

[3] ENCLOSE web page: http://www.eaci-projects.eu/iee/

[4] Materials first kick-off meeting, Lucca, 16-17 May, 2012

[5] Materials ARE1, Balchik, 23-24 July, 2013



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПАРАМЕТРИТЕ НА ХОМОПРЕХОДНИ АМОРФНИ СИЛИЦИЕВИ ФОТОВОЛТАИЧНИ КЛЕТКИ ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ НА МЕТОДА НА ПОДОБИЕ И КОМПЮТЪРНИ СИМУЛАЦИИ

Ауад Бауазир, Веляна Желязова, Валентин Димов, Красимира Щерева

РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „АНГЕЛ КЪНЧЕВ", УЛ. СТУДЕНТСКА 8, 7017 РУСЕ
E-mail: abawazir@uni-ruse.bg, vzhelyazova@uni-ruse, vdimov@ecs.uni-ruse.bg, kshtereva@ecs.uni-ruse.bg

INVESTIGATION OF THE PARAMETERS OF THE HOMOJUNCTION AMORPHOUS SILICON PHOTOVOLTAIC CELLS USING A SIMILARITY METHOD AND COMPUTER SIMULATIONS

Awad Bawazir, Velyana Zhelyazova, Valentin Dimov, Krasimira Shtereva

ABSTRACT: *In this work are presented the results from investigation of the performance parameters (maximum power density P_{MPD}, open circuit voltage V_{OC} and shot circuit current I_{SC}) of homojunction amorphous silicon (a-Si) photovoltaic cells by means of a dimensional analysis and a similarity theory. Computer simulations were performed using AFORS-HET computer software and a similarity criterion was derived The relative error and the correlation between the two approaches were determined.*

KEY WORDS: *photovoltaic cells, homojunction, amorphous silicon, maximum power density, similarity theory, computer simulation*

ВЪВЕДЕНИЕ

Електрическите параметри на фотоволтаичните клетки зависят от редица фактори, сред които вида на полупроводниковия материал, технологията на производство, структурата на клетката, параметрите на околната среда [1,2]. За определяне на параметрите на клетките при различни изменения на тези фактори може да се използва моделиране и компютърна симулация [3,4]. Моделирането е метод на научното изследване използван там, където изследването на оригинала е практически невъзможно, трудно, скъпо и отнема много време [3,5]. Компютърната симулация е научен експеримент позволяващ изследване на

поведението на модели на обекти или явления, които са създадени във виртуална среда с помощта на компютърни програми [6,7]. Симулацията позволява бързо и лесно да се променят различни параметри и да се анализира тяхното влияние върху процесите и явленията в оригинала. Моделите и компютърната симулация дават възможност за изследване поведението на все още несъществуващи устройства и системи (оригинали) и затова са особено подходящи за проектиране на новосъздаваща се техника.

Целта на настоящото изследване е чрез използване на критерии на подобие и компютърна симулация да се установи адекватността на модели за определяне на максималната мощност на хомопреходни a-Si фотоволтаични клетки.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Основният материал използван при изработването на фотоволтаични модули е силиция, който може да бъде монокристален, поликристален или аморфен. Фотоволтаичните модули на базата на монокристален силиций (c-Si) се характеризират с висока ефективност на преобразуване на слънчевата енергия, но се произвеждат на основата на скъпи технологии, което определя и високата цена на този тип клетки. Фотоволтаичните модули на базата на аморфен силиций са с по-ниска ефективност, но са с най-ниски цени. Очаква се техния дял на пазара на фототоволтаиците да нараства, тъй като времето за възстановяване на направените инвестиции е значително по-кратко спрямо това при използване на модули на базата на кристален Si. За настоящето изследване е избран модел и оригинали на хомопреходна a-Si структура.

Моделът винаги отразява част от същността на оригинала. В зависимост от това кои свойства на обекта са важни за изследователя, един и същи оригинал може да бъде описан чрез различни модели. Добивът на максимална енергия е основен експлоатационен параметър на фотоволтаичните клетки. Използвайки теорията на подобието и размерностния анализ е изведен следния критерий на подобие, в който участва максималната плътност на мощността P_{MPD} [8]:

$$\pi = \frac{P_{MPD}}{V_{OC} J_{SC}} \quad (1)$$

където V_{OC} е напрежението на празен ход (V), J_{SC} е плътността на тока на късо съединение (A/m^2).

За определяне на числената стойност на критерия на подобие π за хомопреходна a-Si фотоволтаична клетка е използван модел на структура с дебелина на емитерния слой d=8 nm. Избраните стойности на серийното

(R_S) и паралелно (R_P) съпротивления са близки до тези на идеална клетка (R_S=0 Ωm^2 и R_P=1x10^{30} Ωm^2). От симулационните изследвания на модела с AFORS-HET [9] са получени следните стойности на параметрите на изследваната клетка: V_{OC} = 762,2 mV; J_{SC} = 9,862 mA/cm^2, P_{MPD} = 4,133 mW/cm^2.

Заместваики тези стойности във формула (1) за критерия π се получава следната числена стойност

(2) $$\pi = \frac{P_{MPD}}{V_{OC} J_{SC}} = \frac{4{,}133.10^{-3}}{0{,}7622x9{,}862.10.^{-3}} = 0{,}5498$$

Съгласно първата теорема на подобие известна като теорема на Нютон числената стойност на критерия на подобие в оригинала е равна на числената стойност на същия критерий на модела. Следователно, максималната плътност на мощността P_{MPD} (W/m^2) в оригинала ще бъде:

(3) $$P_{MPD}^{original} = 0{,}5498 x V_{OC}^{original} J_{SC}^{original}$$

За проверка на изведената зависимост са използвани резултати от симулациите направени с AFORS-HET. В таблица 1 са представени получените стойности на напрежението на празен ход, плътността на тока на късо съединение и максималната плътност на мощността, за структура с променяща се дебелина на емитерния слой, които приемаме за оригинали на модела.

Таблица 1. Електрически параметри на хомопреходна a-Si фотоволтаична клетка с променяща се дебелина на емитерния слой.

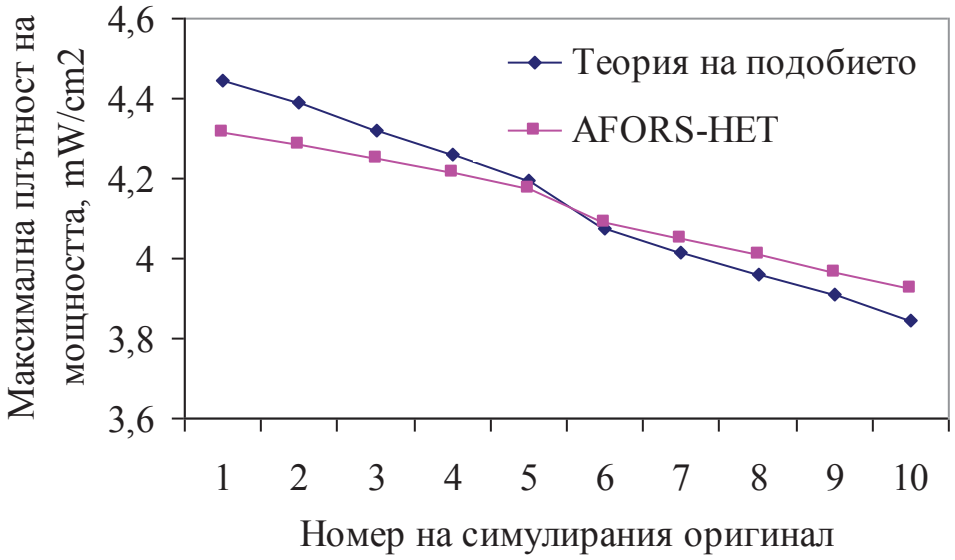
№ по ред на оригинала	d (nm)	V_{OC} (mV)	J_{SC} (mA/cm^2)	P_{MPD} (mW/cm^2)
1	3	760,7	10,63	4,317
2	4	762,2	10,47	4,286
3	5	762,2	10,31	4,251
4	6	762,2	10,16	4,213
5	7	762,2	10,01	4,174
6	9	762,2	9,722	4,092
7	10	762,2	9,586	4,050
8	11	762,2	9,453	4,008
9	12	762,2	9,325	3,967
10	13	760,7	9,199	3,925

В таблица 2 са сравнени резултатите за максималната плътност на мощността получени чрез изведената от критерия на подобие зависимост (3) със симулационните резултати.

Таблица 2. Максимална плътност на мощността и относителна грешка получени чрез критерия на подобие π и AFORS-HET симулации.

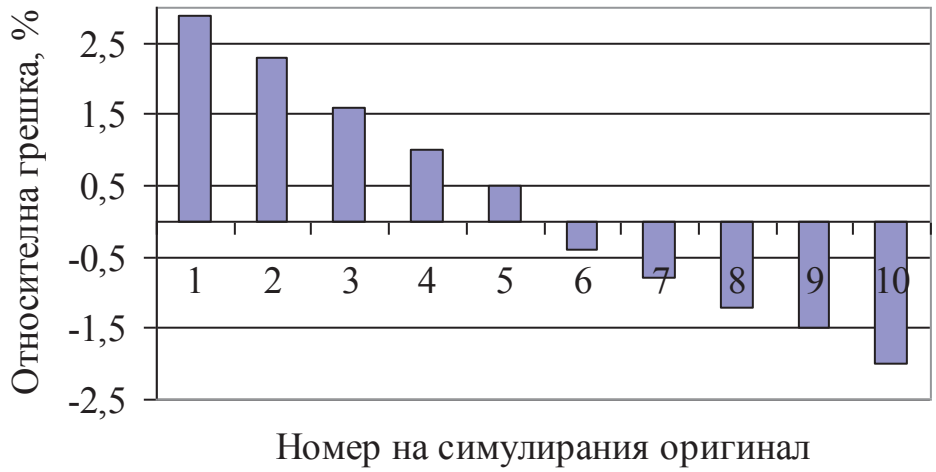
№ по ред на оригинала	*d* (nm)	P_{MPD} (mW/cm^2)		
		Критерий на подобие π	AFORS-HET симулация	Относителна грешка (%)
1	3	4,446	4,317	2,9
2	4	4,388	4,286	2,3
3	5	4,320	4,251	1,6
4	6	4,258	4,213	1,0
5	7	4,195	4,174	0,5
6	9	4,074	4,092	-0,4
7	10	4,017	4,050	-0,8
8	11	3,961	4,008	-1,2
9	12	3,908	3,967	-1,5
10	13	3,847	3,925	-2,0
			Средна относителна грешка:	0,2

На фигура 1. са сравнени графиките на зависимостта на P_{MPD} от дебелината на емитерния слой, получени чрез използване на критерия на подобие π и AFORS-HET симулации.



Фиг. 1. Графична зависимост за максималната плътност на мощността за различни дебелини на емитерния слой

За оригинали с различни дебелини на емитерния слой е получена средна относителна грешка 0,2%, като относителната грешка за различните дебелини на емитерния слой е в границите от +2,9% до -2,0%. На фигура 2 е представена графична зависимост на относителните грешки за изследваните структури.



Фиг. 2. Графична зависимост на относителните грешки на максималната плътност на мощността между модела и изследваните оригинали.

Една от основните задачи на статистиката е изследването на връзката между две променливи [5]. Статистическата мярка за описание на връзката

между две случайни променливи е коефициента на корелация, който описва до каква степен две множества от стойности са линейно свързани. Корелационният коефициент е мярка за взаимовръзката между двете променливи само за разглежданата група обекти. Тази връзка не е задължително да бъде причинно-следствена, т.е. стойностите на едната променлива не е задължително да зависят и не са следствие на стойностите на другата. За оценка на степента на корелация може да се използва коефициента на Пирсън *r*, който се приема за стандартна мярка на взаимовръзката между две случайни променливи измервани по метрични скали.

$$r = \frac{n\Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma v)}{\sqrt{\left[n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\right]\left[n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\right]}} \quad (4)$$

където *n* е броят на измерените величини, *x* и *y* са стойностите на измерените величини (максимална плътност на мощността определена съответно чрез критерия на подобие и компютърна симулация с AFORS-HET).

Коефициентът на корелация *r* може да приема всяка една стойност от интервала [-1.0, +1.0]. Знакът на коефициента показва посоката на взаимовръзката, а абсолютната му стойност показва силата на тази взаимовръзка. В таблица 3 са представени стойностите необходими за определяне на коефициента на корелация.

Таблица 3. Статистически стойности за определяне на коефициента на корелация.

№ по ред	x	y	xy	x^2	y^2
1	4,317	4,446	19,19338	18,63649	19,76692
2	4,286	4,388	18,80697	18,3698	19,25454
3	4,251	4,32	18,36432	18,071	18,6624
4	4,213	4,258	17,93895	17,74937	18,13056
5	4,174	4,195	17,50993	17,42228	17,59803
6	4,092	4,074	16,67081	16,74446	16,59748
7	4,050	4,017	16,26885	16,4025	16,13629
8	4,008	3,961	15,87569	16,06406	15,68952
9	3,967	3,908	15,50304	15,73709	15,27246
10	3,925	3,847	15,09948	15,40563	14,79941
Сума	41,283	41,414	171,2314	170,6027	171,9076

Замествайки стойностите от таблица 1 в зависимост (4) се получава следния резултат

$$(5) \qquad r = \frac{10.171{,}2341 - 41{,}283.41{,}414}{\sqrt{\left[10.170{,}6027 - 41{,}283^2\right]\left[10.171{,}9076 - 41{,}141^2\right]}} = 0{,}9983$$

Получената стойност за коефициента на Пирсън показва, че между максималната плътност на мощността определена чрез теория на подобието и чрез компютърна симулация съществува много висока положителна корелация.

ИЗВОДИ

Изследвано е влиянието на параметрите на структурата (дебелина на емитерния слой) върху основните параметри (P_{MPD}, U_{OC} и I_{SC}) на хомопреходни аморфносилициеви фотоволтаични клетки чрез използване на теорията на подобието и компютърна симулация. Сравнителният анализ показва добро съвпадение на резултатите. Средната относителна грешка при определяне на плътността на максималната мощност по двата метода е 0,2%. Изчислен е критерия на подобие свързващ основните параметри на клетката P_{MPD}, U_{OC} и I_{SC}. Направените изследвания показват, че теорията на подобието е подходящ метод за проектиране и изследване на фотоволтаични елементи.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Asim N., K. Sopian, S. Ahmadi, K. Saeedfar, M.A. Alghoul, O. Saadatian, S. H. Zaidi. A review on the role of materials science in solar cells. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 16 (8), 2012, pp. 5834-5847.

[2] Masters G. M. Renewable and Efficient Electric Power Systems. 2nd Edition, John Wiley and Sons, 2004.

[3] Лебедев А. Моделирования в научно-технических исследованиях. М. “Радио и связь”, 1989.

[4] Zhelyazova V., K. Shtereva. Optimization of the electrical parameters of silicon heterojunction solar cells. Agricultural Engineering, 2013, No 3, pp. 11-18

[5] Митков А., Д. Минков. Статистически методи за изследване и оптимизиране на селскостопанска техника, втора част, С. Земиздат, 1993.

[6] Тирский Г. Подобие и физическое моделирование. Соросовский образовательный журнал, 7 (8), 2001.

[7] Burgelman M., J. Verschraegen, S. Degrave, Peter Nollet. Modeling Thin-film PV Devices. Progress in Photovoltaics: Research and Applications. Prog. Photovolt: Res. Appl. 2003; 11, pp.1–11.

[8] Zhelyazova V., A. Bawazir, V. Dimov, K. Shtereva. Application of Dimensional Analysis and Similarity Theory for Physical Modeling and Simulation of Photovoltaic Cells. In: Proceedings of International Scientific Conference Energy Efficiency and Agricultural Engineering (EE&AE'2013), 2013, pp. 436-442.
[9] Stangl R., C. Leendertz, J. Haschke. Numerical Simulation of Solar Cells and Solar Cell Characterization Methods: the Open-Source on Demand Program AFORS-HET. Solar Energy, Book edited by: Radu D. Rugescu, INTECH, 2010, pp. 319-352.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

ASSESSMENT OF ACCURACY CLASS OF ELECTRONIC SYSTEM FOR MONITORING OF COMPLEX AND DIFFERENTIATED GEOMETRICAL PARAMETERS OF ROLLING SHAPED METAL PROFILES

Snezhinka Zaharieva, Avram Levi, Valentin Mutkov, Venelin Dimitrov, Seher Kadirova, Velyana Zhelyazova

UNIVERSITY OF RUSE, BULGARIA
E-mail: szaharieva@ecs.uni-ruse.bg, alevi@ecs.uni-ruse.bg, vmutkov@ecs.uni-ruse.bg, vdimitrov@ecs.uni-ruse.bg, skadirova@ecs.uni-ruse.bg, zhelyazova@gmail.com

ABSTRACT: *To manage the quality of finished mill products an electronic system for monitoring the complex and differentiated indicators of rolling shaped metal profiles was developed, which aims is every rolling profile to be accompanied by a certificate of quality. Experimental researches have been conducted to evaluate the accuracy class of eight linear optoelectronic converters used. Based on intrinsic measurement error of linear optoelectronic converters is fixed and the accuracy class of the developed system.*

KEY WORDS: *Electronic system, monitoring, rolling shaped metal profiles, linear optoelectronic converters, accuracy class.*

1. Introduction

The monitoring of the geometrical parameters of rolling shaped metal profiles is an important metrological task, which is not always resolved successfully, especially in production, as in the production process profiles may not perform the rotation required for the measuring process. This necessitated the need to develop an electronic system for monitoring the complex and differentiated geometrical parameters of rolling shaped metal profiles to ensure quality output.

The aim of the article is research of an electronic system for express assessment and monitoring of complex and differentiated geometrical parameters of rolling shaped metal profiles.

In developing the electronic system (shown in Figure 1) eight linear optoelectronic converters were used, known to be second class of accuracy

(especially with high accuracy). Since they were produced in distant 1983 year, it is necessary for them to have a verification of accuracy class.

Through evaluation of intrinsic error there should be fixed a class of accuracy using eight linear optoelectronic converters and a confidence interval of the intrinsic error of converters to demonstrate the accuracy class of the developed system [5].



Fig.1. Electronic system for monitoring of complex and differentiated geometrical parameters of rolling shaped metal profiles

2. Determination of the accuracy class of the used linear optoelectronic converters

The determination of the intrinsic error of eight linear optoelectronic converters is realized on the basis of adapted methodology [3].

For research purposes, the measurement error of eight optoelectronic converters is measured in five control points, evenly spaced in their measuring ranges. Each control point is realized through flat parallel measurements of length, carried out on ten replicate measurements, once in the direction of increasing size (from 0mm up) and a second time - in the direction of decreasing size to the size of the reference point (from 10mm down).

To conduct experimental studies to determine the accuracy class of eight linear optoelectronic converters, an electronic system for monitoring the geometrical parameters of the rolling stand for linear optoelectronic converter and two sets of length measurements - MASSI QUALITAT sizes from 1,001 ÷ 1,009 mm and KLSK 20˚, USSR № A847 in sizes from 1,5 ÷ 100mm are used.

The total number of repeated measurements is 5 points x 2n = 100 measurements. For each measurement to calculate differences (errors) Δij.

(1) $\Delta_{ij}=A_i - X_{ij}$

where: A_i - the actual block size of the length measurement - X_{ij} - indication of linear optoelectronic converter in j-th repeat of the i-th control point.

Before each series of measurements testifying of converter is reset on 0mm base.

2.1. Determination of the maximum permissible error of linear optoelectronic converters

The maximum permissible error Δpp of eight linear optoelectronic converter (LOC) according to [1] is determined by the dependence:

(2) $\Delta_{pp} = \pm(C+dL)$, μm or

$$\Delta_{pp} = \pm(1+2{,}5.10.10^{-9}) = \pm 1{,}025\mu m$$

where: L - measuring range in m, C, d - coefficients whose values are given in Table 1 [1] depending on the class of accuracy of the converter.

2.2. Detection of gross errors in the processing of results of an experimental study

Gross errors are evaluated by the criterion of Romanovsky [2,3,4]. The number of repeated measurements ni, remained after exclusion of gross errors is shown in Table 1.

Table 1. Number of repeated measurements ni, after exclusion of gross errors

LOC 1	LOC 2	LOC 3	LOC 4	LOC 5	LOC 6	LOC 7	LOC 8
100	98	97	99	99	100	100	99

2.3. Assessments of systematic, random and intrinsic errors of the used LOC

• *The assessment of systematic error is calculated by the dependence:*

(3) $$\Delta_{Sys} = \frac{\overline{\overline{X}}up + \overline{\overline{X}}down}{2}$$

where: $\overline{\overline{X}}up$ *- Increasing average size,* $\overline{\overline{X}}down$ *- decreasing average size*

• *Assessment of random error is calculated by the dependence:*

(4) $$\overset{o}{\Delta} = 1.96 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{K_{up}+K_{down}} n_i}{\sum_{i=1}^{K_{up}+K_{down}} n_i - 1} \cdot \left[\frac{1}{K_{up}} \sum_{i=1}^{K_{up}} Si_{up}^2 + \frac{1}{K_{down}} \sum_{i=1}^{K_{down}} Si_{down} \right]}$$

where: n_i *- the number of repeated measurements remained after exclusion of gross errors,* Si_{up} *- standard deviation of the increasing sizes,* Si_{down} *- standard deviation of decreasing size.*

• Assessment of intrinsic error of LOC:

(5) $$\Delta_{intrinsic} = \sqrt{\Delta_{sys}^2 + \overset{o}{\Delta}^2}$$

The resulting value of intrinsic error is compared to the maximum permissible error and [1] defines the category and class of accuracy of LOC, i.e.:

(6) $$\Delta_{intrinsic} \le \Delta_{pp}$$

The results of random, systematic and intrinsic errors of used linear optoelectronic converters are shown in Fig.2.

From the chart can be seen that the eighth LOC, a value of the random error is the greatest, and in the sixth–the lowest.

The assessment of systematic error is apparent that the first LOC is with the highest value, while the second one is with the lowest.

The assessment of the intrinsic error of eight LOCs indicaties that they have retained a class of accuracy over the years, i.e. second class (especially with high accuracy). The eighth LOC, which is about to exceed the maximum

permissible error, whose value was determined according to (2) makes an impression.

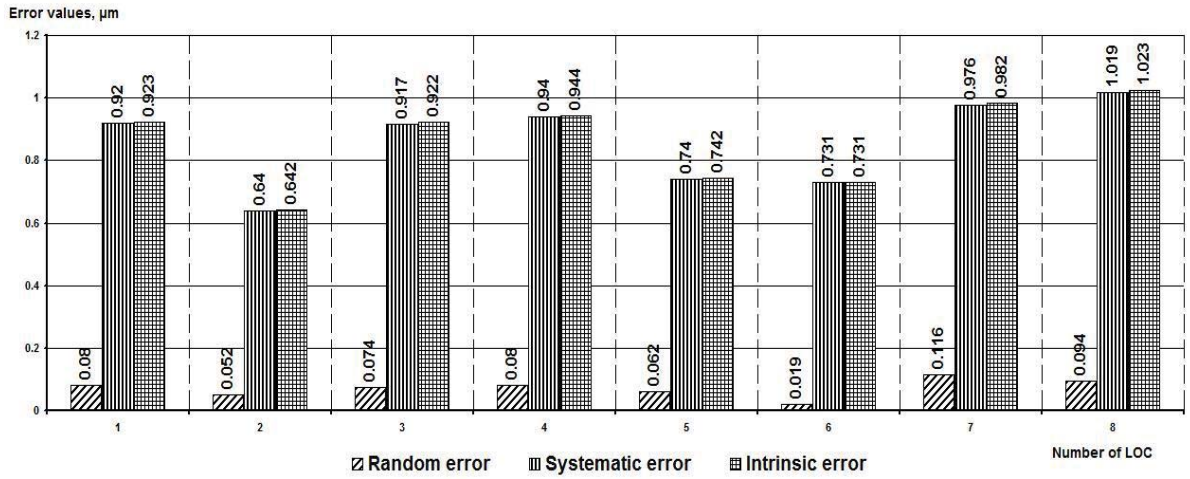


Fig. 2 Assessment of random, systematic and intrinsic errors of used linear optoelectronic converters

3. Determination of the accuracy class of the developed electronic system for monitoring the complex and differentiated geometrical parameters of rolling shaped metal profiles

Determination of the total average value of errors resulting from the eight LOCs:

$$\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i \tag{7}$$

Determination of the standard deviation of the eight LOCs:

$$S_X = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \bar{x}\right)^2} \tag{8}$$

The confidence interval is determined at the guaranteed chance $t_\gamma = 0{,}95$:

$$I_{\gamma i_n}^{EX} = \left(\bar{x} - \delta_{\gamma i_n}; \bar{x} + \delta_{\gamma i_n}\right) \tag{9}$$

where:

(10) $$\delta_{\gamma i_n} = t_{\gamma_{(n-1)}} \cdot \frac{S_X}{\sqrt{n}}$$

Results of calculations carried out to determine the accuracy class developed an electronic system.

- ***Confidence interval of the random error:***

(11) $$I_{\gamma i_n}^{EX} = (0,09 - 0,026; 0,09 + 0,026) = [-0,064\mu m; 0,116\mu m]$$

- ***Confidence interval of systematic error:***

(12) $$I_{\gamma i_n}^{EX} = (0,86 - 0,107; 0,86 + 0,107) = [0,753\mu m; 0,967\mu m]$$

- ***Confidence interval of intrinsic error:***

(13) $$I_{\gamma i_n}^{EX} = (0,869 - 0,1123; 0,869 + 0,1123) = [0,756\mu m; 0,981\mu m]$$

Based on calculations made to determine the confidence intervals of the random, systematic and intrinsic errors of using eight linear optic converters and from dependence 13 it can be concluded that the developed electronic system for monitoring the complex and differentiated geometrical parameters of rolling shaped metal profiles is second class of accuracy (especially accuracy).

4. Investigation the efficiency of the developed electronic system for monitoring of the complex and differentiated geometric parameters of rolling shaped metal profiles

To assess the performance of the developed electronic system a comparison of the results of the conducted experimental studies developed electronic system and mechanical micrometer, with a range of 0 - 25mm.

The number of experimental studies conducted with both instrumentation are N = 10.

Evaluation was based on the Fisher criterion.

► Determination of the mean values d of each sample

Arithmetic mean of the differences d for each sample of the data obtained from the two measuring devices are shown in tabl. 2.

Table 2 Average of the differences d

D=16mm	Point 1 - 5	Point 2 - 6	Point 3 - 7	Point 4 - 8
Section 1	0.0043	0.0015	0.0026	0.002
Section 2	0.0043	0.0002	-0.0008	0.0123
Section 3	0.0059	0.0049	0.0001	0.0239
Section 4	-0.003	-0.0071	0.0106	-0.0051
Section 5	-0.0035	-0.0034	-0.0031	0
Section 6	-0.0314	-0.0054	-0.0114	-0.006
Section 7	0.0043	0.0056	0.0145	-0.0003
Section 8	-0.0027	0.0069	-0.0059	-0.0138
Section 9	0	0.0034	0.0084	-0.0008
Section 10	-0.0007	0.0019	0.0067	0.0003

► Determination of variances
Dispersion was prepared:

$$S^2 = \frac{1}{\sum_{j=1}^{m} n_j - 1} \sum_{i=1}^{n_j} S_j^2 \left(n_j - 1 \right) = 2{,}877.10^{-5} \quad (14)$$

$$S_a^2 = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^{n_j} n_j \left(\overline{X}_j - \overline{X} \right)^2 = 7{,}023.10^{-5} \quad (15)$$

► Determining the value of the Fisher criterion
Fisher criterion is determined by the following relationship:

$$F = \frac{S^2}{S_a^2} = \frac{2.877.10^{-5}}{9.727.10^{-6}} = 2{,}95 \quad (16)$$

Was chosen significance level $\alpha = 0{,}05$, $k_1 = 9$ and $k_2 = 9$, and the number of measurements n=n1=n2=10. For the critical value of the Fisher criterion $F_{\alpha;k_1;k_2} = F_{0{,}05;9;9} = 3{,}18$ is obtained:

$$F < F_{\alpha;k_1;k_2} \Rightarrow 2{,}95 < 3{,}18 \quad (17)$$

The result of (17) shows that the differences obtained between the distractions of the developed electronic and mechanical micrometer are statistically significant.

This indicates that the developed electronic system evaluates geometric parameters of rolling profiles adequately.

5. Conclusion

To manage the quality of finished mill products an electronic system for monitoring the complex and differentiated indicators of rolling shaped metal profiles was developed, which aims is every rolling profile to be accompanied by a certificate of quality.

The conducted experimental studies to assess the accuracy class of eight linear optoelectronic converters show that they have retained their operating performance over the years, namely that they are second class (especially with high accuracy).

Based on the assessment of the intrinsic error of the used linear optoelectronic converters its confidence interval is determined and this shows that the developed electronic system for monitoring the complex and differentiated geometrical parameters of metal is second class of accuracy.

REFERENCES

[1] Optoelectronic raster linear displacement transducers. Technical description and instructions for use, APP "Optics and Laser Technology", Plovdiv, 1983.

[2] Radev Hr. "Metrology and Measurement Equipment. Book - Guide Vol.2 ", Sofia Technology, 2010.

[3] Sotirov Br., Koriykov Ts., Jr. Petrov., Sakaushev B. Exercise Guide "Metrology and Measurement Equipment," RU "Angel Kanchev", Rousse, 2005.

[4] Tasev D. and others. "Application of statistical methods in the management of quality", Shumen, Chimera, 2007.

[5] Zaharieva S., Mutkov V., Georgiev I., “Electronic measurement system for monitoring of geometrical parameters of rolling shaped metal profiles”, Journal of Electronics, 1/2012, Poland.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

COMPUTER SIMULATOR AFORS-HET-MODELING AND SIMULATION OF SEMICONDUCTOR SOLAR CELLS

Velyana Zhelyazova, Avram Levi, Awad Bawazir

DEPARTMENT OF ELECTRONICS, UNIVERSITY OF ROUSSE,
8 STUDENTSKA STR. 7017 RUSE, BULGARIA,
E-mail: zhelyazova@gmail.com, alevi@ecs.uni-ruse.bg, abawazir@uni-ruse.bg

***ABSTRACT**: The paper presents briefly one-dimensional simulation program AFORS-HET (Automat for simulation hetero-structures) for modeling and simulation of homo- and heterojunction solar cells. A simulation of ZnO/a-Si(n)/a-Si(i)/c-Si(p)/µc-Si(p+)BSF/Al solar cell presents the capabilities of the program. The program can be downloaded for free from http://www.helmholtz-berlin.de/forschung/oe/enma/si-pv/projekte/asicsi/afors-het/download/index_en.html and it is for public use.*

***KEY WORDS**: photovoltaic cells, modeling, simulation, AFORS-HET*

INTRODUCTION

Modeling and simulations of photovoltaic devices are essential for scientific research. The several simulation programs were developed last decades. They become more efficient with development of powerful computers. Semiconductor photovoltaic devices has become more complicated and this is the motivation for development more efficient simulations programs. Several numerical simulation programs for semiconductor photovoltaic devices listed below:

- **AMPS** (Analysis of Microelectronic and Photonic Structures) [1,2];
- **ASA** (Amorphous Semiconductor Analysis) [3];
- **PC1D** (Crystalline Si cells and thin-film cells) [4];
- **SCAPS** (Modeling CdTe- and CIGS/CIS-based solar cells) [5,6];
- **AFORS-HET** (Modeling and simulation of heterostructures) [7].

The article presents AFORS-HET (version 2.1.4) simulation program and some obtained results with numerical simulation. AFORS-HET is one of numerical computer programs, which allows parameter variations and modeling multi-layer semiconductor devices as well as typical methods for characterization. There are several versions of program: for one-dimensional

modeling and 2D calculations. There are two types of solar cell simulations: optical and electrical. By optical simulation, the generation rate of excess electrons and holes is calculated. By electrical the local electron and hole densities within the structure and the electric potential are calculated.

1. CAPABILITIES OF AFORS-HET

In order to solve the one-dimensional semiconductor equations, AFORS-HET uses the method of finite differences and Shockley-Read-Hall recombination statistics, under different conditions: 1) thermodynamic equilibrium (Eq); 2) steady-state conditions under illumination or external applied voltage or current (DC); 3) for small sinusoidal modulations of the external voltage/illumination (AC); 4) for transient conditions (transient).

A variety of characterization methods can be simulated: 1)(I-V) - current-voltage; 2) (IQE, EQE) - internal and external quantum efficiency; 3) (ID-SPV, VD-SPV) - intensity and voltage dependent surface photovoltage; 4) (PL, EL)-photo- and electroluminescence; 5) (IMP) - impedance spectroscopy; 6) (C-f)-capacitance-frequency; 7) (C-V)-capacitance-voltage; 8) (C-T)-capacitance-temperature; 9) (C-t)-capacitance/conductance decay; 10) (EDMR)-electrical detect magnetic resonance.

It have been developed different numerical modules: 1) MS Schottky front contact interface; 2) MIS front contact interface; 3) drift diffusion or thermionic emission transport across the semiconductor/semiconductor heterojunction interface; 4) coherent or incoherent multiple reflection in order to calculate generation rate.

- **Modeling**

AFORS-HET has a simple user interface and it is easy to modeling different semiconductor structures. All physical and electrical parameters for each layer of the stack can be defined. There are three different types of layers: optic front, electric, optic back. In addition, an external circuit with parallel and serial resistances can be included. The program has a database with sample structures and layers.

- **Numerical simulations**

In the following, only the steady-state conditions under illumination or external applied voltage or current (DC) calculation mode and (I-V) measurement and quantum efficiency (QE), are stated.

- **DC calculation mode**

In this mode, you can choose to turn on or off the illumination. The illumination consists of two components: spectral and monochromatic. If

spectral illumination with factor times=1 have been used, the generation of electron-hole pairs within the semiconductor-layers will be calculated using the spectral absorption coefficient alpha [cm^{-1}].. The monochromatic light source (laser light), it have been defined by wavelength, intensity and spectral width. The temperature of the device is 300 K. Boundary controls can be chosen between two types across heterostructure: external voltage [V], which controlled MS or MIS contact and external current [A/cm^2], which controlled MS contact. The program calculates the equilibrium state in order to initialize the structure if the heterostructure defined or changed. There is a measurement list where can be chosen a different characterization methods.

2. EXAMPLES

To show the capabilities of the simulator, a sample heterojunction solar cell was simulated. According to the illumination and boundary conditions, the band diagrams of the heterostructure are plotted on Figure 1.

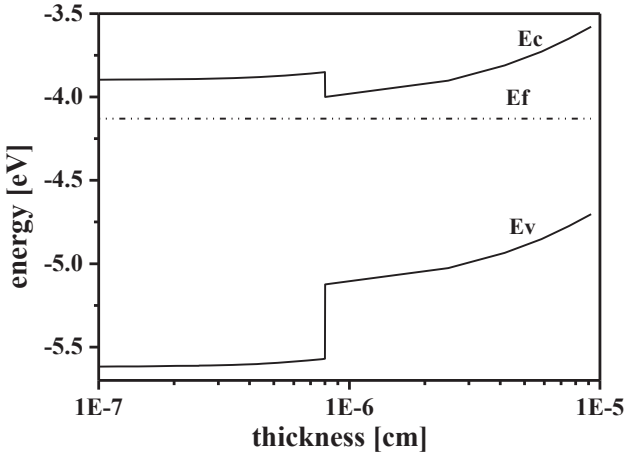


Figure 1 Plotted band diagrams of heterojunction solar cell

After initialization, the measurement method current voltage (I-V) with or without illumination can be applied.

- **I-V curve**

For example, we investigated the influence of the emitter thickness on conversation efficiency and quantum efficiency of the solar cell. The solar cell is illuminated with a power density of $1000W/m^2$ of radiation at solar AM1.5. In consideration of I-V characteristic it is applied a certain voltage over the semiconductor heterostructure and the current trough the structure is calculated. Depending on the voltage, there is three specific conditions:

- no cell voltage applied (short circuit condition);
- no current across the structure (open-circuit condition);

- the output power has a minimum or maximum value (maximum-power condition).

The specific points (V_{OC}, I_{SC}, P_{mp}) can iterates for this measurement model and save cell results at these specific points. Figure 2 is consists the simulated I-V curve and the values of the current and applied voltage

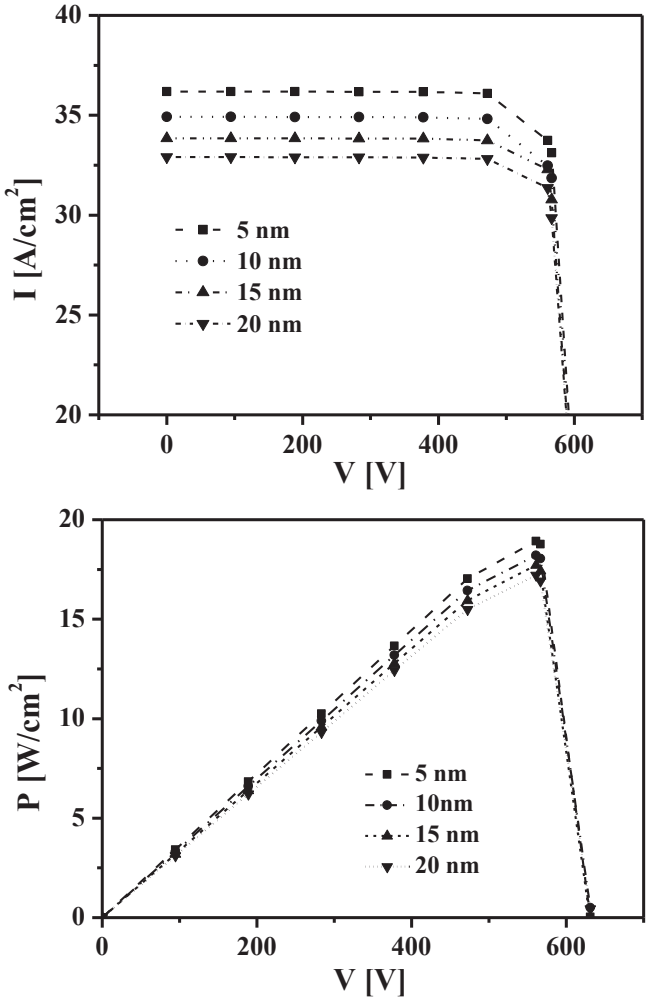


Figure 2 Simulated I-V curve and values of electrical parameters of solar cell

For each voltage value, the total current through the heterostructure is calculated. The fill factor FF and the efficiency Eff of the photovoltaic cell are calculated. From the incident photon spectrum the power density $P_{\text{illumination}}$ in W/cm^2, is obtained.

(1) $$FF = \frac{V_{\text{MPP}} I_{MPP}}{V_{OC} I_{\text{SC}}}, [\%]$$

(2) $$Eff = \frac{V_{\text{MPP}} I_{\text{MPP}}}{P_{\text{illumination}}} = \frac{FF V_{\text{OC}} I_{\text{SC}}}{P_{\text{illumination}}}, [\%]$$

Where the voltage at maximum power point is V_{MPP}, I_{MPP} is the current at the maximum power point. V_{OC} is open-circuit voltage and I_{OC} is short circuit current.

After calculation of I-V characteristic at the bottom of the window are shown the electrical parameters values: V_{OC}[mV], J_{SC}[mA/cm^2], FF[%], Eff[%].

Figure 3 presents the dependence of electrical parameters versus emitter thickness.

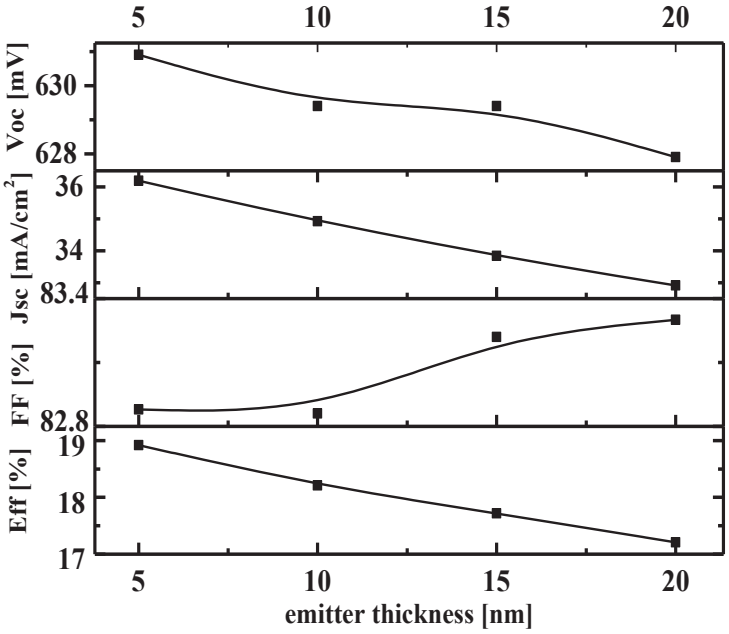


Figure 3 The influence of emitter thickness

- **Quantum efficiency (QE)**

So as to simulate the quantum efficiency, the structure is illuminated with monochromatic irradiation with certain wavelength λ. The quantum efficiency can be defined as:

$$QE(\lambda) = \frac{\Delta I_{SC}^{irrad}/q}{number\ of\ photons} \quad (3)$$

Where $\Delta I_{SC}^{irrad}/q$ is obtained difference of the resulting short circuit current with applied irradiation or without it. The set of QE parameters has to be specified: monochromatic photon flux [cm^{-2} s^{-1}] and monochromatic excitation wavelength. If the number of absorbed within the structure photons is zero therefore the quantum efficiency is defined as zero.

The set of wavelength can be chosen individually or by range. On figure 5 the internal and internal quantum efficiency and spectral response as function of

wavelength are obtained. On figure 4 the internal, external quantum efficiency and spectral response are shown.

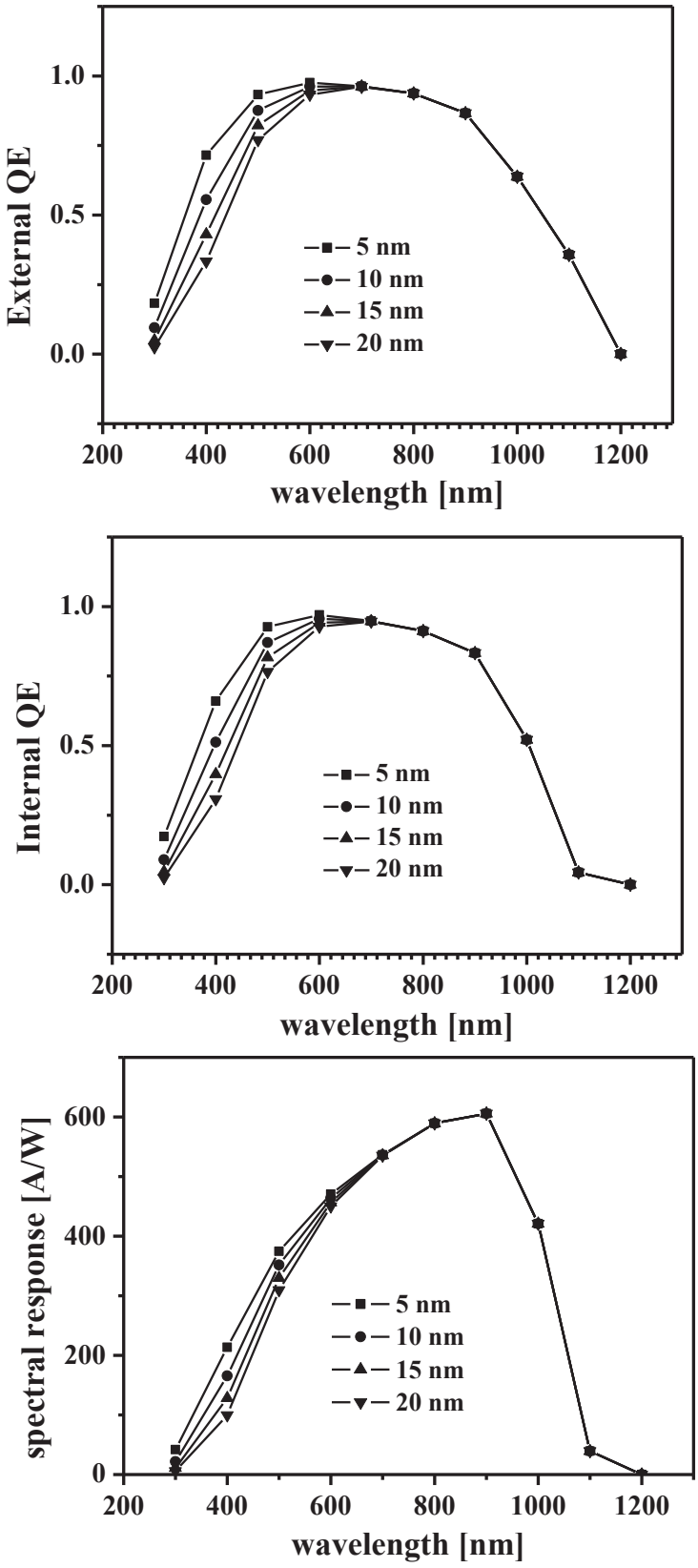


Figure 4 Simulated quantum efficiencies and spectral response

CONCLUSIONS

Some of the capabilities of the automat for simulation heterostructures AFORS-HET are presented by simulation of modeled heterojunction solar cell. The program allows to illuminate the modeled semiconductor structures and to simulate specific characterization methods. The program is used to evaluate maximum efficiency and other values of significant parameters for solar cell. The new version of AFORS-HET offers 2D modeling and simulation of solar cell structures.

REFERENCES

[1]. M.A. Mannan, M.S. Anjan, M.Z. Kabir. Modeling of current–voltage characteristics of thin film solar cells. Solid-State Electronics 63 2011, pp. 49–54.

[2]. V. Quaschiningt, R. Hanitscht. Numerical simulation of current-voltage characteristics of photovoltaic systems with shaded solar cells. Solar Energy 56 (6), 1996, pp. 513-520.

[3]. N. Amin, P. Chelvanathan, M. Hossain, K. Sopian. Numerical Modelling of Ultra Thin Cu(In,Ga)Se Solar Cells. Energy Procedia 15, 2012, pp. 291-298.

[4]. H. Haug, B. R. Olaisen, O. Nordseth, E. S. Marstein. A Graphical User Interface for Multivariable Analysis of Silicon Solar Cells Using Scripted PC1D Simulations. Energy Procedia, 38, 2013, pp. 72-79.

[5]. A.A. Boussettine, Y. Belhadji, A. Benmansour. Modeling of Tandem Solar Cell a-Si/a-SiGe using AMPS-1D Program. Energy Procedia, 18, 2012, pp. 693-700.

[6]. A. Bouloufa, K. Djessas, A. Zegadi. Numerical simulation of CuInxGa1 − xSe2 solar cells by AMPS-1D. Thin Solid Films, 515 (15), 2007, pp. 6285-6287.

[7]. Stangl R., C. Leendertz, J. Haschke. Numerical Simulation of Solar Cells and Solar Cell Characterization Methods: the Open-Source on Demand Program AFORS-HET. Solar Energy, Book edited by: Radu D. Rugescu, INTECH, 2010, pp. 319-352.

[8]. AFORS-HET



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

ВЪЗМОЖНОСТИ НА СТЕГАНОГРАФСКИТЕ МЕТОДИ, ИЗПОЛЗВАЩИ ДИСКРЕТНО КОСИНУС ПРЕОБРАЗУВАНЕ, ЗА СКРИВАНЕ НА ДАННИ В ИЗОБРАЖЕНИЯ

Веселка Стоянова

НАЦИОНАЛЕН ВОЕНЕН УНИВЕРСИТЕТ „ВАСИЛ ЛЕВСКИ “, ФАКУЛТЕТ „АРТИЛЕРИЯ, ПВО И КИС”, УЛ. КАРЕЛ ШКОРПИЛ 1, ГР. ШУМЕН 9700, E-mail: veselka_tr@abv.bg

POSSIBILITIES OF DISCRETE COSINE TRANSFORMATION STEGANOGRAPHY METHODS FOR HIDING DATA IN IMAGES

Veselka Stoyanova

NATIONAL MILITARY UNIVERSITY, FACULTY OF ARTILLERY, AAD AND KIS, 1 KAREL SHKORPIL STR., 9700 SHUMEN, BULGARIA,

ABSTRACT: *This paper gives an analysis of the presently known steganography methods based on Discrete Cosine Transform (DCT). Efficacy of the proposed methods is illustrated by exhaustive experimental results and comparisons. The results of comparing the features of the most popular programs are through adaptability, resistance and flexibility*.

KEY WORDS: *Steganography, DCT, JPEG*

Въведение

В нашето съвремие съхраняването на ценна информацията е от изключителна важност. При всички информационни процеси в компютърните системи е възможно тя да бъде уязвена. Един от начините да бъде защитена е чрез стеганографски методи за скриване на данни.

В съвременния свят постоянно се обменят цифрови изображения. Използването на графичните файлове като носители на скритата информация в стеганографията е доста популярно и това е обусловено от слените причини:

- висока степен на разпространение на цифровите изображения (започвайки с любителски фотографии и приключвайки с професионални изображения);
- популярност, очевидност и простота на процеса на обмен на изображения и тяхното публикуване в Интернет;
- подходящ размер от гледна точка на операциите за работа с файлове, сравнено с аудио и видео файловите;
- съществуването на особеност в системата на човешкото зрение, която не позволява да се определи наличие на незначителни изменения в изображението носител на скрити данни.

Стеганографски методи

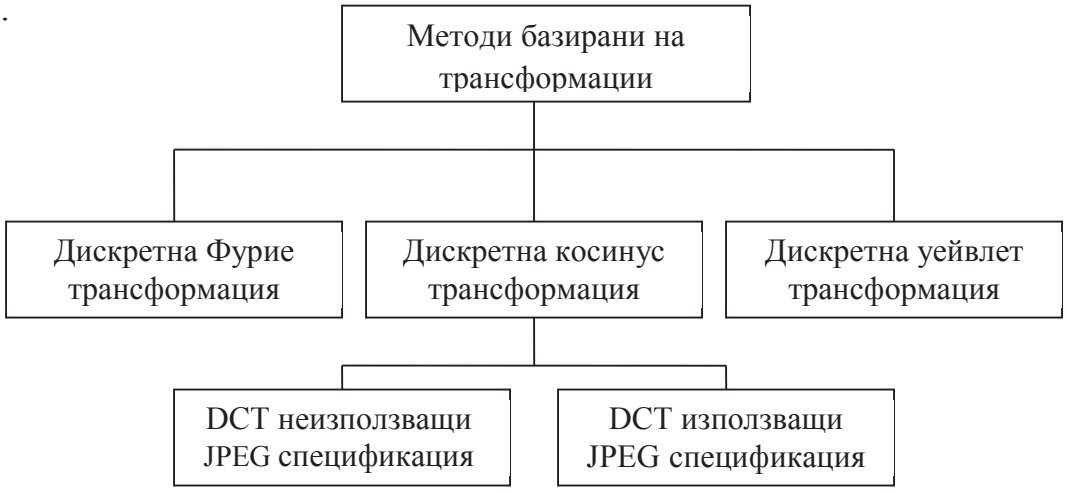
Един от най-често срещаните стеганографски методи е най-младшият бит LSB (Least Significant Bit), при който се работи директно с пикселите на изображението [16]. Друг вид стеганографски методи използват трансформации, които оперират с резултата от различни математически преобразувания, приложени върху изображението.

Три са използваните в стеганографията трансформации:

- дискретна Фурие трансформация (Discrete Fourier transform);
- дискретно косинус трансформация (Discrete cosine transform);
- дискретна уейвлет трансформация (Discrete Wavelet transform).

Първите две трансформации представят изображението като сума от косинусови и/или синусови функции с фиксирани честоти и амплитуди, определени от пикселите на изображението. Дискретната уейвлет трансформация дава информация за честотите, присъстващи в изображението, като запазва и част от пространствената информация за положението на пикселите.

Стеганографските методи за скриване на данни чрез трансформации могат да се класифицират по начина, показан на фиг. 1, [2], [4], [6], [7], [8].



Фиг. 1. Стеганографски методи за скриване на данни базирани на трансформации

Основна задача на стеганографията е скриването (може да се нарече още вграждане или вмъкване) на данни в изображение или други файлови формати.

Обект на изследване в тази статия са методите използващи дискретна косинус трансформация, която е една от най-широко използваните преобразувания в стеганографията. Използването на DCT е предложено през 1993 г. и се основава на JPEG (Joint Photographic Experts Group) компресията, за която е характерно разбиването на изображението на блокове 8x8 и прилагането на DCT към тях. Дискретната косинус трансформация може да се приложи, както към цялото изображение, така и само към отделни блокове от пиксели.

Първият JPEG базиран метод за скриване на данни в изображения е разработен през 1993 г. от Дирек Уфам и носи името JSteg [17]. Той е стеганографски метод, който вгражда произволна двоична информация чрез промяна на най-младшите битове на DCT коефициентите на JPEG изображенията. Той работи на принципа LSB в DCT коефициентите на JPEG по подобие на J2 [14].

През 2001 година Нилс Провос предлага стеганографски метод за вграждане на данни, като целта е данните да не могат да бъдат открити от методи за статистически стегоанализ и е приложен в програмния продукт OutGuess [11].

През същата година Андреас Вестфелд предлага метод, наречен F5 [18]. Този метод използва алгоритъм, наречен матрично кодиране (Matrix coding), с цел да минимизира броя на необходимите промени на DCT коефициентите и подобно на OutGuess, да не може да бъде открит от методите за статистически стегоанализ. В по-късни публикации [18], [20], [10] е доказано, че горните два метода за скриване на данни се поддават на специализиран статистически стегоанализ.

Друг стеганографски метод, предложен от Чанг и колеги през 2002 година, е за скриване на данни в JPEG изображения чрез промяна на квантуваща JPEG таблица [14]. Методът заменя квантуваните стойности, съответстващи на честотите от средния диапазон, със стойности равни на “1” и вгражда данни в DCT коефициентите, съответстващи на тези честоти.

През 2009 г. Изадиния и колегите му предлагат стеганографски метод, използващ QIM [3]. Юу и колегите му [21] предлагат метод за вграждане на произволни съобщения чрез прилагането на алгоритъм за предсказващо кодиране (predictive coding) чрез квантуваните DCT коефициенти. Също през 2009, Равал предлага използването на специална таблица, получена от статистическите особености на изображението, при определянето на коефициентите на QIM [13].

В табл. 1. са сравнени гореспоменатите методи по отношение на

тяхната адаптивност, наличието на компресия и по отношение на това дали методът е сляп Интерес представлява дали прикриващото изображение и данните за вграждане могат да бъдат от произволен тип.

Забелязва се идентичност при почти всички методи по отношение на разглежданите параметри за сравнение.

Табл. 1: DCT-базирани методи за криене на данни в изображения

Създател на метод	Адаптивност	Компресия	Произволно изображение	„Сляп метод"	Произволни данни	Безпогрешно възстановяване на данните
Уфам	не	да	да	да	да	да
Провос	не	да	да	да	да	да
Вестфелд	не	да	да	да	да	да
Чанг	не	да	да	да	да	да
Джао	не	да	да	да	не	не
Изадиния	не	да	да	да	да	да
Равал	не	да	да	да	да	да
Нюман	не	да	да	да	да	не

Стеганографски програмни продукти

Едно от най-популярните стеганографски решения на пазара е Steganos Privacy Suite [15]. Неговото приложение Файлов Мениджър може да вгражда данни в компресирани или некомпресирани прикриващи изображения. Използваният стеганографски метод е сляп и може да работи, както с произволни файлове с данни, така и с произволни носещи изображения. Важно предимство на програмата е, че използва защита чрез 256 битов AES (Advanced Encryption Standard) алгоритъм.

Класическа стеганографска програма за вграждане на произволни файлове с данни в JPEG изображения е JPHide [5]. Използваният от нея стеганографски метод е устойчив срещу JPEG компресия при ниски нива на компресия. Пример за нивата на компресия в изображението може да се види на фиг. 2. На нея се вижда, че при ниски нива на компресия размерът на файла е 45 KB, а при високи е 14 KB. Методът е сляп и може да работи с произволни носещи JPEG изображения и подобно на Steganos Privacy Suite дава като резултат изображения с отлично качество.

Друга стеганографска разработка е програмата InvisibleSecrets [9]. Тя има удобен графичен потребителски интерфейс и поддържа компресирани и некомпресирани графични формати. По отношение на JPEG, програмата крие информацията в сегментите за коментари на JPEG файла.



а) ниска степен - 45KB



б) висока степен - 14 KB

фиг. 2. Степени на компресия

Методът J2 разработен от Richard E. Newman [14] е подобрение на J1 [14] и е базирана на LSB в JPEG. При него се отделя особено внимание на размера на скритото съобщение, защото е възможно да съществуват блокове, които да не бъдат използвани за съхранение на вградените данни. За пример може да се даде блок, който съдържа много нули и не е удачно да се използва. J2 съдържа алгоритъм, който определя, дали даден блок може да бъде използван и колко допълнителна информация може да се вгради в него.

Кратка обща оценка на методите за скриване на данни, използвани в описаните програмни продукти, е представена в табл. 2.

Тези продукти могат да работят с произволни носещи изображения и данни за вграждане, но те не са толкова устойчиви срещу JPEG трансформации.

Табл. 2: Продукти и услуги за скриване на данни в изображения

Услуга / Продукт	Адаптив-ност	Устойчивост срещу компресия	Възможност за работа с произволна изображения			
			Произволни изображения	„Сляп метод”	Произволни данни	Безпогрешно възста-новяване на данните
Steganos Privacy Suite	не	частично	да	да	да	да
JPHide	не	частично	да	да	да	да
InvisibleSecrets	не	да	да	да	да	да
J2	не	частично	да	да	да	да

Нито едно от съществуващите програмни решения не взема предвид адаптивността към нуждите на клиентите. Тези решения са изградени монолитно, на базата на конкретни и завършени методи и не могат да се адаптират към променящите се изисквания на потребителите в Интернет. В таблица 3 са представени сравнителни резултати по отношение на

точността на засичането на прикриващи изображения [14]:

Табл.3.Сравнителен анализ на точността на засичане

Програмен продукт	Точност на откриване		
	DCT	Марков	Обединен
F5	99.49	99.80	99.42
OutGuess	99.92	99.92	100
Steghide	99.84	99.96	100

Получените резултати са представени в проценти и отразяват точността на откриване. Вижда се, че OutGuess е с най-голяма точност. Обединеният стегоанализиращ метод е получен като обединение между DCT и Марков и се забелязва факта, че между сравняваните методи той отрива най-добре скритата информация (OutGuess, Steghide). Факт е, че трябва да се притежава огромна база от еднородни изображения, така че комуникацията между двете страни да не буди съмнение. Също така е важно да се отбележи, че JPEG е популярен графичен формат, който е за предпочитане при реализирането на скрита комуникация.

Заключение:

В резултат на направения обзор могат да се направят следните изводи за методите за скриване на данни в изображения, базирани на дискретна косинус трансформация. По-доброто качество на прикриващото изображение може да се постигне за сметка на количеството на скритата информация. Всички методи могат да боравят с произволни изображения и да вграждат произволен тип данни. За съжаление, всички могат да бъдат засечени от методите на слепия стегоанализ. С изключение на методите на Джао и Нюман всички методи безпогрешно възстановяват вградените данни.

Литература:

[1] Chang, C.C. T.S. Chen, and L.Z. Chung, "A steganographic method based upon JPEG and quantization table modification," Information Sciences - Informatics and Computer Science, vol. 141, no. 1-2, pp. 123-138, 2002.

[2] Harung F. and M. Kutter, "Multimedia watermarking techniques," Proceedings of the IEEE, vol. 87, no. 7, pp. 1079-1107, July 1999.

[3] Izadinia H., F. Sadeghi, and M. Rahmati, "A New Steganographic Method Using Quantization Index Modulation," in International Conference on Computer and Automation Engineering (ICCAE), 2009, pp. 181-185.

[4] Kiper G., Investigator's Guide to Steganography, 1st ed.: Auerbach Publications,2004.

[5] Latham,A.(1999,August)Steganography.[Online].URL:http://linux01.gwdg.de/~alatham/stego.htmla,(may 2013)
[6] Lin and J. Delp, "A Review of Data Hiding in Digital Images," in Proceedings of the Image Processing, Image Quality, Image Capture Systems Conference (PICS '99), Savannah, Georgia, 1999, pp. 274-278.
[7] Lin E. and E. Delp, "A Review of Fragile Image Watermarks," in Proceedings of the Multimedia and Security Workshop (ACM Multimedia '99), 1999, pp. 25-29.
[8] Lu, C. Multimedia Security: Steganography and Digital Watermarking Techniques for Protection of Intellectual Property, 1st ed.: Idea Group Publishing, 2005.
[9] NeoByte Solutions.Invisible Secrets4. [Online]. URL: http://www.invisiblesecrets.com/ march 2013.
[10] Provos N.and P. Honeyman, "Detecting Steganographic Content on the Internet," in Internet Society Network and Distributed System Security Symposium (ISOC NDSS), San Diego, California, 2002.
[11] Provos N., "Defending against statistical steganalysis," in 10th USENIX Security Symposium, 2001.
[12] Provos. N. (2008, July)OutGuess - universal Steganography. [Online]. URL: http://www.outguess.org/ march 2013.
[13] Raval M., "A Secure Steganographic Technique for Blind Steganalysis Resistance," in Seventh International Conference on Advances in Pattern Recognition, 2009. ICAPR '09, 2009, pp. 25-28.
[14] Richard E. Newman,1 Ira S. Moskowitz2 and Mahendra Kumar, "J2:Refinement of a topological image steganographic metod", http://www.cise.ufl.edu/~makumar/j2.pdf
[15] Steganos GmbH. (2011, August) Steganos Privacy Suite: Overview. [Online]. URL:http://www.steganos.com/us/products/data-security/privacy-suite/overview/, april, 2013.
[16] Tasheva, Zhaneta, and Antoniya Tasheva. "Combining cryptography and steganography in software system for hiding confidential information." Association Scientific and Applied Research 1 (2013): 84. International Journal Science Education Innovation, vol. 1. 2013, pp. 84-92.
[17] Upham. D. JSteg. [Online]. URL: http://zooid.org/~paul/crypto/jsteg/ march , 2013.
[18] Wayner, P. Disappearing Cryptography, 2nd ed.: Morgan Kaufmann Publishers, 2002.
[19] Westfeld, A,"F5—A Steganographic Algorithm," in Proceedings of the 4th International Workshop on Information Hiding, Lecture Notes In Computer Science, vol. 2137, 2001, pp. 289-302.
[20] Wu M., Z. Zhu, and S. Jin, "A New Steganalytic Algorithm for Detecting Jsteg," Lecture Notes in Computer Science, vol. 3619, pp. 1073-1082, 2005.
[21] Yu Y.H., C.C. Chang, and Y.C. Hub, "Hiding secret data in images via predictive coding," Pattern Recognition, vol. 38, no. 5, pp. 691-705, 2005.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

СИНТЕЗ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА МНОГОКАНАЛНА СИСТЕМА С ПОДНОСЕЩИ НА WALSH (OFDM)

Илка Стефанова Пламен Атанасов

ВИСШЕ ТРАНСПОРТНО УЧИЛИЩЕ „ТОДОР КАБЛЕШКОВ", 1574 СОФИЯ, БУЛЕВАРД "ГЕО МИЛЕВ" 158, БЪЛГАРИЯ
E-mail: istefanova@mail.bg, p.atanasov.90@gmail.com

SYNTHESIS AND ANALYSIS OF WALSH-SPREAD OFDM SYSTEM

Ilka Stefanova Plamen Atanasov

TODOR KABLESHKOV UNIVERSITY OF TRANSPORT

ABSTRACT: *Walsh codes are known for their orthogonality and their correlation properties. They are used in the 2G system IS-95 (cdmaOne) and in 3G systems (e.g. CDMA2000 (IS-2000)) with direct spreading (DSSS). The current proceeding deals with the technology OFDM and its advantages with respect to the communication channel. As any other technique it has disadvantages like the lack of frequency and interference diversity. This excerpt discusses Multi-carrier CDMA (also known as Walsh-spread OFDM) technology which, under specific circumstances, provides the mentioned diversities.*

KEY WORDS: *OFDM, Walsh-spread, Walsh, DFT, IDFT*

1. Ортогонално честотно разпределяне и мултиплексиране (OFDM)

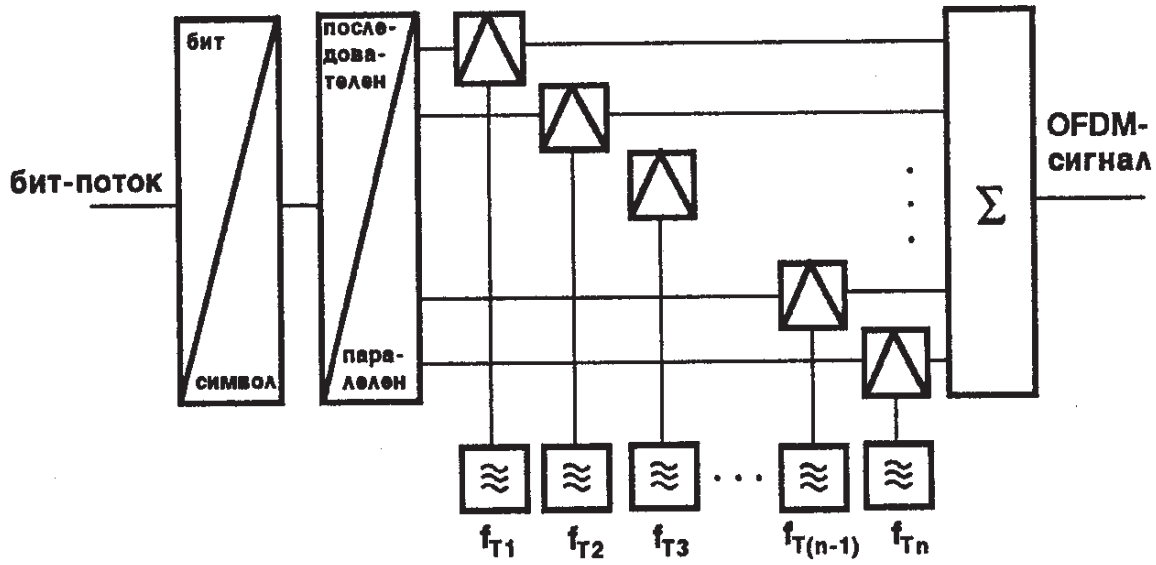
За разлика от QAM и PSK, при които носещият сигнал е с една честота, при **ортогоналното честотно разпределяне и мултиплексиране** (Orthogonal Frequency Division Multiplex) пренасяният цифров поток се разпределя и модулира на много носещи сигнали, разположени един до друг. Методът с използването на много носещи сигнали (Multi-carrier system) има предимство пред модулацията на един носещ сигнал, защото е по-защитена при наземно разпространение на цифрови радио- и телевизионни програми.

Всеки един от подносещите сигнали се модулира с PSK или QAM модулация. Честотите на подносещите сигнали са разпределени равномерно, като отстоянието между тях се избира равно на $\Delta f = 1/T_S$, където T_S е продължителността на един символ. За база се избира честотата f_0 и честотите на отделните подносещи сигнали ще са равни на:

(1.1) $f_{TK} = f_0 + K.\Delta f = f_0 + K/T_S$, където К = 0, 1, 2, 3…., n – 1, n.

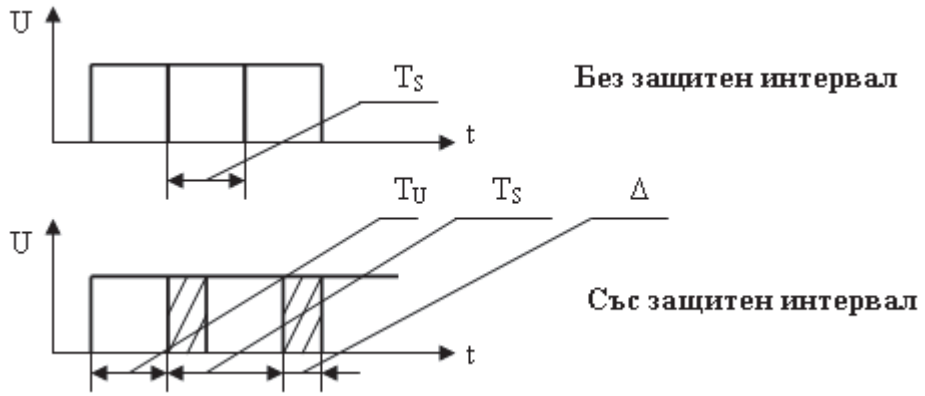
Това условие гарантира ортогоналност на съседните носещи сигнали, откъдето произтича и названието OFDM на честотно мултиплексирания сигнал.

Всеки един от символите в последователния поток модулира отделен подносещ сигнал, като периодът в който се предава символа е *n* пъти по-продължителен. Това е показано на фиг.1.1.



Фиг. 1.1 - Принцип на получаване на сигнал при OFDM

Удължаването на времето на предаването на символа не позволява да се елиминира изцяло влиянието на междусимволната интерференция. Остава влиянието на отразените сигнали от предходния символ върху предавания символ. Това влияние се отстранява чрез въвеждането на допълнителен *защитен интервал (CP - Cyclic Prefix)*. Защитният времеинтервал всъщност представлява пауза между отделните символи (фиг. 1.2).



Фиг. 1.2 - Времена на предаване на символи без и със защитен интервал

Времето отделено за един символ T_S, е сума от защитния времеинтервал Δ и полезната продължителност на символа T_U. Защитният интервал е по-кратък от продължителността на символа, но трябва да е по-продължителен от възможно най-продължителното закъснение на отразен сигнал. При едночестотните мрежи защитния интервал трябва да отговаря на следното условие – да е по-продължителен от времето за разпространяване на радиосигнала между два съседни предавателя, излъчващи на една и съща честота. По този начин може да се гарантира, че няма да има междусимволна интерференция между сигналите на двата предавателя. Освен това сигналите излъчвани от предавателите в едночестотната мрежа, трябва да са синхронни, т. е. символите да се предават с една и съща честота.

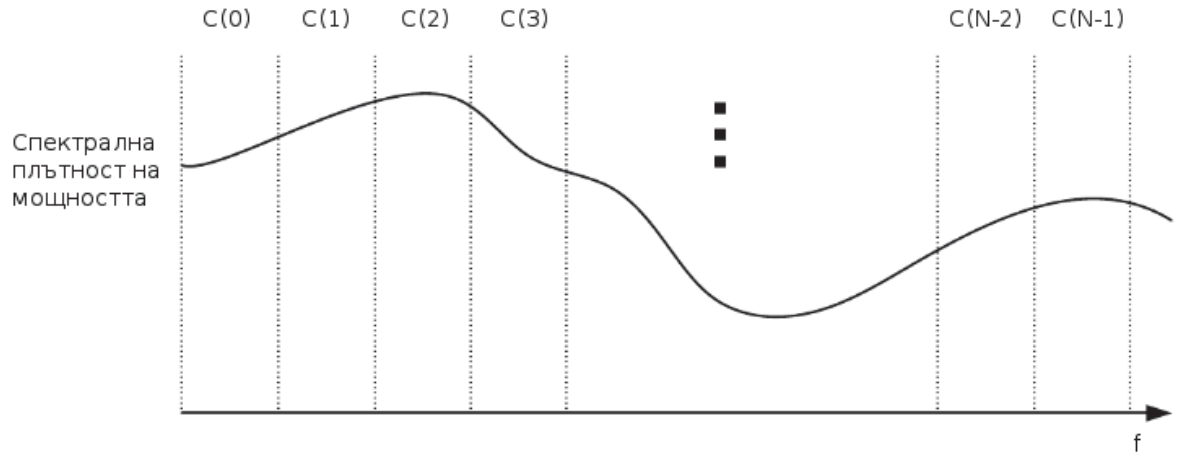
Въвеждането на защитен интервал Δ позволява изцяло да се отстрани влиянието на междусимволната интерференция. Детектирането на приетия сигнал в приемника започва в началото на символа след завършване на защитния интервал. Този момент съвпада със закъснението на отразените сигнали и на сигналите приети от друг предавател [2].

Като метод за защита от грешки при OFDM се използва честотно разместване. Това разместване се разглежда като допълнително кодиране и съответно модулацията се нарича **кодирано ортогонално честотно разместване и мултиплексиране** (COFDM – Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex).

2. Многоканална система с подносещи на Уолш - Walsh-spread OFDM (MC-CDMA – Multi-Carrier Code Division Multiple Access)

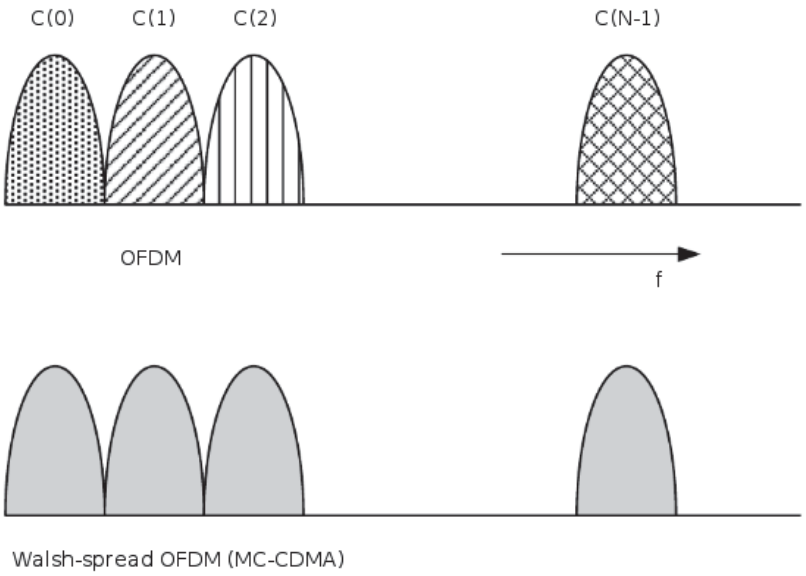
В честотно-селективен канал, различните модулационни символи, предавани чрез OFDM може да имат различно затихване, както е показано на фиг.2.1. Тъй като всеки символ се пренася с една носеща, не се постига диверситет в модулационния символ. При наличието на междуклетъчна интерференция в OFDM, една подносеща е нежелано повлияна от друга такава. Ако се използват различни мощности на предаване за различните подносещи, то може да се осигури интерференчен диверситет като един

символ се пренася чрез няколко подносещи. За постигане на това е възможно да се използват различни техники, но тук ще бъде коментирана една конкретна - многоканална система с подносещи на Уолш - Walsh-spread OFDM (MC-CDMA).



Фиг.2.1 - Спектрална плътност на мощността на символите в селективен по честота канал при OFDM

Целта на MC-CDMA е да осигури честотна и интерференчна защитеност в един модулиран символ. В OFDM една подносеща пренася един символ (фиг.2.2). В отличие от това в MC-CDMA, като се използва код на Уолш един символ се разпределя върху всички подносещи.



Фиг. 2.2 - Разпределение на символите по подносещи при OFDM и MC-CDMA

Всяка една от тях съдържа някаква линейна комбинация от истинските символи. От това следва, че един символ се пренася по всички подносещи. Едно предимство е, че всички символи в MC-CDMA ще имат едно и също отношение сигнал-шум С/Ш. Известно е, че при OFDM отделните символи имат различна стойност на С/Ш.

Нека $c = [c(0),..,c(N-1)]^T$ бъдат N на брой комплексни символа, които ще се пренесат по канала за връзка. Тогава сигналът $[C(k), k = 0,1,..,N]$, носен от k-тата подносеща при MC-CDMA е:

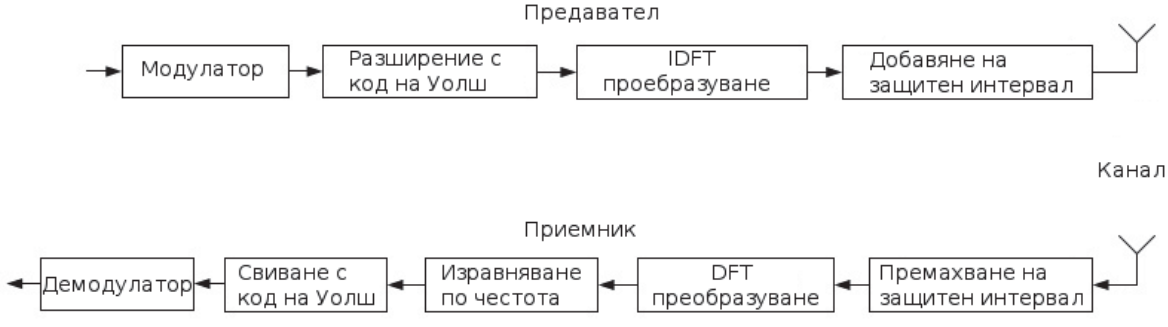
$$(2.1)\quad \begin{bmatrix} C(1) \\ .... \\ .... \\ .... \\ C(N-2) \\ C(N-1) \end{bmatrix} = R_N \times \begin{bmatrix} c(1) \\ .... \\ .... \\ .... \\ c(N-2) \\ c(N-1) \end{bmatrix},$$

като R_N е NxN матрица на Адамар

$$(2.2)\quad R_N = \begin{bmatrix} R_{N/2} & R_{N/2} \\ R_{N/2} & -R_{N/2} \end{bmatrix}$$ и се има в предвид, че

$$(2.3)\quad R_1 = [1], R_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}, R_4 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}.$$

Вижда се, че матриците на Адамар са симетрични и квадратни. Всеки ред или стълб съответства на код на Уолш с дължина N. Всяка колона е ортогонална на всички други колони и всеки ред е ортогонален на всички редове. На фиг.2.3. е показана блоковата схема предавателната и приемната верига при MC-CDMA. Разширението се прави преди IDFT (Inverse Discrete Fourier Transform) преобразуването в предавателя. В приемника, свиването става след премахването на защитния интервал, операцията DFT (Discrete Fourier Transform) и изравняването в честотната област.



Фиг. 2.3 - Блокови схеми на предавател и приемник при MC-CDMA

В специализираната литература се доказва, че операцията по предаване е ортогонална тогава, когато характеристиката на канала е еднаква за всички подносещи честоти [1].

3. Извод

Имайки гореспоменатата информация символът ще има диверситет само когато имаме различни честотни характеристики на канала за отделните подносещи. Възниква обаче и интерференция вследствие на разширението на символите. Тя изчезва когато канала има една характеристика за всички подносещи – няма да има и диверситет. Следователно от една страна MC-CDMA предлага честотен диверситет, но в същото време се появява междусимволна интерференция, когато каналът има диверситет.

ЛИТЕРАТУРА:

[1] Khan, F., LTE for 4G Mobile Broadband: Air Interface Technologies and Performance, Cambridge University Press, 2009.

[2] Stuber, G., L. Ye, Orthogonal Frequency Division Multiplexing for Wireless Communications, Springer, 2010.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

КОНТРОЛ ПО МОДУЛ НА АЛУ В КОМПЮТЪРА

Стоянка Моллова

БУРГАСКИ СВОБОДЕН УНИВЕРСИТЕТ
САН СТЕФАНО 62
E-mail: mollova@bfu.bg

MODULUS CONTROL IN COMPUTERS ALU

Stoyanka Mollova

ABSTRACT: *The insurance of concrete results in processing the computer information is very important. Such function is given to the built-in control tools. Studying the methods and units for control of computer information processing is connected with understanding of determinate theory. On possibility for its easy acceptance is the simulation of determined processes described with it. In this work the method for simulation of the processes is proposed. The processes are connected with modulus control of some base operations performing by ALU.*

KEY WORDS *: modulus control, arithmetic and logical operations, simulation*

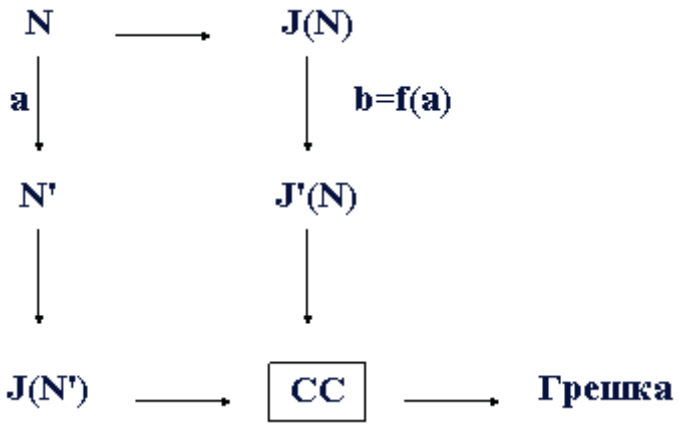
Известно е, че в компютрите се извършват три основни действия с информацията: обработване, съхраняване и предаване. Независимо кое от тях се изпълнява, винаги е необходимо да се следи за коректност на получените резултати. Това на практика се осъществява чрез системата за контрол на компютърната система. Контролът представлява процес, осигуряващ откриването на грешки в работата й, предизвикани от откази в апаратурата, грешки на оператора, грешки в програмата, при което се дава еднозначен отговор: системата работи / не работи.

Съществуват различни начини за класифициране на контрола на една компютърна система, но основно се използва разделянето му на: схемен /програмен и оперативен /неоперативен [2]. Схемният контрол има голямо бързодействие (разрешаващата му способност по време е изпълнението на една микрооперация), но изисква допълнителни апаратни средства. Програмният контрол има голяма пълнота (обхват на проверяваните функции), по-малко бързодействие от апаратния (разрешаващата му

способност по време е изпълняването на операция или група операции), но изисква допълнителен обем памет за разполагане на програмите и допълнително процесорно време за изпълнението им. Оперативният контрол позволява да се открие грешка, при което се ограничава нейното разпространение. Оперативният контрол се реализира като схемен контрол. Неоперативният контрол позволява да се открие грешката с определено закъснение, при което нейното разпространение се ограничава едва след като е изпълнена група операции. Неоперативният контрол се реализира чрез програмни средства, най-често като тестов контрол.

От изложеното става ясно, контролът на АЛУ трябва да е реализиран като схемен и оперативен [1].За откриване на грешки чрез схемен контрол се използва кодиране на информацията в компютъра, като към машинните думи се прибавя информационен излишък (контролен признак). Основната функция на информационния излишък е да раздели обработваните думи на определен брой класове. Попадането на дадена дума в друг клас, а не в този, който се посочва в информационния й излишък, е индикация за грешка.

Работата на схемите за контрол е подчинена на основния принцип на схемния контрол. За всяка комбинация от N бита се изработва по определено правило контролен признак $J(N)$. Ако се извършва операция a над операнда N, при което се получава резултат N', над контролния признак $J(N)$ се извършва операция $b = f(a)$, при което се получава очакваният контролен признак на резултата $J'(N)$. Освен това след изпълнение на операцията a схемите за контрол изработват независимо контролен признак $J(N')$ на комбинацията битове N', който се нарича получен контролен признак на резултата. Същността на откриване на грешка се състои в сравнение на така получените два контролни признака на резултата (очаквания $J'(N)$ и получения $J(N')$), като тяхното несъвпадение е индикация за грешка в операцията.



фиг 1.

Формирането на контролни признаци се основава на използването на кодове за откриване на грешки. Основните изисквания, които се предявяват към кодовете са следните:

- кодът трябва да открива най-често срещаните видове грешки;
- разрешаващата способност на кода трябва да се достига с минимален брой разряди за контролен признак;
- формирането на контролния признак и създаването на контролиращите схеми трябва да се извършва с минимален апаратен излишък.

Тези изисквания обаче са противоречиви, тъй като увеличаване на разрешаващата способност се постига с по-големи контролни признаци, което от своя страна довежда до увеличаване на контролиращата апаратура. В компютрите се използват предимно кодове, които откриват еднократни грешки, тъй като надеждността на логическите елементи е висока и вероятността за поява на многократна грешка е много по-малка от вероятността за поява на единична грешка.

Контрол на АЛУ се извършва на базата на основния принцип на схемния контрол, като контролната информация се формира чрез остатъчен код, наричан още остатък по модул. Въвежда се информационен излишък чрез добавяне на контролни разреди (k на брой) към информационните (m на брой). Общият брой на разрядите на кодираната дума е $n = m+k$. Съдържанието на контролните разряди е равно на остатъка r_N от делението на дадено число N на определено положително число q, наречено *модул*. Броят k на контролните разреди трябва да бъде така подбран (а това зависи от избора на модула q), че да не намалява съществено бързодействието на контролираната схема, като същевременно се постига искането увеличаване на вероятността за откриване на еднократни и многократни грешки. Колкото повече се увеличава стойността на модула q, толкова повече се увеличава стойността на остатъка r_N, а от там и броят k на контролните разряди и сложността на контролната апаратура. До определена оптимална стойност на q надеждността на апаратурата се увеличава, след което започва да спада. При това винаги се спазва условието $k << m$.

Един от начините за определяне на остатъка на дадено число по модул q е непосредственото деление на числото с модула (следва от определението за остатък по модул). Друг, по-рационален начин за намиране на остатъка, е чрез намиране на остатъците $\sigma_I = r(p^i) \bmod q$ на степените на основата на бройната система p. Величината σ_i се нарича тегловна функция на i-тия разряд. Остатъкът на произволно число A по модул q е

$$r_A = r(A) \equiv r\left(\sum_{i=0}^{m-1} a_i p^i\right) \bmod q$$

Най-голямо разпространение са получили група кодове с модули $q = p^t + 1$ и $q = p^t - 1$. При контрол по модул $q = p^t + 1$ за $p = 2$ модулът добива вида $q = 2^t + 1$. Тогава q = 3, при t = 1; q = 5, при t = 2 и q = 9, при t = 3. При контрол по модул $q = p^t - 1$, за $p = 2$ модулът добива вида $q = 2^t - 1$. Тогава q = 3, при t = 2; q = 7, при t = 3 и q = 15, при t = 4. При тези модули се получават допълнителни съотношения за намиране на остатъка r_N, които водят до по-прости схеми за неговото получаване. По тази причина те са намерили най-голямо приложение.

Основна операция в цифровите машини е операцията двоично събиране. Известно е, че останалите операции се свеждат до операция събиране и измествания на операндите. Две основни съотношения дават възможност за прост начин на реализация на контрол по модул на операциите събиране, изваждане и умножение [2].

$$r\left(\sum_{i=1}^{m} N_i\right) \equiv \sum_{i=1}^{m} r(N_i) \bmod q$$

$$r\left(\prod_{i-1}^{m} N_i\right) \equiv r(N_i) \bmod q$$

Тези две тъждества означават, че остатъкът на сумата (произведението) на даден брой числа е сравнимо по модул със сумата (произведението) на остатъците на тези числа по същия модул.

Разбирането и усвояването на теорията, както и оценяване ефективността на контрола по модул за откриване на грешки с различна кратност при обработване на информацията в АЛУ на компютрите се оказва проблем при подготовката на компютърни специалисти. Една възможност за решаването му е използване на програмна симулация. За целта е разработена програма, с чиято помощ се онагледяват резултати, доказващи твърденията:

- всички модули откриват с вероятност 1 единична грешка;
- с увеличаване величината на модула се увеличава вероятността за откриване на грешка.

Условията, при които се изпълнява програмната симулация са:

- операндите A и B са еднакви за всички изследвани случаи;
- избраните модули са: 3, 7 и 15;
- избраните операции са: аритметично събиране, логическо събиране, логическо умножение.

Програмната симулация се извършва за случаи, когато:

1. Операцията се изпълнява правилно;

2. При изпълнението на операцията са допуснати единични грешки;

3. При изпълнението на операцията са допуснати двойни грешки.

При провеждането на експеримента се получени следните резултати:

случай 1: операцията се изпълнява правилно - очакван и получен контролен признак са еднакви, от което следва, че няма грешка.

случай 2: при изпълнение на операцията са допуснати единични грешки - изчерпани са всички възможни ситуации на единична грешка; вижда се, че за всички модули тя се открива.

случай 3 : при изпълнение на операцията са допуснати двойни грешки - с генератор на случайни числа се избират ситуации на двойна грешка; вижда се, че при модул 3 се пропускат 4 грешки, при модул 7 се пропускат 2 грешки, при модул 15 се пропуска 1 грешка; вижда се още, че с нарастване на модула случаите на пропуск на грешка намаляват, т. е. увеличава се вероятността за откриване на грешка.

В табл. 1, 2 и 3 са показани част от получените резултати (само за случай 3).

Табл.1

модул	A	Ra	B	Rв	A+B									R'	R''=(Ra+Rв) mod q	R' = R''	място на грешката
3	10111100	2	11011001	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	**1**	0	**1≠0**	1,5 бит
3	10111100	2	11011001	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	**0**	0	**0=0**	2,7 бит
3	10111100	2	11011001	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	**0**	0	**0=0**	3,6 бит
3	10111100	2	11011001	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	**1**	0	**1≠0**	0,5 бит
3	10111100	2	11011001	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	**1**	0	**1≠0**	1,2 бит
3	10111100	2	11011001	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	**2**	0	**2≠0**	6,7 бит
3	10111100	2	11011001	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	**1**	0	**1≠0**	3,4 бит
3	10111100	2	11011001	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	**0**	0	**0=0**	0,6 бит
3	10111100	2	11011001	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	**1**	0	**1≠0**	2,4 бит
3	10111100	2	11011001	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	**0**	0	**0=0**	3,7 бит
3	10111100	2	11011001	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	**1**	0	**1≠0**	0,4 бит
3	10111100	2	11011001	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	**1**	0	**1≠0**	2,5 бит

Табл. 2

модул	A	Ra	B	Rв	A+B									R'	R''=(Ra+Rв) mod q	R' = R''	място на грешката
7	10111100	6	11011001	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	**5**	6	**5≠6**	1,5 бит
7	10111100	6	11011001	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	**0**	6	**0≠6**	2,7 бит
7	10111100	6	11011001	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	**1**	6	**1≠6**	3,6 бит
7	10111100	6	11011001	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	**2**	6	**2≠6**	0,5 бит
7	10111100	6	11011001	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	**4**	6	**4≠6**	1,2 бит
7	10111100	6	11011001	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	**5**	6	**5≠6**	6,7 бит
7	10111100	6	11011001	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	**5**	6	**5≠6**	3,4 бит
7	10111100	6	11011001	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	**6**	6	**6=6**	0,6 бит
7	10111100	6	11011001	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	**0**	6	**0≠6**	2,4 бит
7	10111100	6	11011001	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	**5**	6	**5≠6**	3,7 бит
7	10111100	6	11011001	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	**3**	6	**3≠6**	0,4 бит
7	10111100	6	11011001	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	**6**	6	**6=6**	2,5 бит

Табл.3

модул	A	Ra	B	Rв	A+B									R'	R''=(Ra+Rв) mod q	R' = R''	място на грешката
15	10111100	8	11011001	7	1	1	0	1	1	0	1	1	1	**4**	0	**4≠0**	1,5 бит
15	10111100	8	11011001	7	1	0	0	0	1	0	0	0	1	**3**	0	**3≠0**	2,7 бит
15	10111100	8	11011001	7	1	1	1	0	1	1	1	0	1	**12**	0	**12≠0**	3,6 бит
15	10111100	8	11011001	7	1	1	0	1	1	0	1	0	0	**1**	0	**1≠0**	0,5 бит
15	10111100	8	11011001	7	1	1	0	0	1	0	0	1	1	**12**	0	**12≠0**	1,2 бит
15	10111100	8	11011001	7	1	0	1	0	1	0	1	0	1	**11**	0	**11≠0**	6,7 бит
15	10111100	8	11011001	7	1	1	0	0	0	1	1	0	1	**7**	0	**7≠0**	3,4 бит
15	10111100	8	11011001	7	1	1	1	0	1	0	1	0	0	**3**	0	**3≠0**	0,6 бит
15	10111100	8	11011001	7	1	1	0	0	0	0	0	0	1	**10**	0	**10≠0**	2,4 бит
15	10111100	8	11011001	7	1	0	0	0	1	1	1	0	1	**0**	0	**0=0**	3,7 бит
15	10111100	8	11011001	7	1	1	0	0	0	0	1	0	0	**13**	0	**13≠0**	0,4 бит
15	10111100	8	11011001	7	1	1	0	1	1	0	0	0	1	**13**	0	**13≠0**	2,5 бит

Програмната симулация се оказва полезен инструмент за изучаването, разбирането и овладяването на знания, свързани със специалната подготовка при обучението на компютърни специалисти.

Литература:

[1] Молова С. Надеждност и тестване на компютърни системи, Военна техника, София, 2002

[2] Стойчев Ст., Аврески Д. Контрол и диагностика на ЦЕИМ, Техника, София, 1979

[3] Христов Х., Трифонов В., Надеждност и сигурност на комуникациите, Нови знания, 2005



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

ФУНКЦИОНАЛНА УСТОЙЧИВОСТ НА СЪБИТИЙНО-ОРИЕНТИРАНИ КОМУНИКАЦИОННО-ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ

Евгений Хубенов[1], Зоя Чифлиджанова[2]

[1]СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ", УЦИКТ,
БУЛ. ДЖЕЙМС БАУЧЪР 5, СОФИЯ 1164
E-mail: hubenov@ucc.uni-sofia.bg ;

[2]ИНСТИТУТ ЗА КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ – БАН
УЛ. „АКАД. Г. БОНЧЕВ", БЛ.1, СОФИЯ 1113
E-mail: zhubenova@space.bas.bg

FUNCTIONAL STABILITY OF THE EVENT-DRIVEN COMMUNICATIONS AND INFORMATION SYSTEM

Evgeny Hubenov[1], Zoya Chiflidzhanova[2]

[1]SOFIA UNIVERSITY 'ST. KLIMENT OHRIDSKI'
1164 Sofia, 5 James Bourchier Blvd., BULGARIA

[2]SPACE RESEARCH AND TECHNOLOGY INSTITUTE – BAS
SOFIA 1113, ACAD. GEORGY BONCHEV STR., BL.1, BULGARIA

ABSTRACT: *The article deals with specific features of event-driven communication and information systems as well as their place in the network model , goals and objectives that they solve. Shown is the relationship of functional stability with other characteristics associated with the reliability and survivability of operation with performance indicators and quality systems . Criteria and system characteristics of functional stability are reasoned . Requirements to the structure of the event -oriented communication and information system for optimality in dynamic changing external conditions are defined.*

KEY WORDS: *functional stability event-driven communication and information systems, control*

Понятието функционална устойчивост на система включва в себе си свойството да запазва в продължение на зададен интервал от време изпълнението на основните функции в граници, установени от изискванията, осигуряващи постигането на целите, в условия на неизправности, откази и външни дестабилизиращи фактори [4, 5]. Функционална устойчивост се свързва с понятията „надеждност" и „отказоустойчивост" и използваната в специализирана литература „живучест" (survivability). Принципното различие между всички тях и функционалната устойчивост се свежда до следното: методите за осигуряване на функционална устойчивост са насочени не към намаляване количеството на откази и последствията от тях (например, традиционните методи за повишаване на надеждността, отказоустойчивостта и живучестта на техническите системи), а към осигуряването на изпълнението на най-съществените функции и постигането на целите на системата с по-висока динамика, адекватна на скоростта на изменение на условията. Ето защо, задачата за осигуряване на функционалната устойчивост днес се разглежда като една от актуалните научни задачи на съвременната теория на автоматичното управление.

Функционалната устойчивост при информационните системи може да се определи като свойство, изразяващо тяхната способност да реализират зададени информационни функции (процеси на обработка на информацията) в условия на въздействие на външни и вътрешни дестабилизиращи фактори. Критичността в дадения случай се определя от високото ниво на информационните рискове, свързани с щетите, които могат да са следствие от дестабилизацията на информационната система. Функционалната устойчивост или ефективното функциониране на системата е обект на управление (нейна цел) за осигуряване на работата при променливи външни условия (пасивна адаптация) и промяна на средата (активна адаптация) [3]. Под адаптивност се разбра свойството на системата да се приспособява към изменение на вътрешните и външни условия като използва различни механизми за това. В случая адаптацията може да се разглежда като управление, осигуряващо функционалната устойчивост по определени критерии чрез целенасочено изменение на параметрите и структурата на системата. Тя е процес както на изменение на параметрите (параметрична), така и на структурата на системата (структурна), като е възможна и за управляващите въздействия на основа на текуща информация с цел на достигане на оптимално състояние на системата при начална неопределеност и изменящи се условия на функциониране. Задачите на адаптацията могат да се решат чрез избор на алгоритъм при фиксирани критерии или при вариране на критериите при фиксиран алгоритъм. Въпросът за практическо приложение на адаптацията при комуникационно-информационните системи е свързан с високата цена

на организация на търсене на екстремум по критерия за оптималност в пространството на състоянията. Необходимо е да се осигури управление на системата за осигурявана на функционалната устойчивост в условия на неопределеност на обработваните потоци от информационни обекти и възможни откази на системните елементи.

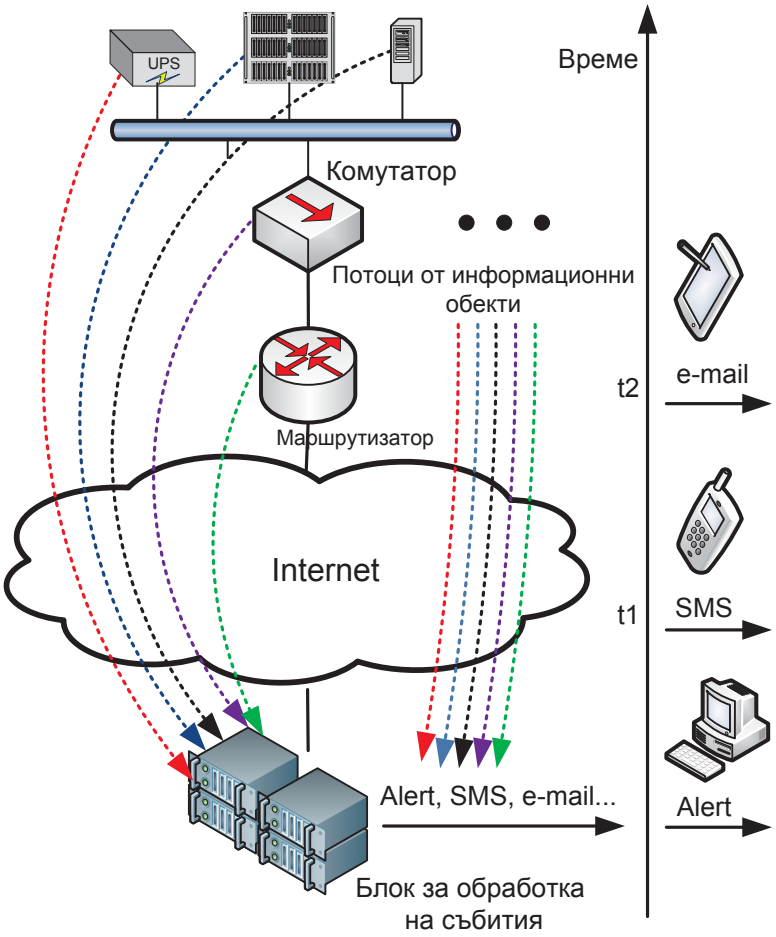
Основни задачи на анализа и оценка на степента на функционалната устойчивост е разработването на обобщен критерий. Изборът и дефинирането на критерии, за осигуряване на функционална устойчивост на комуникационно-информационни системи има и теоретическа и практическа значимост. В качество на обобщен критерий за функционална устойчивост в [5] се предлага използването на степента на неопределеност (ентропия) на функциониране на системата по отношение на зададените цели, тъй като по този начин е възможно да се отчетат всички състояния на системата по отношение на целите, а също и да се определят вероятностите за настъпване в нея на различни ситуации.

Комуникационно-информационните системи (КИС) са част от информационното пространство и за тях са присъщи [2] взаимната свързаност и взаимодействие с останалите елементи на пространството изразени с комуникативност, интерактивност, интегративност, възможност за развитие и самоорганизация. В този смисъл те имат заложени качества, осигуряващи реализиране на адаптивност и постигането на високи нива на функционална устойчивост. Събитийно-ориентираните КИС включват апаратни и програмни компоненти, които работят едновременно в различни слоеве на мрежовия модел и различни области на взаимно свързани комуникационни среди с използването на събитията в ролята на основен обект за организация на динамичната комуникация между компонентите и адаптиране на структурата към параметрите на потока от данни. Пример на КИС за мониторинг на мрежи и услуги в TCP/IP архитектура е показан на фиг.1.

Динамиката на тези системи е свързана с възникване на физически събития в предварително неизвестни, нерегулярни моменти на времето. В общия случай събитие е изменение на състоянието на системата в дискретното пространство на състоянията. Като информационни обекти, принадлежащи към различни класове в единен комуникационно-информационен поток от данни, събитията съдържат и метаданни. Те са от значителна важност за поддържане на архитектурата на събитийно-ориентираните КИС и трябва да достъпни за всички елементи на системата. Необходимият елемент в архитектурата и структурата на КИС, е блок за обработка на събития. Блокът за обработка на събитията приема събитията по комуникационни канали, обработва ги и инициира действия. Обработката е индивидуална или с агрегиране и класификация на повече събития. Прозорецът е извадка от потока от данни, който може да бъде

базиран на времеви интервал, на физически прозорец (от определени източници) и свързани по съдържание обекти (логически прозорец**).** Комплексната обработка на събитията се извършва в контекста на минали събития или корелационни зависимости на събития в определен времеви, физически или логически прозорец.

За комуникационните мрежи, разглеждани като елемент на дискретни събитийно-ориентирани системи, събитията могат да принадлежат към набор от предварително очаквани състояния, принадлежащи на т.н. азбука на събитията (например, промени в състоянието на мрежовите устройства, обект на мониторинг със специализирани протоколи или прагови аларми за стойности на величини, свързани с физически и природни феномени). Протоколите и алгоритмите за динамична маршрутизация в мрежовия слой са възможен механизъм за адаптивна промяна на структурата на системата (мрежовата топология) при транспорта на пакети. Тогава, когато мрежата е



Фиг.1. Комуникационно-информационна система за мониторинг в архитектура TCP/IP

елемент от КИС, предназначена за транспорт на информационни обекти, управлението на системата за постигане на висока функционална устойчивост е възможно чрез създаването на подходящ модел, позволяващ разработването на дискретно-събитийна логика на управление, основана на динамиката на информационните потоци. При нея управлението се извършва от дискретно-събитиен контролер (диспечер) на базата на информация, свързана със състоянието на системата. Управлението на такива системи е информационен процес – получаване, обработка и предаване на информацията [3]. Изменението на състоянията на системата може да бъде направено на основа на съдържание и характеристиките на потоците от информационни обекти. При адаптивното управление с цел осигуряване на висока функционална устойчивост структурата и параметрите на системата също стават обект на управление и функция на информационните потоци. Осигуряването на функционална устойчивост със структурна и параметрична оптимизация се свързва с понятието качество на управление [3]. Сложността на решаването на проблема за осигуряване на функционална устойчивост на КИС с параметрична и структурна оптимизация при динамика на информационните потоци се определя от множеството от варианти на представянето на показателите за качество. В противоречие са необходимостта за максимално достоверност и повишено бързодействие при откриването на аномални ситуации.

Системните цели за анализ и въздействие върху информационните потоци за осигуряване на функционалната устойчивост на КИС се разглеждат като оптимизационна задача:

(1) $$F = [K_{ef}(r,s,a)] \rightarrow extr \quad ,$$

където: $S = \{S_i\}$ – множество от стратегии за откриване на аномални събития в потоците от данни, $r = < r_i >$ – вектор на системните ресурси, K_{ef} – функционал за ефективност на въздействие върху потоците, $a = < a_i >$ – вектор на интензивност на аномални събития

Опростяването на задачата на практика е свързано с познаването на структурата на КИС и елементите, които имат непосредствено въздействие върху параметрите на информационните потоци. Изследване на информационната структура на КИС с цел повишаване на функционалната устойчивост трябва да отдели значимите и основни нива в йерархията на управлението и свързващите ги потоци информация.

При КИС структурата на системата е мрежова и предполага взаимна свързаност между елементите. Сложността на системата C може да се оцени като сума от броя на елементите от всеки вид k_i, умножени с тегловен коефициент C_i, свързан със сложността на всеки елемент [3]:

(2) $$C = \sum_{i=1}^{n} C_j k_i \ ,$$

където k_i е брой на елементите от i -ти тип, C_j – тегловен номер.

Общият брой на елементите N в системата се определя като сума от елементите от всеки вид:

(3) $$N = \sum_{i=1}^{n} k_i$$

При мрежовата структура на КИС отношението на сложността на системата по отношение на взаимната свързаност на елементите А и се определя от отношението между реализираните Nc и максимално възможните връзки Nmax :

Ако означим с α отношението между значимите за информационните потоци и максималния възможен брой връзки са в сила изразите:

(4) $$\alpha = \frac{N_c}{N_{max}}$$

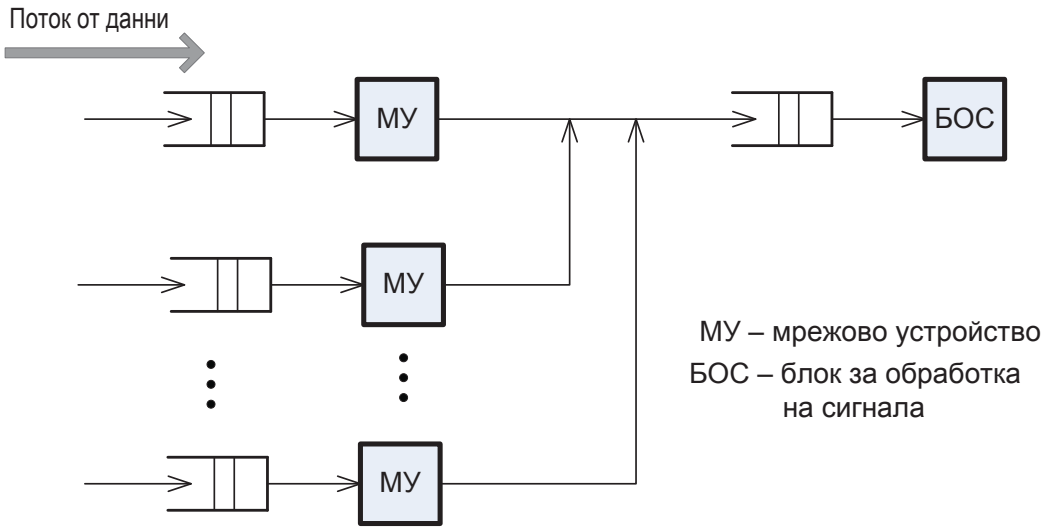
(5) $$N_{max} = \frac{N(N-1)}{2}$$

Сложността на системата при комуникационна структура може да се оцени в зависимост от броя на свързаните елементи и коефициент γ, свързваш сложността на връзките и сложността на елементите:

(6) $$C = (1 - \gamma\alpha) \sum_{i=1}^{n} C_j k_i$$

За КИС, обработващи потоци от информационни обекти е възможно декомпозиране на структурата на подсистеми, реализиращи транспорта и обработката на различни тематики от потока. Така еднозначно се определят значимите елементи в тях и организация на управлението им, с цел повишаване на функционалната устойчивост на системата при откриване на аномалии и феномени в потока от обекти.

Дискретно-събитийните КИС се разглеждат по отношение на структурната си организация като мрежа за масово обслужване, в която информационните обекти преминават през мрежовите устройства при транспорта им до блока за обработка на събития – Фиг.2



Фиг.2. Структурна организация на дискретно-събитийна КИС като мрежа за масово обслужване

Разгледани като заявки в система за масово обслужване информационните обекти се натрупват на различни опашки с различни дисциплини на буферизация и дисциплини на обработка. В мрежовите устройства опашките са за пакетите в буферите на интерфейсите на комуникационните устройства. Теорията и практиката на обслужването им, приоритетите и загуба на информация са обект на конфигуриране, контрол и мониторинг за мрежовите устройства. При обработката на събитията потокът от информационните обекти се натрупва в буфери на натрупващото устройство и в буфери за последваща обработка. При проектиране на дискретно-събитийните КИС се търси оптимално съотношение между вложени ресурси и способността на системата за обработка на потоците от информационни обекти. За постигане на по-висока функционална устойчивост в динамиката от събития важна задача на управлението е оценка на способността за маршрутизация, пропускане и обработка на потока от обекти със следене на опашките и корекция на плана на разпределението на потоците при изменение на ситуацията в системата.

Функционалната организация на КИС с висока степен на функционална устойчивост включват в себе средства за анализ на натовареността и наличността на значими елементи на системата, на съдържанието на информационните потоци и разпределението на информационните обекти по опашките при техния транспорт и обслужване (фиг.3).



Фиг.3. Функционална организация в дискретно-събитийна КИС

Заключение:

В качество на обобщен критерий за функционална устойчивост на дикскретно-събитийни КИС трябва се приемат възможностите на системата за управление и разпределение на ресурсите за транспорт и обработка на потоци от информационни обекти в условия на въздействие на външни и вътрешни дестабилизиращи фактори без загуба на полезна информация.

Критерият за ефективност, който служи за избор на оптималната структурно-функционална организация в условията на динамиката на информационните потоци, вътрешни и външни дестабилизараща действия трябва да бъде информационен и базиран на анализа на съдържанието на информационните потоци и на динамиката на техния транспорт и обработка.

Литература:

[1]. Додонов А., Д. Ландэ., Живучесть информационных систем. – К.р. Наукова думка, 2011.
[2]. Кобелев, Н., Основы имитационного моделирования сложных экономических систем. М., 2003.
[3]. Растригин Л.А., Адаптация сложных систем.- Рига, 1981
[4]. Хубенова З.В., Структурно-информационни аспекти за оценка на качеството на функциониране на ергадични системи. Сб. доклади от XII-та Научна конференция с международно участие “Транспорт 2002”, ВТУ “Т. Каблешков”, София, 2002 г., стр.495-499.
[5]. Andonov.A, Cherneva G., Hubenova Z., Problem of synthesis of functionally stable information systems in railway transporte. Proceeding of

thr 5th International Scientific Conference “Theoretival and Practical Issues in Transport”, Pardubice, 2010, p.298-300, ISBN 978-80-7395-24-0
[6]. Cassandras Christos G., S. Lafortune, Introduction to Discrete Event Systems,Springer Science+Business Media, 2008. ISBN-13:978-0-387-33332-8
[7]. Helmer Sven, A.Poulovassilis, F. Xhata. Reasoning in Event-Based Distributed Systems, Springer 2011. ISBN 978-3-642-19723-9



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

МОДЕЛИРАНЕ НА ЛЕТАТЕЛНИ ОБЕКТИ С ПОЛИГОННИ ПРИМИТИВИ В ТРИИЗМЕРНА СРЕДА С ЦЕЛ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Калоян Джуров

РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "А. КЪНЧЕВ"
E-mail: kdzhurov@uni-ruse.bg

MODELING OF FLYING OBJECT WITH POLYGON PRIMITIVES IN THREE-DIMENSIONAL ENVRIONMENT FOR VISUALISATION

Kaloyan Dzhurov

UNIVERSITY OF RUSE, BULGARIA

ABSTRACT: *Polygon modeling, combined with modern software products for three-dimensional visualization provides possibility for creating complex models with considerable detail. An approach for modeling is presented for creating flying objects – B2-Spirit and SU-37 planes.*

KEY WORDS: *Polygon modeling, NURBS surfaces, polygon primitives, Autodesk Maya, B2-Spirit and SU-37 planes.*

1. Въведение

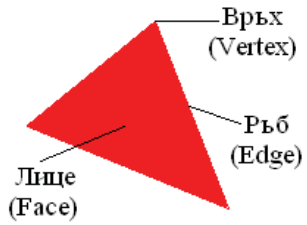
Полигонното моделиране се ползва най-често за създаване на персонажи, околни среди и архитектурни обекти. През последните 10 години се прилага и за моделиране на летателни обекти. Например конструкторското бюро „Сухой" за последната си разработка самолет Т50 е използвало изцяло компютърно моделиране. Като правило полигонното моделиране минава през следните етапи: построяването на модела чрез създаване на полигонен примитив и чертане на лица на примитива с конвертиране на NURBS или подразделени модели в полигони [3,4].

За разлика от NURBS повърхнините, съставени от транслация на криви в пространството, полигонните примитиви позволяват по-голяма

свобода при моделиране. Затова са по-подходящи за бързо моделиране на обекти с цел визуализация [2,5,6,7].

2. Моделиране чрез полигони

Един полигонен модел е група от точки в тримерното пространство, които са свързани така, че образуват плоски четириъгълници или триъгълници, наречени лица (faces). Тези лица се ползват при изчисляване на светлосенъчното изобразяване в цикъла на рендериране (фотореалистично визуализиране). На *Фиг. 1* са показани компонентите на полигонното лице.



Фиг. 1. Компоненти на полигонния обект

- **Връх** (Vertex)- точка в пространството.

Всеки връх в модела има уникален идентификационен номер, който указва на програмата откъде да започне съединителната линия към друг връх. Чрез редактиране на позицията на даден връх, се променя формата на лицето, което той създава.

- **Ръб** (Edge)- линията, съединяваща два върха.
- **Лице** (Face)- областта, обхванатата от минимум три съседни ръба.

Лице може да се създаде лице с произволен брой върхове, но лицата ще са разделени на четириъгълници и триъгълници в момента на рендериране.Триъгълното лице съкратено се означава с tri. Четиристранното лице с quad, а лице с повече от четири страни се нарича n-gon [4]. Общото правило при рендериране на лица е, че те трябва да са равнинни и плоски. Съвкупността от свързани лица в модела се нарича полигонна повърхнина (polygonal surface) или полигонен меш (polygonal). В компютърните среди, софтуерните продукти за триизмерно моделиране са разделени главно в две направления:

- софтуерни продукти за проектиране и моделиране с цел изчисления на повърхнини и реална изработка.
- Продукти за моделиране и визуализация на продукти с презентационна цел.

3. Предимства на полигонното моделиране

•Моделиране на детайлизирани или разклонени модели

Тъй като полигонните модели са базирани на свързване на независими лица, може да се вмъкнат детайли навсякъде по повърхнината без да възниква проблем за параметризацията. Разклоняването (branching), което се получава в области, подобни на пръстите, излизащи от дланта, може да бъде изпълнено бързо и лесно, запазвайки единната повърхнина. За сравнение, доста трудно и понякога невъзможно е да се създадат локални детайли и разклонени структури, ползвайки единична NURBS повърхнина. Необходимо е да се ползвате техника за моделиране с множество парчета (multi-patch modeling), след което трябва да се оправи непрекъснатостта (continuity), за да се превърнат структурите в единна повърхнина.

•Възможност за присвояване на UV текстурни координати

Може да се има пълен контрол върху присвояването на UV текстурни координати към полигонния модел. След като UV координатите са селектирани, може да се използват средства за трансформиране, за да се преместват, завъртат и мащабират в UV Texture Editor.

•Лесно създаване на твърди ръбове

Лесно се моделират обекти с твърди повърхности и рязко очертани ръбове както при болида. Ако обектът е създаден с NURBS, трябва да се добавят множество контролни върхове по ръбовете или да се ползва повърхнина с ниска степен на изглаждане. Този вид детайли не са проблем когато се моделира с полигони.

•Моделите са преносими между различни програми

Полигонните модели се разпознават от почти всяка програма за 3D анимация, така че, за разлика от NURBS моделите, могат лесно да се пренасят полигонни модели от една програма в друга.

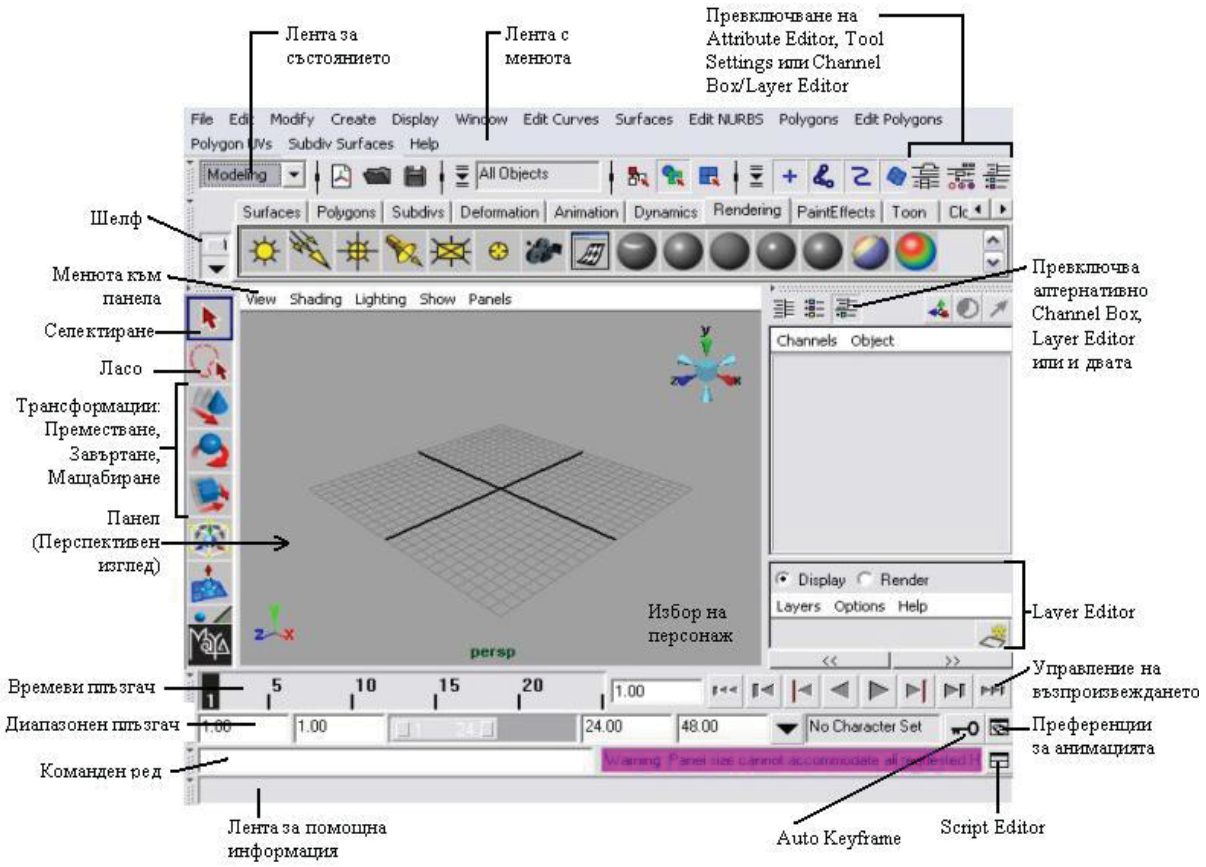
•Възможност за омекотяване на полигонния обект

От години насам е предоставена възможност за визуално омекотяване на полигонния обект без нужда от подразделяне на всеки полигон на отделни повърхнини.

4. Софтуерни продукти за визуализация на Полигонните модели

За демонстрационни и презентационни цели, както и за фотореалистична визуализация на Полигонните модели са познати софтуерни продукти като Autodesk 3DMAX, Autodesk Maya, Autodesk Softimage, Cinema 4D, Lightwave, Blender и други [1,4].

Приложение на този тип продукти намират главно в анимационни и игрални филми, компютърни игри, архитектурна анимация, съдебни анимации, индустриален дизайн. На *Фиг. 2* е показан Графичен интерфейс на Autodesk Maya.



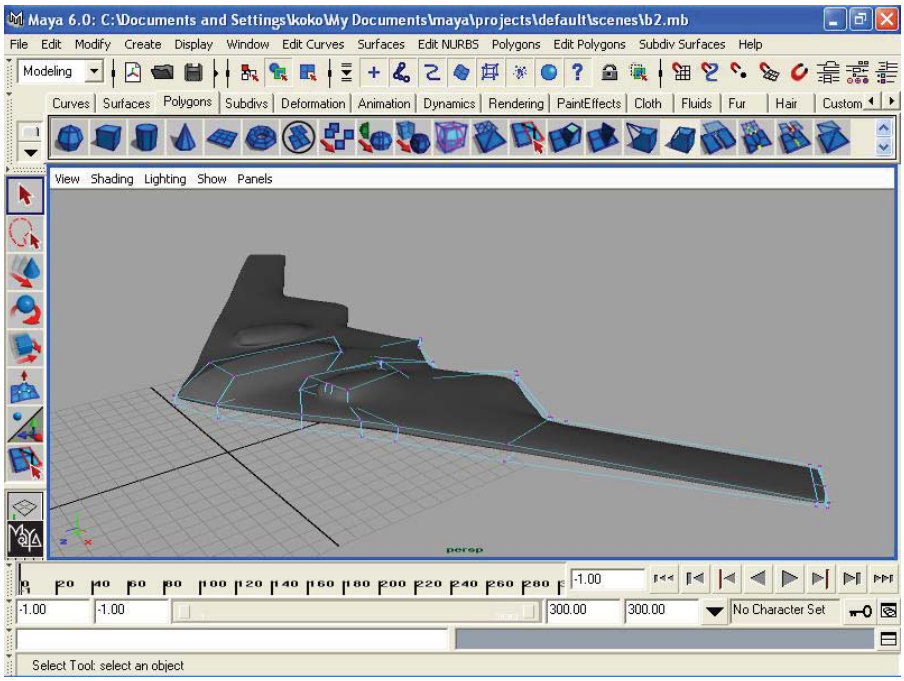
Фиг. 2. Базов интерфейс на Autodesk Maya

В горен ляв ъгъл на *Фиг. 2* се намира заглавната лента (Title bar), следвана надолу от лентата с менютата (Menu bar). Лентата за състоянието (Status Line) съдържа повечето от пряко или алтернативно действащите бутони за манипулиране на обектите или често ползвани функции. Под лентата за състоянието се намира шелфът (Shelf), позволяваща лесно да се добавят потребителски настроени бутони за бързо активиране на функции.

5. Създаване на полигонни модели на самолет B2-Spirit и самолет Су-37.

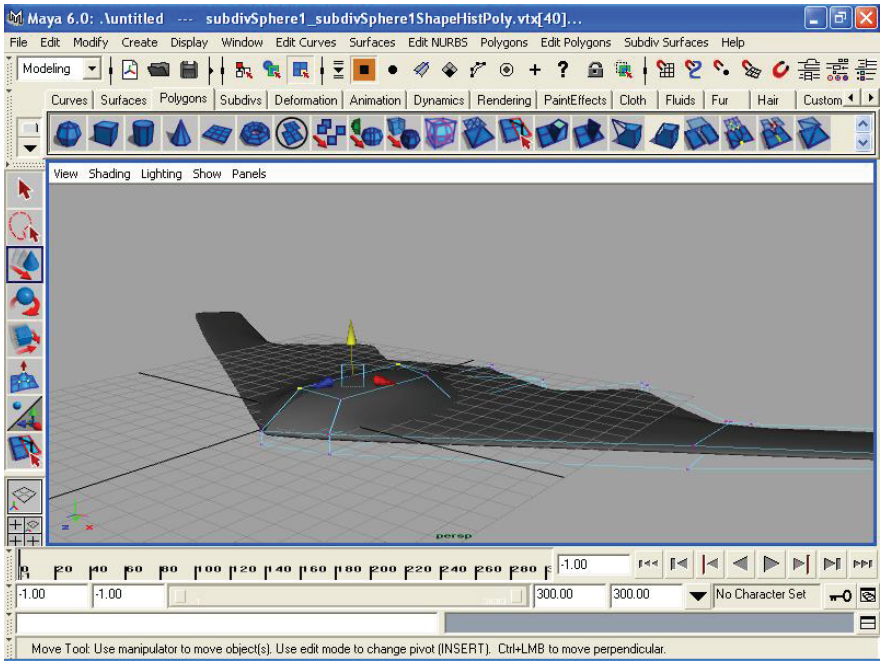
Полигонните обекти могат да се създават по няколко начина. Те могат да бъдат генерирани пряко от NURBS криви, ползвайки всички команди от меню Surfaces, а съществуващи NURBS повърхнини могат да бъдат омрежени (tessellated) в полигонни повърхнини. Процесите при тези два метода за генериране на повърхнини са сходни. Друг вариант е да се започне с полигонен примитив и да се скулптира чрез разделяне на лица и трансформиране на техните компоненти. Може да се ползва инструмента

Convert Polygon, за да се начертае всяко лице едно по едно. На *Фиг.3* е представен модел на самолет B2, създаден от малък брой полигони [1, 2].

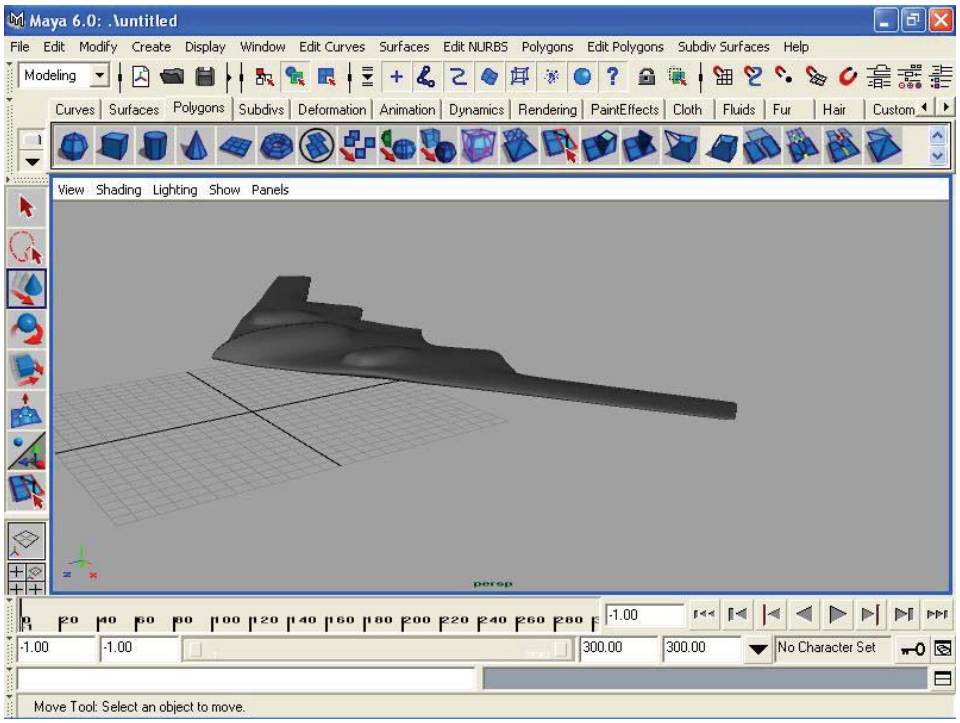


Фиг. 3. Създаване на летателен апарат B2-Spirit

На *Фиг. 4* и *Фиг.5* са представени омекотени модели на самолет B2 със и без визуализация на мрежата, от която са съставени.

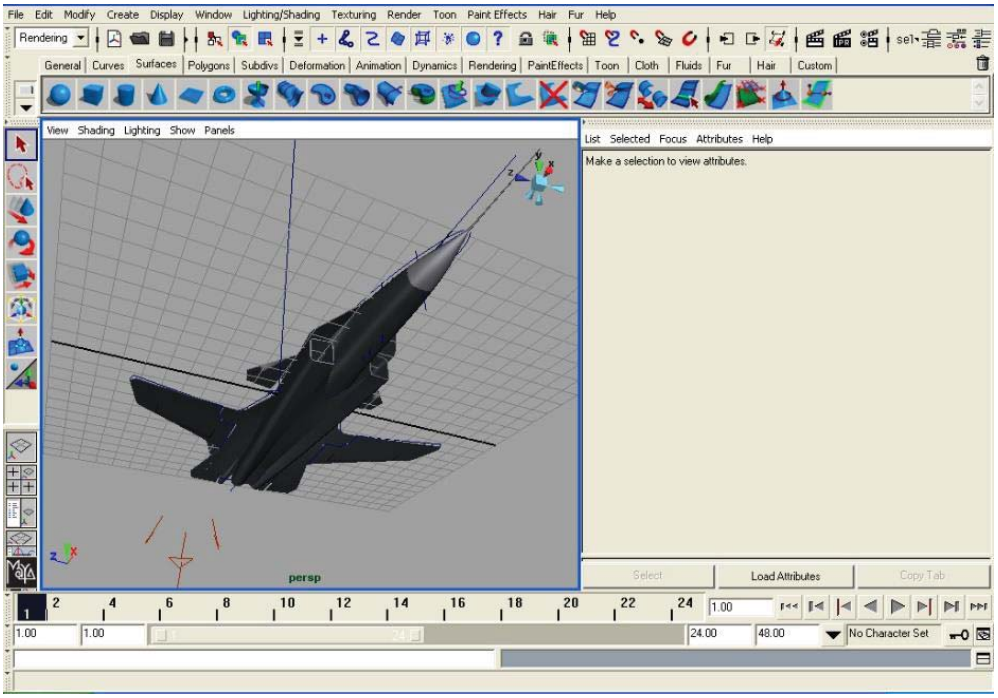


Фиг. 4. Омекотен модел на самолет B2 с визуализация на мрежата, от която е съставен

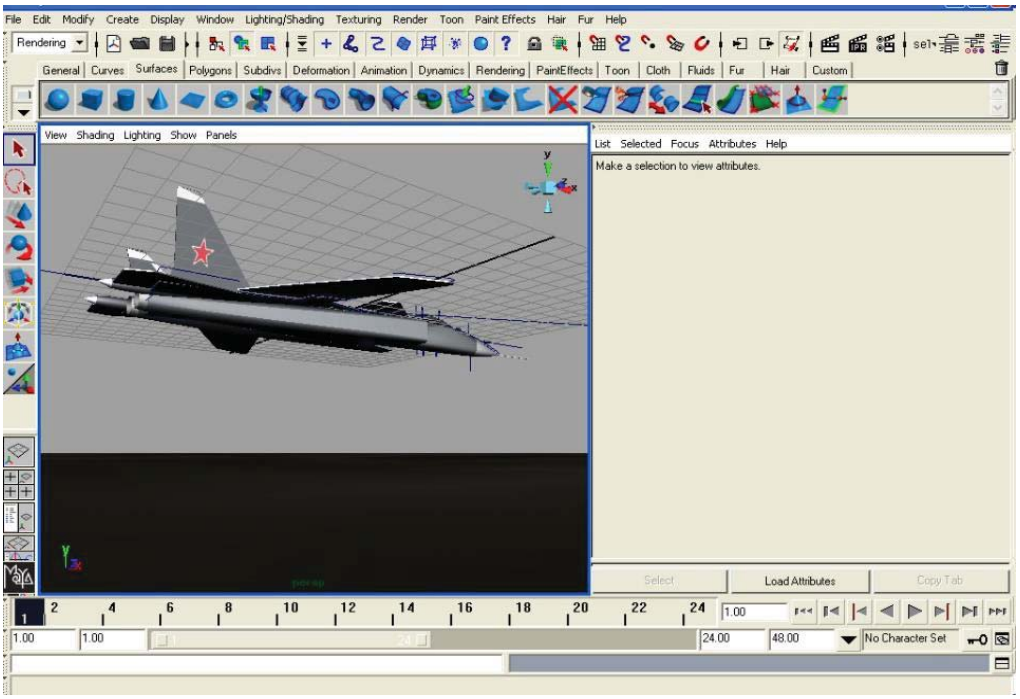


Фиг. 5. Омекотен модел на B2
без визуализация на мрежата, от която е съставен

На *Фиг. 6* и *Фиг.7* са показани визуализации на самолет Су-37.



Фиг.6. Изглед от визуализация на самолет Су-37



Фиг.7. Изглед от визуализация на самолет Су-37

На *Фиг. 8* са показани финални кадри от анимация със самолет Су-37.



Фиг.8. Финални кадри от анимация със самолет Су-37

Готовият полигонен модел, оцветен и анимиран се визуализира като се добави заден фон, както и допълнителни елементи, като огън от

двигателя, плазмено покритие, дим и други. Мултимедийният материал може да се използва с цел презентация, демонстрация на нова технология или с рекламна цел.

Изводи:

- Полигонното моделиране е възможно благодарение на мощните софтуерни продукти като Autodesk 3DMAX, Autodesk Maya, Autodesk Softimage, Cinema 4D, Lightwave, Blender
- Полигонното моделиране на самолет B2-Spirit и самолет Су-37 показва възможностите на подхода за постигане на значителна детайлност при сложни модели на динамични обекти.

Литература

[1] Джуров В. Приложение на 3D MAX за реконструкция на радиолокационни цели със сложна пространствена конфигурация. В: Сборник научни трудове-Комуникационна техника и технологии, част 2, Шумен, 2005, стр. 73-78, ISBN 954-9681-02-5.

[2] Джуров В., М. Костова, К. Джуров. 3 D-реконструиране на обекти Stealth-технология, Сборник научни доклади, ЮНК BAF'2006,"45 години от полета на Юрий Гагарин",, Шумен, 2006, стр. 154 -159, ISBN: 978-954-577-409-6.

[3] Костова М., Джуров В. Математически модели на полето на разсейване от аеродинамични локационни цели, ЮНК, BAF 2006"45 години от полета на Юрий Гагарин", Шумен, 2006, стр. 154-159, ISBN 978-954-577-4096.

[4] Ламърс Д. Лий Гудинг – MAYA -4, Софтпрес, ISBN 954-685-227-9.

[5] Balevsky, Al. , N. Mihaylov, Z. Balevsky A "TIME/ENERGY" BASED HIGH RESULUTION IMAGE CAPTURING, JIC – "40 YEARS BULGARIA SPACE COUNTRY" ,vol II - House of scientist – BAS, Golden Sands, V. Bulgaria, 12-14 sept. 2012, pp - 194-208.

[6] Grawford, James G. Fregnence Synthesizer Desing Handbook, ArtechHouse, Inc., Boston-London, 1994.

[7] Stoyanov, S. ,STUDY AND ANALYSIS OF AN IMAGE BY AN OPTICAL ELECTRONIC SYSTEM, JOURNAL SCIENTIFIC AND APPLIED RESEARCH, vol III, 2013, pp 74-77.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

ГЕНЕТИЧЕН АЛГОРИТЪМ ЗА КЛАСИФИКАЦИЯ НА ОБЕКТИ С ПОГЛЪЩАЩИ СВОЙСТВА

Милена Костова, Калоян Джуров

РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "А. КЪНЧЕВ"
E-mail: mpk@mail.bg, kdzhurov@uni-ruse.bg

GENETIC ALGORITHM FOR CLASIFICATION OF OBJECTS WITH ABSORBING PROPERTIES

Milena Kostova, Kaloyan Dzhurov

UNIVERSITY OF RUSE, BULGARIA

ABSTRACT: *The variety of objects with absorbing properties suggests for developing of non-traditional systems, combining different methods for determining the type of objects, depending on the technology of the covering. There is a synthesized multifunctional system based on GA, which distinguishes objects with metamaterial and plasma covering; defines statistically criteria, which are using the properties of the field of scattering of specific object (B-2 plane) and of* ***explosive substances.***

KEY WORDS: *Genetic algorithm, metamaterial, plasma, explosive substances, hybrid neural net*

ВЪВЕДЕНИЕ

Генетичните алгоритми са част от еволюционното програмиране, което е бързо разрастваща се област на Изкуствения интелект. Идеята за еволюционни изчисления е била представена през 1960 от I. Rechenberg в неговия труд "Evolution strategies". Неговите идеи след това са развити от други изследователи като John Holland, John Koza и др. През 1992 John Koza използвал генетични алгоритми за да създава програми извършващи определени задачи. Той нарекъл този метод "генетично програмиране" (GP).

Генетичният алгоритъм представлява сам по себе си метод на оптимизация, основан на концепцията за естествения подбор и генетиката [4,7,9].

СИНТЕЗИРАНЕ НА ГЕНЕТИЧЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ ВИДА НА ОБЕКТИ С НИСКО НИВО НА ЕФЕКТИВНА ОТРАЗЯВАЩА ПОВЪРХНОСТ

Отразеният от наблюдаван обект сигнал постъпва на входа на интелигентна система, работата на която е описана с генетичен алгоритъм. Допуска се, че е осигурена възможност за определяне нивото на сигнала при хоризонтална (A_H) и вертикална (A_V) поляризация. Използвани са съответно четири честотни диапазона - L, S, C, X, като всеки диапазон е разделен на пет поддиапазона.

- **Откриване на метаматерия**

На базата на нивото на сигнала при хоризонтална (A_H) и вертикална (A_V) поляризация се определя коефициент на поляризационна различимост $\delta = \frac{\max(A_V, A_H)}{\min(A_V, A_H)}$. Обект с метаматерия се идентифицира с логическото правило $\delta \geq 3$, което се основава на невъзможността на метаматерията да осъществява равномерно поглъщане на вертикално и хоризонтално поляризираните сигнали [5, 8]. Правилото се прилага за всеки честотен диапазон. Решение за метаматерия се взема ако условието $\delta \geq 3$ е изпълнено за поне три от петте честотни поддиапазона (критерий на Нейман-Пирсон).

При $\delta < 3$ системата продължава да изследва наблюдавания обект за други видове покрития.

- **Откриване на плазменото покритие**

Плазменото покритие е технология, която осигурява поглъщане на електромагнитните вълни в много широк честотен диапазон (L, S, C и X) [6]. Наличието на обект с такова покритие може да се установи косвено поради отсъствие на сигнал в съответните честотни диапазони и поддиапазони. Тази особеност е отразена в предложения алгоритъм. Ако е изпълнено $\delta < 3$, се определя геометричната сума от амплитудите на вертикалните и хоризонтални компоненти. Въвежда се прагово ниво за всеки диапазон и поддиапазон. При стойности на геометричната сума под праговото ниво за всички честотни диапазони и поддиапазони, алгоритъмът взема решение за плазмено покритие. Наличието на

стойности по - високи от праговото ниво позволява следващи етапи на обработка, описани в блок за статистическа обработка (*Фиг.1*)

- **блок за статистическа обработка**.

Поставен е акцент на поведението на обектите в Х ти и К-ти диапазон, който е представен в блок за статистическа обработка

Статистическият блок е свързан с:

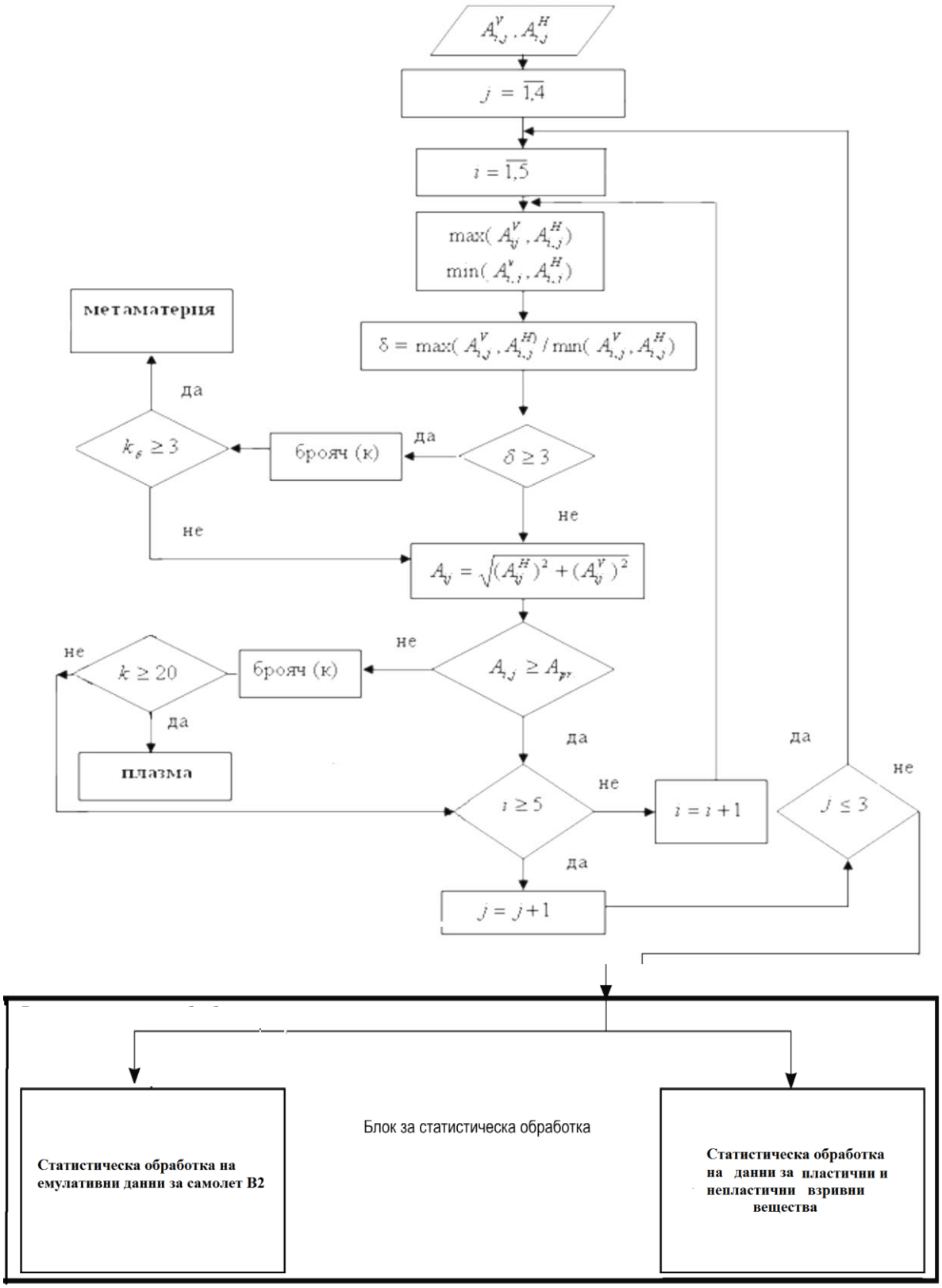
- изследване на лабораторен модел на конкретен обект с ниско ниво на ЕОП - самолет В2 при голямо изменение на ъгъла по азимут, както и на влиянието на конструктивни компоненти на модела, т.н. гладки и двукратно взаимодействащи си елементи. По емулативни данни от мащабиран макет на самолет В2 са създадени регресионни модели на амплитудните и фазови изменения на полето на разсейване (от обекта като цяло и от отделни негови елементи), при сондиращ сигнал в Х-ти диапазон с вертикална поляризация, ъгъл на изменение по азимут от 0° до 90º и фиксиран ъгъл на място. Чрез кубичен сплайн са построени еталонни криви на тези характеристики [1,2,4]. Разработен е статистически подход за построяване на тестващи криви и определяне вероятността наблюдаван обект да е самолет В2.
- изследване на пластични и непластични взривни вещества с бризантно действие

Използвани са следните проби (образци): Тринитротолуол (Проба 1), Хексоген (Проба 2), Нитропента (Проба 3) , Пластит (Проба 4. Всяка проба е облъчена последователно с кохерентни сондиращи сигнали с дължина на вълната съответно $\lambda = 630$ nm, $\lambda = 530$ nm, $\lambda = 440$ nm. Времето на всяко облъчване е 10 sec. [3].

Отразените сигнали се получават във вид на цветни изображения върху RGB апертура с 18 Mpxl (5184 x 3456 пиксела). Изображенията са съставени са от определен брой пиксели. Всеки пискел на цветните изображения съхранява трите основни цвята-червен (Red), зелен (Green) и син (Blue).

Всяко изображение се разделя на десет „области” (фасети) по осите Ох и Оу , в които се прилага филтър за резултантен цвят (филтър от типа на Gaussian blur). За всяка област се отчитат осреднените интензивности на яркостта на пикселите за съответните вълни (цветове) при облъчване на образеца последователно с кохерентен сигнал с дължина на вълната съответно $\lambda = 650$ nm, $\lambda = 530$ nm, $\lambda = 440$ nm. [1,3]. Получените статистически данни могат да се използват за класификация на изследваните опасни вещества в два класа- непластични взривни вещества (тротил, хексоген и нитропента) и пластични взривни вещества (пластит 5Д- 1А). Признаците са определени от средната интензивност на яркост на спектралната картина в съответен вълнов диапазон при облъчване на образеца последователно с кохерентен сигнал с дължина на вълната

съответно $\lambda = 650$ nm, $\lambda = 530$ nm, $\lambda = 440$ nm. Те са означени условно с: Ч / Ч; Ч / З; Ч / С ; З / Ч; З / З; З / С; С / Ч; С / З; С / С.



Фиг.1. Генетичен алгоритъм за определяне вида на обекти с поглъщащо покритие

Изводи: Приложението на Генетичен алгоритъм дава възможност за подобряване работата на

- системите за обработка на радиолокационна информация
- системите за разпознаване на самолети с класическа технология и на такива с ниска отразяваща повърхност
- системите за откриване на опасни вещества

Литература

[1] Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика, 9-е изд.,стер., М. Высшая школа, 2003, СТАТИСТИКА.

[2] Гречишкин, В. С. Новые технологии Стелс и Антистелс радар. Наука, известия, 2008.

[3] Джуров В. Изследване коефициента на поглъщане на взривни вещества с бризантно действие. Научна сесия, НВУ" В. Левски", Ф-т „Артилерия, ПВО и КИС, Шумен, 2013.

[4] Джуров В., И. Георгиев. Интерфейс на основата на генетичен алгоритъм за различаване на обекти с малка радиолокационна забележимост. Научна сесия НВУ" В. Левски "Факултет Артилерия, ПВО и КИС, Шумен, 2011, стр. 116-123.

[5] Boratay, K., E Ozbay. Oblique response of a split-ring-resonator-based left-handed metamaterial slab. Optics Letters, Vol. 34, Issue 15, pp. 2294-2296 (2009).

[6] Djurov, V. Application of Hybrid Neural Network for Quick Choice of Frequent Range for Objekts with Plasma Cover.// International Journal of Neural Networks and Applications, 2009, No 3, №2, pp. 63-65, ISSN 0974-6048.

[7] Fujishima, W., N. Tomoharu. Genetic Matrix Algorithm; Simultaneous Optimization of Structure and Numerical Parameters. Transactions on Electrical and Electronic Engineering, IEEE Trans 2008, pp. 84-91.

[8] Pendry, J B. Negative Refraction at Optical Frequencies. Meta 2008 Oral Sessions, 2008.

[9] Wasserman, Ph. D. Neural computing, ANZA Research, New York, USA, 1992.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

COMPREHENSIVE SCANNING FOR VULNERABILITIES IN THE WIRELESS NETWORKS

Petar Boyanov

KONSTANTIN PRESLAVSKY UNIVERSITY OF SHUMEN, SHUMEN 9712,
115, UNIVERSITETSKA STR,
E-mail: peshoaikido@abv.bg

ABSTRACT: *In this paper a vulnerability penetration scanning of determined wireless network is made. Most of the cyber-criminals use the sharing services in order to obtain an unauthorized access to the computer and network resources of the selected host victim. It is important that these services be stopped unless for special work should be used.*

KEY WORDS: *Computer and network security, cyber-attacks, Penetration, Vulnerability, Windows 7.*

1. Introduction

It is very important the computer and network resources against malicious cyber-attacks as well as unauthorized penetration to be protected. The wireless networks are vulnerable to unauthorized attacks that can cause severe damages to the intended victims. Therefore many cyber-professionals, cyber-security analysts as well as plain users can scan a determined wireless network in order to find weaknesses and vulnerabilities in the hosts' operating systems. This paper is structured as follows. First, in section 2, a common characteristic of the wireless security is made. After that, in section 3, the host vulnerability scanning in the WLAN (1.1.1.0/24) is performed. The achieved results are presented in section 4. The final conclusions and recommendations are made in section 5.

2. Related work

In [2] a special method for detection of malware in some mobile wireless devices by Fallenstedt, Martin, Victor Kouznetsov, Davide Libenzi, Michael C. Pak, and David W. Palmer is made. In [3] a wireless malware scanning back-end system and method is presented. In [4] the security and quality of service in ad hoc wireless networks is achieved. In [5] a whole characteristic of the wireless

security is made. In [6] a different scanning method for remote virus in the wireless networks in achieved. In [7] the specifications and implementations of wireless security and cryptography are presented.

3. Experiment

The experiment in specialized Wireless Local Area Network (WLAN) is made. This network has consisted of 18 hosts and each of them has used a 150Mbps Wireless N USB Adapter TL-WN721N. In the computer laboratory a 150Mbps Wireless N Router TL-WR741ND has been used. The Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) in the router's configuration has been activated on purpose each host to obtain a valid IPv4 address, network mask, default gateway and DNS server address. The network id of this WLAN is 1.1.1.0/24. The SoftPerfect Network scanner is the used software. The following experiments only with education intend and purposes are made. The scanning host has used Microsoft Windows 7 Enterprise SP1 operating system (shown on fig.1).

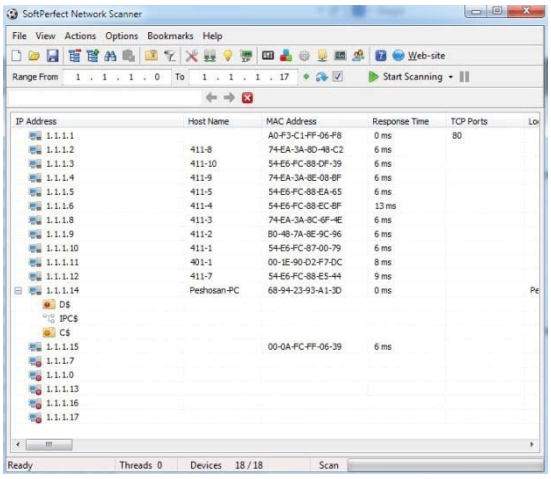


Fig. 1. The scanned wireless network (1.1.1.0/24)

4. Results.

Thanks to the achieved scan in the selected wireless network there has been found some flaws and vulnerabilities in the host with IP address 1.1.1.14. It is important the appropriate configuration to be made. On fig.2 the general options are shown.

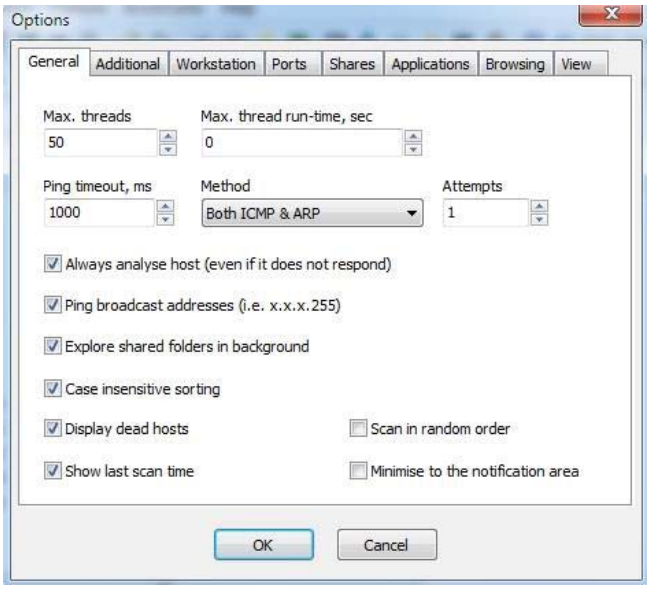


Fig. 2. The general options

On fig.3 the additional options are shown.

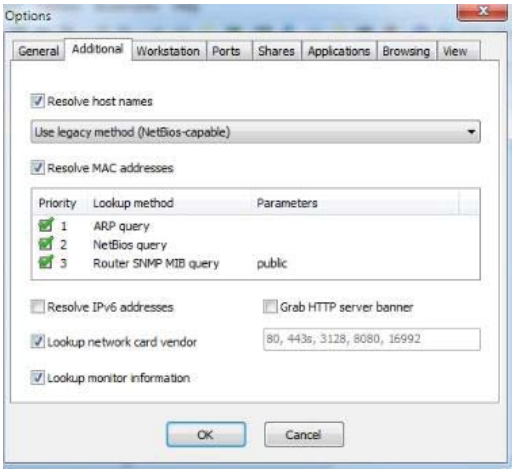


Fig. 2. The additional options

The following options for the tab “workstation” are enabled:

- Lookup LAN group/domain [3];
- Lookup Windows version [7];
- Enumerate user accounts [8];
- Lookup logged-on users
- Omit duplicate logons;
- Lookup remote Time and Date [1];
- Retrieve list of disk drives [5];
- Retrieve computer uptime [4];
- Retrieve assigned comment [2];
- Lookup server type/roles [6].

On fig.4 the ports options are shown.

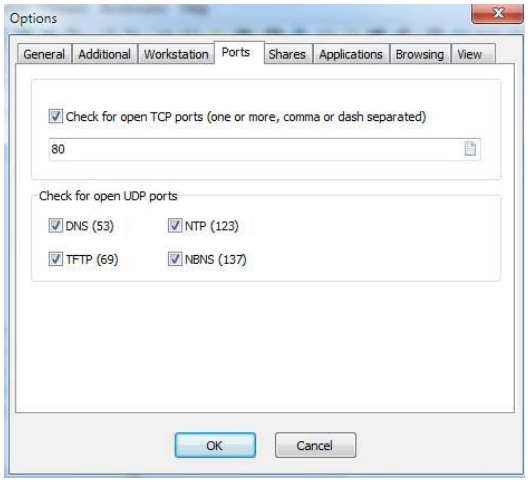


Fig. 4. The ports options

On fig.5 the shares options are shown.

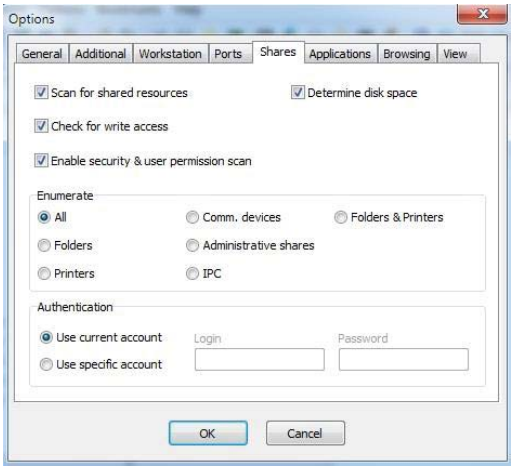


Fig. 5. The shares options

On fig.6 the browsing options are shown.

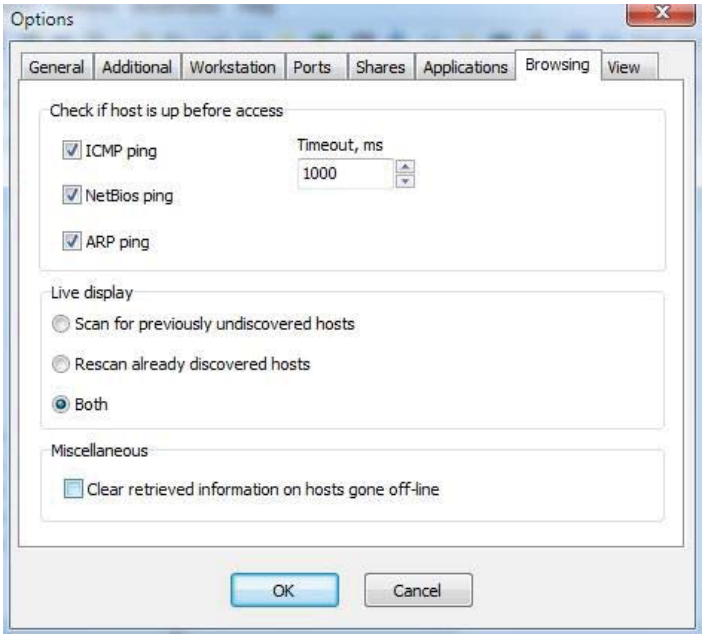


Fig. 6. The browsing options

5. Conclusion

In this paper a vulnerability scanning of determined wireless network is made. Thanks to the achieved results the host with IP address 1.1.1.14 had some weaknesses in its operating system. These vulnerabilities are related to the sharing service. Each system administrator, cyber security specialist and plain user must disable the sharing service because this can allow an unauthorized access to the computer and network resources of the host victim.

Acknowledgements

This paper is supported by the Project BG051PO00l-3.3.06-0003 "Building and steady development of PhD students, post-PhD and young scientists in the areas of the natural, technical and mathematical sciences". The Project is realized by the financial support of the Operative Program "Development of the human resources" of the European social found of the European Union.

References:

[1] Demirhan, Mustafa, Mousumi Hazra, Nandakishore Kushalnagar, and Emily Qi. "Channel scanning in wireless networks." U.S. Patent Application 10/835,941, filed April 30, 2004.

[2] Fallenstedt, Martin, Victor Kouznetsov, Davide Libenzi, Michael C. Pak, and David W. Palmer. "Platform abstraction layer for a wireless malware scanning engine." U.S. Patent 7,096,368, issued August 22, 2006.

[3] Fallenstedt, Martin, Victor Kouznetsov, Davide Libenzi, Michael C. Pak, and David W. Palmer. "Wireless malware scanning back-end system and method." U.S. Patent 7,171,690, issued January 30, 2007.

[4] Mishra, Amitabh. Security and quality of service in ad hoc wireless networks. Vol. 1. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

[5] Nichols, Randall K., and Panos C. Lekkas. Wireless security. New York: McGraw-Hill, 2002.

[6] Schneider, Peter. "System and method for remote virus scanning in wireless networks."

[7] Sklavos, Nicolas, and Xinmiao Zhang, eds. Wireless security and cryptography: specifications and implementations. CRC Press, 2007.

[8] Woon, Irene, Gek-Woo Tan, and R. Low. "A protection motivation theory approach to home wireless security." ICIS 2005 Proceedings (2005): 31.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

ANALYSIS AND ASSESSMENT OF SEVERAL SECURITY VULNERABILITY DATABASES

Petar Boyanov

KONSTANTIN PRESLAVSKY UNIVERSITY OF SHUMEN, SHUMEN 9712,
115, UNIVERSITETSKA STR,
E-mail: peshoaikido@abv.bg

ABSTRACT: *In this paper an analysis and assessment of several security vulnerability databases is made. Most of the cyber-criminals and plain users have to use these vulnerability databases in order to know the newest malicious exploits, bugs and patches. Each database maintains specific information about the vulnerabilities in the computer and network systems that can be used for earlier detecting and possible preventing from different type of cyber-attack.*

KEY WORDS: *Computer and network security, cyber-attacks, Databases, Penetration, Vulnerability, Windows 7.*

1. Introduction

Finding some errors and vulnerabilities in the computer and network systems is very important for each system administrators, cyber-professionals as well as different enterprise companies. Many system administrators and cyber-professionals have to develop sophisticated methods for detecting and analyzing the malicious vulnerabilities. In the practice there are some vulnerability databases that summarize detail information about the malicious cyber-attacks and unauthorized access. This paper is structured as follows. First, in section 2, a related work for the different databases is made. After that, in section 3, an analysis and assessment of several vulnerability databases is performed. The final conclusions and recommendations are made in section 4.

2. Related work

In [4] the Common Vulnerability Scoring System (CVSS) is by Mell, Peter, Karen Scarfone, and Sasha Romanosky is presented. In [1] the vulnerability analysis for evaluating quality of protection of security policies by

Abedin, Muhammad, Syeda Nessa, Ehab Al-Shaer, and Latifur Khan is made. In [9] an Empirical Study on Using the National Vulnerability Database to Predict Software Vulnerabilities by is made and achieved by Zhang, Su, Doina Caragea, and Xinming Ou is presented. In [6] some advances in topological vulnerability analysis and assessment by Noel, Steven, Matthew Elder, Sushil Jajodia, Pramod Kalapa, Scott O'Hare, and Kenneth Prole are made.

3. Analysis and assessment of several security vulnerability databases

In actual fact there are some computer and network vulnerability databases. One of them is Common Vulnerabilities and Exposures (CVE). The database system CVE has the following implementation [10]:

- Vulnerability management;
- Patch management;
- Vulnerability alerting;
- Intrusion detection;
- Security Content Automation Protocol (SCAP).
- NVD (National Vulnerability Database);
- US-CERT bulletins;
- CVE Numbering Authorities (CNAs) and etc.

On fig.1 a denial of service vulnerability in Wireshark 1.6 is shown.

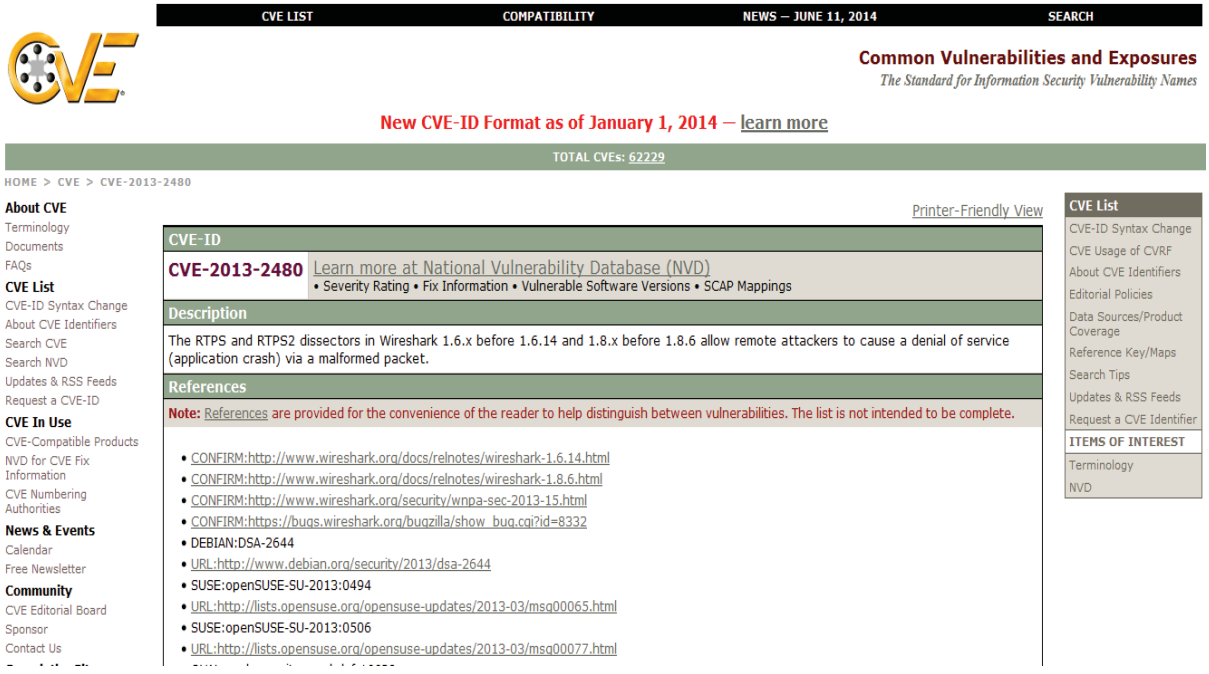


Fig.1. A denial of service vulnerability in Wireshark 1.6

Open Sourced Vulnerability Database (OSVDB). This database represents independence and free web-based implementation for security vulnerability analysis and detection. The common characteristics for each OSVDB ID are:

- Timeline (Disclosure Date);
- Description for the flaw [1],[2],[5],[8];
- Classification that consists of 5 types (Location, Impact, Solution, Exploit and Disclosure) [1],[2],[3],[4],[5];
- Solution for this vulnerability;
- Products [8],[9];
- References;
- Credit;
- CVSSv2 Score;
- Comments and etc.

On fig.2 a serious vulnerability in OSVDB database is shown.

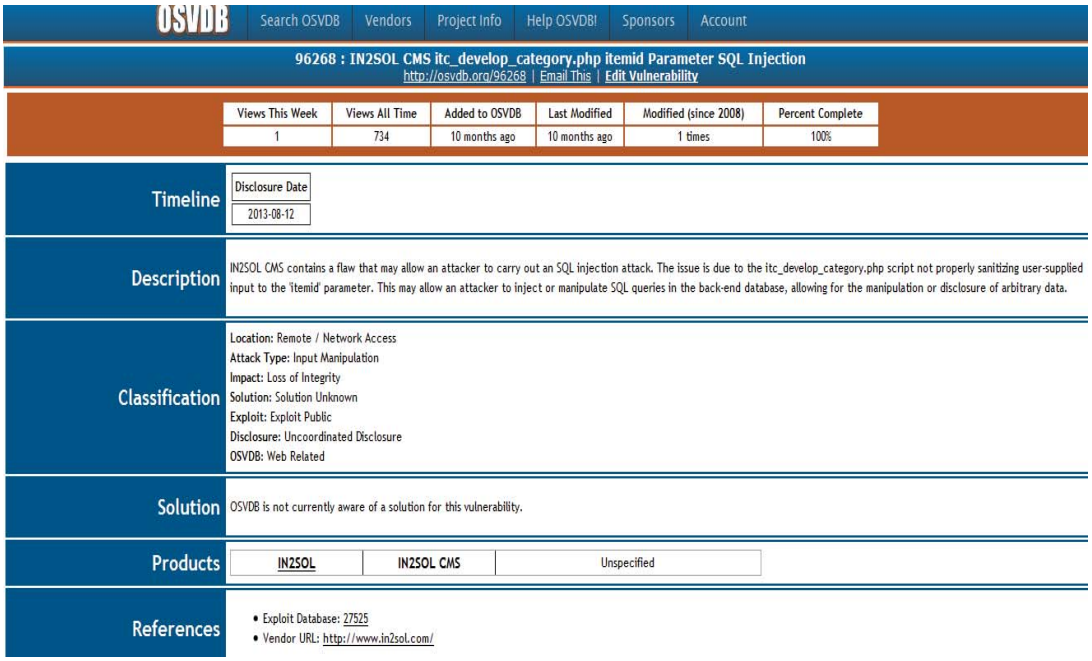


Fig. 2.

On fig.3 an unspecified vulnerability in the Oracle Agile PLM Framework component in Oracle Supply Chain Products Suite 9.3.3 is shown [4],[5],[7]. This used database is National Vulnerability Database (NVD).



Fig. 3. An unspecified vulnerability in the Oracle Agile PLM Framework

The exploit Database (EDB) represents a common set of public exploit and their related vulnerable software [6],[8],[9]. This software is used by penetration testers and vulnerability researchers in order to analyze detect and prevent malicious cyber-attacks. On fig.4 an OpenX backdoor PHP code execution is shown.



Fig. 4. An OpenX backdoor PHP code execution

4. Conclusion

Each security vulnerability database consists of hundreds of thousands of vulnerabilities, flaws, weaknesses, exploits and specific software that can cause a total compromise of system integrity and total shutdown of the affected resources. Therefore the attackers or cyber-criminals are able to render the resource completely unavailable forever. Each system administrator, cyber security specialist, cyber analyzing professional and plain user must constantly observe and follow the security vulnerability databases in order to know which flaws in his computer system must be updated or upgraded and therefore the risk of cyber-attack can be reduced.

Acknowledgements

This paper is supported by the Project BG051PO00l-3.3.06-0003 “Building and steady development of PhD students, post-PhD and young scientists in the areas of the natural, technical and mathematical sciences”. The Project is realized by the financial support of the Operative Program “Development of the human resources” of the European social found of the European Union.

References:

[1] Abedin, Muhammad, Syeda Nessa, Ehab Al-Shaer, and Latifur Khan. "Vulnerability analysis for evaluating quality of protection of security policies." In Proceedings of the 2nd ACM workshop on Quality of protection, pp. 49-52. ACM, 2006.

[2] Gleichauf, Robert, and Steven Shanklin. "System and method for real-time insertion of data into a multi-dimensional database for network intrusion detection and vulnerability assessment." U.S. Patent 6,282,546, issued August 28, 2001.

[3] Huang, Shuguang, Heping Tang, Min Zhang, and Jie Tian. "Text clustering on national vulnerability database." In Computer Engineering and Applications (ICCEA), 2010 Second International Conference on, vol. 2, pp. 295-299. IEEE, 2010.

[4] Mell, Peter, Karen Scarfone, and Sasha Romanosky. "Common vulnerability scoring system." Security & Privacy, IEEE 4, no. 6 (2006): 85-89.

[5] Mell, Peter, Karen Scarfone, and Sasha Romanosky. "A complete guide to the common vulnerability scoring system version 2.0." In Published by FIRST-Forum of Incident Response and Security Teams, pp. 1-23. 2007.

[6] Noel, Steven, Matthew Elder, Sushil Jajodia, Pramod Kalapa, Scott O'Hare, and Kenneth Prole. "Advances in topological vulnerability analysis." In Conference for Homeland Security, 2009. CATCH'09. Cybersecurity Applications & Technology, pp. 124-129. IEEE, 2009.

[7] SHAN, Guodong, Yingxia DAI, and Hang WANG. "Study on Computer Vulnerability Taxonomy [J]." Computer Engineering 10 (2002): 001.

[8] Yin-sheng, G. A. O. "Design and Realization on Security Vulnerability Database." Microelectronics & Computer 3 (2007): 027.

[9] Zhang, Su, Doina Caragea, and Xinming Ou. "An empirical study on using the national vulnerability database to predict software vulnerabilities." In Database and Expert Systems Applications, pp. 217-231. Springer Berlin Heidelberg, 2011.

[10] Available at: https://cve.mitre.org/



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

ЛАЗЕРИ, ИЗПОЛЗВАНИ В МЕДИЦИНАТА

Теодора Петрова

НАЦИОНАЛЕН ВОЕНЕН УНИВЕРСИТЕТ „В. ЛЕВСКИ“ - В. ТЪРНОВО,
ФАКУЛТЕТ „АВИАЦИОНЕН“ - Д. МИТРОПОЛИЯ,
E-mail: teodorapetrova33@abv.bg

LASERS USED IN MEDICAL FIELD

Teodora Petrova

ABSTRACT: *The modern laser technologies used in the medical field are discussed in this report. The lasers, used in the medical field are very different from these used in other technical field. When medical lasers are used their parameters and modes as wavelength, the duration of laser exposure, power of radiation, pulse repetition frequency etc. have to be chosen.*

KEY WORDS: *lasers, biomedical technologies, applications*

Въведение

Лазерите, които се използват в медицината принципно се различават от тези, които се използват в много други технически области. При тях за всеки случай е необходимо да се направи избор на индивидуалните параметри и режима на въздействие: дължина на вълната, продължителност на въздействието, мощност, честота на повторение на импулса и т.н. Поради тяхната ефективност те са изключително популярни. Лазерите позволяват да се решават множество и сложни задачи.

Основни типове лазери, прилагани в медицината.

Голямото разнообразие на приложение на лазерните технологии в медицината, както и широкия диапазон на оптични и топлофизични свойства на биологичните тъкани определят разнообразието на режимите на работа на лазерите, които са необходими за обработка на биотъканите, което води и до голямо разнообразие на използваните лазери.

Най-често в биомедицинските технолотии се използват газовите, твърдотелните и полупроводниковите лазери [1].

Трябва да се има в предвид, че биотъканите имат свойствен резонансен характер на поглъщане и излъчване. Което води до необходимостта да се направи точен избор на дължината на вълната на лазерното излъчване. Поради което въпроса за избор на лазер за конкретно медицинско приложение е принципен.

Най-голям интерес за биотехнологиите представлява твърдотелните лазери. Твърдотелните лазери от неодимово стъкло (glass-Nd^{3+}), работи като силикатна или фосфатна двойка. „Работното“ вещество са йоните на неодима Nd^{3+}. Дължината на излъчената вълна на лазер със силикатно стъкло е равна на $1{,}061\,mkm$, на такъв с фосфатно-$1{,}054\,mkm$. Лазерите, които работят в импулсен режим се характеризират с високо ниво на енергията на импулса (до $1\,kJ$), широки честоти на флуоресценция (26 и 19 nm съответно), малка честота на повторение на импулсите ($1\div2\,Hz$). В режим на свободна генерация диаметъра на излъчения сноп от glass-Nd^{3+} лазер е $5\div10\,mm$ и разходимост - $5\div10\,mrad$. От всички известни твърдотелни лазери, лазерът с итрий-алуминиев гранат и неодим ($YAG:Nd$) намира най-голямо приложение в биотехнологиите. Той работи както в импулсен така и в непрекъснат режим. В качеството на система за възбуждане обикновено се използва криптонова, ксенонова или друга лампа. По нивото на изходната мощност в непрекъснат режим гранатовия лазер отстъпва на CO_2 лазера. Коефициента на полезно действие на този лазер е достатъчно висок и е 2÷5%. Най-лесно се възбужда честотата с $\lambda = 1{,}064mkm$, а генерация възниква и на честоти с $\lambda = 0{,}946;\ 1{,}319;\ 1{,}44$ и $1{,}833mkm$ [2].

$YAG:Nd$ лазера могат да се разделят на импулсни с непрекъснато напомпване, непрекъснати и импулсни с импулсно напомпване. Средната мощност на излъчване на импулсните лазери с непрекъснато напомпване (при $\lambda = 1{,}064mkm$) в многомодов режим стига до $50W$, при TEM_{00} - $20W$. Средната мощност на излъчване при $\lambda = 1{,}319mkm$ стига до $5W$. Непрекъснатите лазери могат да генерират много големи средни мощности ($65\div250W$ при $\lambda = 1{,}064mkm$ и $30W$ при $\lambda = 1{,}319mkm$), разходимостта при тях може да стигне до $10\div12\,mrad$.

Съвсем реални са мултивълнови системи на основа на $YAG:Nd$, които позволяват работа с няколко дължини на вълната (например с $\lambda = 1{,}064mkm$ и $\lambda = 1{,}318mkm$). Подобни системи се използват за диагностика на тъкани, които се намират на по-голяма дълбочина.

Газовите лазери са най-широко използвания вид лазери. Сред тях може да се намери такъв тип лазер, който да удовлетворява почти всички изисквания. Особеностите на газовите лазери в по-голямата си част се обуславят от това, че те по правило са източници на лъчение в

емисионните спектри на атомите и молекулите. Поради което дължината на вълната на прехода е известна точно. Те се определят от атомната структура и практически не зависят от условията на окръжаващата среда. Генерацията може да бъде осъществена във всички части на оптичния диапазон от ултравиолетовия ($\sim 200\ nm$) до далечната инфрачервена област ($\sim 0{,}4\ mm$) и частично обхваща и микровълновата област.

Най-разпространеният в лазерните среди е хелий-неонов ($He-Ne$) едноатомен лазер, работи от възбудените атоми на неона. Лазерът може да работи на много честоти във видимата и в близост до инфрачервената област на спектъра (не повече от 200 честоти). С най-голяма интензивност са честотите с дължина на вълната 632,8 nm, 1152,3 nm и 3391,2 nm. Нивото на изходната мощност в зависимост от конструкцията (основно зависи от дължината и диаметъра на активния елемент) вариращи от няколко до стотици миливата. За честота с $\lambda = 632{,}8\,nm$ относителната мощност на лъчението, получена от единица активен елемент, е равна на $50\,mW/m$ при отделена мощност при разряда $50\,W/m$. За получаване на такива стойности на отделената мощност и стабилно генериране на лазера е необходимо да се потискат съпътстващите генерирания $\lambda = 3391{,}2\,nm$, за което са разработени голямо разнообразие от средства, които са широко прилагани в лабораторните лазерни образци. Най-простите и надеждни средства, които позволяват да се получат стабилни параметри на лъчението, е прилагането на технологично интерференционно покрити огледала в лазера, осигуряващи високо отражение на „работната“ дължина на вълната и малка дължина на вълната на конкуриращата прехода. По този начин се дава възможност за създаването на цяла гама стабилни и надеждни $He-Ne$ лазери с достатъчна мощност и голям набор от дължини на вълната, които удовлетворяват потребностите за решаване на много задачи от диагностиката и терапията. В зависимост от модификацията, лазерите могат да работят само в надлъжен мод (TEM_{00}) или в множествен мод (TEM_{mm}), имат линейна или случайна поляризация, излъчват на една или две дължини на вълната или се пренастройва по дължината на вълната. Съществува възможност за дискретно пренастройване на дължината на вълната на $He-Ne$ лазер чрез смяна на огледалото и оптимизиране генерирането на конкретната честота на излъчване. За да се генерира честота с малко усилване, огледалото трябва да бъде осветено от $\lambda = 632{,}8$ и $3391{,}2\,nm$. Смяната на огледалото ще направи преструктуриране на лазера, работещ на $\lambda = 632{,}8\ nm$, на някаква друга дължина на вълната.

$He-Ne$ лазер се характеризира с висока стабилност на параметрите на лъчение и продължително време на използване.

Интересни за биомедицинско приложение са и лазерите от двойката мед и злато генериращи интензивно лъчение от зелената, жълтата и червената област.

В средите на йонните лазери от благородни газове най-голямо разпространение в биотехнологиите са получили лазерите от еднократно йонизирани атоми на аргон и криптон. За възбуждане се използва дъгов разряд. Тези лазери са най-мощния източник с непрекъснато действие на дължината на вълната във видимия и близо до ултравиолетовия диапазон. Така, средната мощност на аргоновия (Ar) лазер в областта с дължина на вълната $457,9 \div 514,5\,nm$ стига до $50W$, а в близост до ултравиолетова област ($351,1 \div 363,8\,nm$) до $5W$.

За криптоновия лазер (Kr) при дължина на вълната $647,1 \div 676,4\,nm$ средната мощност стига до $15W$, а при дължина на вълната от $350,7 \div 356,4\,nm$ има средна мощност от $5W$.

Лазер от смесени газове ($Ar + Kr$) следната мощност може да достигне до $20W$. В зависимост от типа и конструктивните особености Ar и Kr лазери могат да работят на много честоти в различни спектрални диапазони, и на една честота (многомодов или единомодов режим) или единствено на надлъжен мод (едночестотна генерация). Както и при $He - Ne$ лазери за отделяне на отделните честоти и спектралните диапазони в тези лазери се използват селективни огледала, които са оптимизиран избор на дължината на вълната.

В таблица 1 са показани основните типове лазери, които традиционно са намерили приложение в лазерната медицина.

Таблица 1

Вид лазер	Дължина на вълната		Бележки
	Основна	Други възможни	
Nd:YAG	1,06 μkm	0,53 μkm 0,355 μkm 0,266 μkm	
CO_2	10,6 μkm	9,6 μkm	
$He - Ne$	633 nm	3,391 μkm - IR 543 nm - зелен 594 nm - жълт 604 nm - оранжев 612 nm - оранжев	P_{max} : $100\,mW$
Ar	488 nm - син 515 nm - зелен	Серия от дискретни линии са в диапазона 350-530 nm (UV - зелен)	P_{max} : $30W$
Kr	530 nm - зелен 568 nm - жълто-зелен 676 nm - червен	Серия от дискретни линии са в диапазона 350-800 nm (UV - IR)	P_{max} : $10W$

Йонните лазери от двойка химични елементи също са много добри източници на непрекъснато лъчение във видимата и близо до ултравиолетовата област на спектъра. В качеството на „работно“ вещество могат да се използват двойка от много химични елементи (кадмий Cd, цинк Zn, селен Se, телур Te и др.), при които набора от дължини на вълните е достатъчно широк. Нивото на мощност на излъчване на лазерите от двойка химични елементи е няколко пъти по-голяма от колкото при $He-Ne$ лазери и напълно удовлетворява много от задачите в биотехнологиите особено в диагностиката и низкоинтензивната терапия.

Важен и необичайно перспективен клас молекулярни лазери с електронен преход са ексимерните лазери (таблица 2), работещи с дължина на вълната в ултравиотовия диапазон [3].

„Работното“ вещество се нарича ексимер (молекула-димери), които съществуват устойчиво само във възбудено състояние и мигновено се разпадат в основно състояние, което осигурява автоматично инверсия. Активната среда в ексимерните лазери е смес от газове с достатъчно голямо сумарно налягане (до 1,5 атмосфери). Например, активната среда на KrF лазер ($248\,nm$) е смес от криптон, молекулярен флуор F_2 и аргон или хелий в качеството на буферен газ.

Таблица 2: Ексимерни лазери

Газова смес	Дължина на вълната λ nm	Енергия на импулса в mJ
F_2	157	5
ArF	193	200
$KrCI$	223	35
KrF	248	250
$XeCI$	308	180
XeF	351	80

Снопът излъчен от ексимерния лазер представлява правоъгълник с размери $10\times25\,mm$, разходимостта на лъчите е по две координати и е $2\times5\,mrad$. Мощните ексимерни лазери имат средна мощност на излъчване нарастваща до $400\,W$ при много висока честота на повторение на импулса до $1\,kHz$. Най-често в биотехнологиите се използват ArF ($193\,nm$) и $XeCl$ ($308\,nm$) лазери.

Ексимерните лазери намират голямо приложение в ангиопластиката, литотрипсия, артроскопия, офталмология и др.

Най-голям интерес за биотехнолотиите представляват твърдотелните лазери (импулсните твърдотелни лазери) (таблица 3) работещи в средния инфрачервен диапазон.

Таблица 3: Твърдотелни лазери в средния инфрачервен диапазон с добавки като тулий, холмий и ербий

Йон	Tm^{3+}	Ho^{3+}	Er^{3+}
λ mkm	2,01	2,12	2,78; 2,94
Дълбочина на проникване на вълната във вода, mkm	200	4	5

Оптимални за решаването на много задачи в лазерната медицина („зашиване“ и отстраняване на тъкани и вътрешни органи) е лъчението на холмиевия лазер работата, на който е в зависимост от типа на „работния“ кристал в диапазона с дължина на вълната $2,09 \div 2,15\, mkm$. Например, $YSGG:Cr, Tm, Ho$ лазер работи с йонни преходи на холмия с $\lambda = 2,088 mkm$. В режим на свободна генерация, енергията на излъчване на лазера с размери на кристала $4 \times 76\, mm$ стига до $8\, J$ при КПД повече от 2%. Много ефективно е прилагането на холмиевия лазер в ортопедията и офталмологията.

Миниатюрните лазери направени на основата на ербиево стъкло (хром-итербий-ербиево стъкло) работещи с дължина на вълната $\lambda = 1,54 mkm$, също са изключително перспективни в медицината.

В последните години в лазерната медицина намират широко приложение и полупроводниковите лазери и технологично целесъобразно се оказва и използването на вълноводните лазери. Широко използвани инжекционните полупроводникови лазери, които покриват диапазона от $575\, nm$ до $49,1\, mkm$, имат висока ефективност до 66% и са извънредно компактни и опростени конструктивно. В качеството на „работно“ вещество в близост до инфрачервената област се използва галий-арсенид ($GaAs$, $\lambda = 830 nm$) на основата на който се правят хомолазерите, които имат сравнително висока прагова плътност на тока на инжекция при стайна температура [4].

Интересни за биотехнологиите клас полупроводникови лазери са лазерите на основа на съединенията на оловото (PbS_{1-X}, $Sn_X Pb_{1-X} Te$, $Sn_X Pb_{1-X} Se$ и др.), за които е получена генерация в диапазона от $2,5 \div 49,1\, mkm$. Промяна на дължината на вълната на полупроводниковите лазери се осъществява чрез промяна на температурата на кристала, промяна на тока чрез диод (топлинен ефект), прилагане на външно магнитно поле или външно налягане. За редица биотехнологии интерес представляват излъчвания от полупроводникови лазери във видимата и близката до инфрачервената области ($575 \div 1500\, nm$). Полупроводниковите лазери, които са компактни, не отстъпващи по изходна мощност и имащи почти хиляда пъти по-голяма ефективност, могат достойно да заменят най-често прилаганите $He - Ne$ лазери.

Особен интерес за научните експерименти при взаимодействие на светлината с биотъкани представляват лазерът със свободни електрони

(ЛСЕ), защото той притежава необичайно широка област за промяна на дължината на вълната ($0,1 \div 1000\, mkm$), голяма мощност (до $10 W$), малка продължителност на импулса ($3 \div 35\, ps$) и достатъчно висока честота на повторение на импулса ($1 \div 100\, Hz$). В качеството на активна среда ЛСЕ използва сноп от високоенергийни електрони. Ценността на този тип лазер за биотехнологиите и особено за лазерната терапия е във възможността за промяна на получения лъч в далечната инфрачервена област на спектъра, достигаща до милиметровия диапазон на дължината на вълната.

Заключение

Защо лазерното излъчване е намерило толкова голямо приложение в медицината? Основните особености на лазерното излъчване при прилагането му в лазерната медицина са:

- насоченост, монохроматичност, кохеренстност, даващи възможност за локализакията на енергията;
- широк спектрален диапазон на излъчването на съществуващите лазери (което е особено важно при тези случаи, когато поглъщането има резонансен характер);
- възможност в широки граници да се управлява продължителността на въздействието (съществуващите лазери осигуряват продължителност на въздействие от фемптосекундения диапазон до непрекъснато въздействие);
- възможност за плавно изменение и в широки граници интензивността на въздействието;
- възможност за изменение на честотните характеристики на въздействие;
- големи възможности за оптично управление на процесите, а също така и за организация на обратна връзка;
- широк спектър от механизми за въздействие, като топлинно, фотохимическо, особено биофизическо и химическо;
- простота на излъчването;
- възможност за безконтаткно въздействие, което от своя страна осигурява стерилност;
- възможност за безкръвни операции, които са свързани с топлинно и следователно с коаголация на лъчението.

Следователно лазера представлява изключително точен, универсален и удобен за използване инструмент, който притежава голям потенциал за приложение в медицината.

Литература

[1] Беликов А. В., Скрипник А. В. Лазерные биомедицинские технологии (часть 1). Учебное пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2008.

[2] Айрапетян В. С., Ушаков О. К.. Физика лазеров. Учебное пособие. Новосибирск: СГГА, 2012.

[3] Евтушенко Г.С., Аристов А.А. Лазерные системы в медицине: Учебное пособие. Томск : Изд-во ТПУ, 2003.

[4] Шахно Е. А., Физические основы применения лазеров в медицине. СПб: НИУ ИТМО, 2012.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

МОДЕЛИРАНЕ НА РАЗПРОСТРАНЕНИЕТО НА ЛАЗЕРИ В БИОТЪКАНИ

Теодора Петрова

НАЦИОНАЛЕН ВОЕНЕН УНИВЕРСИТЕТ „В. ЛЕВСКИ" - В. ТЪРНОВО,
ФАКУЛТЕТ „АВИАЦИОНЕН" - Д. МИТРОПОЛИЯ,
E-mail: teodorapetrova33@abv.bg

MODELING OF LASER PROPAGATION THROUGH TISSUE

Teodora Petrova

ABSTRACT: *Because of complexity of the laser medicine it is an area of many studies and new technological developments. The broad application of laser technology in medicine and different optical and thermophysical properties of tissue lead to different modes of lasers used for tissue processing. Mathematical models are used to study the penetration of lasers in tissue. In this report a mathematical model of propagation of lasers in tissue is described.*

KEY WORDS: *mathematical model, lasers, biomedical technologies*

Въведение.

В последните години лазерните технологии се използват за решаване на широк кръг задачи в различни области на науката и техниката в областта на физиката, химията до биологията и медицината. Една от важните области на прилагане на лазерното лъчение е биомедицинската. Особен интерес представляват въпросите за взаимодействие на лазерното лъчение с многослойни биологически материали. За повишаване на ефективността на съществуващите методи, а също и за разработка на нови е необходимо подробно изследване на особеностите на процеса на разпространение на светлината в многослойна среда, включително биотъкани.

Оптимизация на параметрите на лазерното лъчение.

За редица биотехнологии интерес представляват излъчвания от полупроводникови лазери във видимата и близката до инфрачервената

области ($575 \div 1500\,nm$). Биотъканите представляват многокомпонентен материал в състава, на който влизат основно белтък (колаген), мазнини, минерали и вода. Всяка от тези съставящи притежава различен коефициент на поглъщане α, топлопроводимост k и температуропроводимост a. Основната специфика на меките биотъкани се заключава в това, че тяхната структура е с голямо съдържание на вода ($\approx 60 \div 80\,\%$) [1].

В настоящето не съществува точна теория за разпространение на светлината в структурно нееднородна среда, а експерименталните изследвания допълнително се затрудняват от необходимостта да се поддържат постоянни структурно-динамичните параметри. Във връзка с това все по-голяма роля придобива компютърното моделиране на процесите на разпространение на лазерното лъчение. То позволява по-подробно да се изследват особеностите на процеса на разпространение на лазерния лъч в моделирана среда, а също да се изследва зависимостта на получените резултати от различните параметри на измерителната система и изследвания обект, което винаги допълнително усложнява експеримента. С непрекъснато появяващите се нови области на приложение на лазерното лъчение за обработка на биотъкани възниква необходимостта от изработването на методика и критерии за оптимизация на параметрите на лазерните излъчватели [2].

За тези цели се разработват различни математически модели, които обикновено са предназначени да решат някаква конкретна задача. В много от случаите проблем е изборът на лазер и неговите характеристики, като решение се взема въз основа на спектралното поглъщане и времето за възстановяване на разглеждания обект (среда). Моделирането трябва да решава задачата за оптимизиране на параметрите на лазерния излъчвател и да оцени получените резултати от лазерното въздействие на вече избрания лазер върху биологичната среда.

Посредством модела, описващ някакъв конкретен процес, и въз основа на резултатите от въздействието при определени параметри, може последователно да се изменят изходните параметри като се направи оптимизация и на енергийните параметри на лазерния излъчвател за постигане на необходимия ефект за всеки конкретен случай.

За да се построи модел, който коректно да описва взаимодействието на лазерния лъч с тъканите, е необходимо първо много добре да се представи основният ефект, който ще възникне при взаимодействието на лъча с материята.

В доклада е показан математически модел за пресмятане на разпределението на интензивността на лъча и температурата в кожата и тъканите. Представена е особеността при построяване на геометричния модел за различните цели, а също така и е описано разпространението на лазерния лъч в разсейваща среда. Направено е описание на топлинния

ефект, който възниква при нагряване на биотъканите и са показани особеностите при тяхното математическо описание. Показани са особеностите при прилагане на основното уравнение от теорията за топлотроводимостта при пресмятане на температурното поле в многокомпонентна биологична среда.

Методът Монте-Карло е числен метод за решаване на математически задачи (системи от алгебрични, диференциални, интегрални уравнения) и пряко статистическо моделиране (физични, химични, биологични, икономически и социални процеси) с помощта на получаване и преобразуване на случайни числа.

Главната идея на метода е отчитане на ефекта на поглъщане и разсейване на оптичния път на всеки фотон през непрозрачна среда. За отчитане на поглъщането, на всеки фотон се присвоява тегло и при преминаването му през средата това тегло остава постоянно и не се променя. Ако има разсейване се избира нова посока на разпространение в съответствие с фазовата функция и други случайни числа. Процедурата продължава до тогава, докато фотона не излезе от разглеждания обем или неговото тегло не достигне определена големина. Методът Монте-Карло има пет основни етапа, които са:

1. генериране на източник фотон - фотона се генерира на повърхността на разглежданата среда. Тяхното пространствено и ъглово разпределение съответства на разпределението на падащото лъчение;

2. генериране на траектория - след генерирането на фотона се определя разстоянието до първия сблъсък, като се предполага, че частиците които се поглъщат и разсейват са случайно разпределени в непрозрачната среда.

3. поглъщане - за да може да се пресметне поглъщането на всеки фотон се присвоява собствено тегло и при навлизане на фотона в непрозрачната среда неговото собствено тегло е равно на 1.

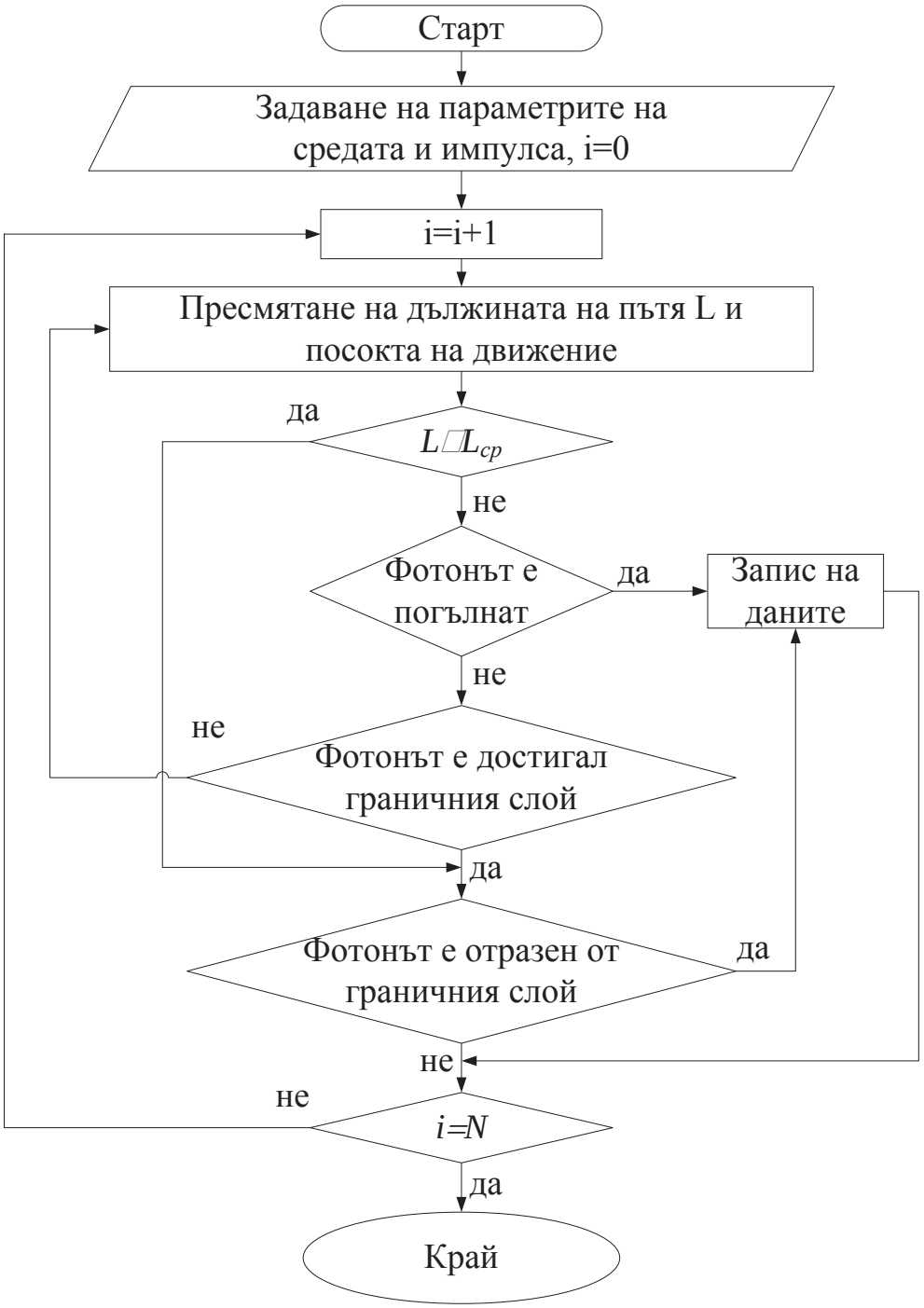
4. ликвидация – тази стъпка се използва само в случай на определяне на теглото на всеки фотон в етап 3. Когато теглото достигне определена гранична стойност фотона се отстранява. След това програмата продължава от етап 1.

5. регистрация – след повтаряне на етапите от 1-4 за достатъчно количество фотони, картата на траекториите се изчислява и се съхранява в компютъра. Така може да се получи статистическо отчитане на части от случайните фотони погълнати от средата, а също и пространственото и ъглово разпределение на фотоните излезли от нея [3].

Един от вариантите за реализация на алгоритъма по метода Монте-Карло е като се симулира среда със следните параметри: дебелина L_{cp}, коефициенти на разсейване μ_s и поглъщане μ_a, среден косинус на ъгъла

на разсейване g, относителна степен на пречупване n. Средата е представена като съвкупност от центрове които разсейват и поглъщат фотони [4].

Алгоритъма на реализиране на метода Монте-Карло е показан на фигура 1.



Фигура 1. Схема на алгоритъма на метода Монте-Карло.

Можем да се проследи в детайли една итерация на алгоритъма на метода Монте-Карло (фиг. 1). Падащият импулс, които се състои от един милион фотони, навлизащи в разглежданата среда по оста z, перпендикулярно на повърхността (x,y), като я пресичат в точка с координати $(0,0,0)$. Всички изчисления се правят за тримерна декартова координатна система. След влизането на фотона в средата се определя дължината на свободния пробег на фотона в нея и ъглите на разсейване θ и φ. Ъгълът на разсейване θ се задава с фазовата функция на разсейване.

(1) $$p(s,s') = p(\theta)p(\varphi),$$

където s е посоката на падане, а s' - посоката на разсейване на фотона.

Частиците от окръжаващата среда, в следствие, на които се получава разсейване и поглъщане, може да се приемат за сферично симетрични. Това приближение често се използва в аналогични случаи и се основава на това, че в процеса на преминаване през средата със силно разсейване на фотони си взаимодейства с частиците под различни ъгли. Поради това може да се приложи усредняване на индикатрисата на разсейването. Използването на този модел показва, че това приближение много добре описва свойствата на повечето биотъкани [4].

От приетото допускане се получава съотношението:

(2) $$p(\varphi) = \frac{1}{2\pi}.$$

Когато тъканите са със силно разсейване, за фазовата функция на разсейване $p(\theta)$ може за се приложи фазовата функция на Хени-Гринщейн от където за ъгъл θ се получава:

(3) $$\theta = \cos^{-1}\left[\frac{1+g^2-\left(\frac{1-g^2}{1+g^2-2gRND}\right)}{2g}\right],$$

където RND е случайно равномерно разпределено число в диапазона $(0,1)$.

На всеки етап ъгълът θ се определя отноно „старото“ направление на разпространение, а ъгълът φ е в равнина, която е перпендикулярна на „новата“ посока на движение. Дължината на свободното движение на фотона се определя от функцията на вероятностната плътност:

(4) $$p(L) = \left(\frac{1}{l_{ph}}\right)e^{-\frac{L}{l_{ph}}},$$

където l_{ph} е средната дължина на свободното движение на фотона и се определя от израза

(5) $$l_{ph} = \frac{1}{\mu_a + \mu_s}.$$

Като се използва свойството на функциите на вероятностните плътности

(6) $$\int_0^{\infty} p(L)dL = 1,$$

за пресмятане дължината на свободното движение се избира случайно число $\xi \in (0,1)$, което може да се свърже с вероятностната плътност за дължината на свободно движене по следния начин:

(7) $$\xi = \int_0^{L} p(l)dl.$$

Числото ξ е равномерно разпределено в интервала $(0,1)$ и се генерира с помощта на генератор на случайни числа. Тогава дължината на свободното движение на фотона се получава от:

(8) $$L = -l_{ph} \ln(1-\xi).$$

Като се използва генерираното число ξ се моделира взаимодействието на фотона с частиците на средата, които могат да бъдат или центрове на поглъщане или на разсейване. Вероятността за разсейване на фотон от частиците се определя от израза:

(9) $$p_s = \frac{\mu_s}{\mu_s + \mu_a},$$

а вероятността за поглъщане от:

(10) $$p_a = 1 - p_s = \frac{\mu_a}{\mu_s + \mu_a}.$$

Когато генерираното случайно число ξ е в диапазона $(0, p_s)$ се приема, че фотона се разсейва, в противен случай се приема, че се поглъща. Цялата среда по оста z е виртуално разделена на няколко слоеве с еднаква дебелина, които съответстват на масиви от данни. Във всеки масив се записва броят на погълнатите или разсеяните фотони. Ако фотонът е разсеян, тогава се отчита неговата нова посока на движение и координатите му по формулите:

(11) $$\begin{aligned} x &= x_0 + L\sin\theta\cos\varphi, \\ y &= y_0 + L\sin\theta\sin\varphi, \\ z &= z_0 + L\cos\theta, \end{aligned}$$

където x_0, y_0, z_0 са „старите“ координати на фотона.

Ако фотонът е погълнат се пуска следващия в точка с координати (0,0,0). Процесът на моделиране на взаимодействието на фотона с частиците на средата продължава докато фотонът или бъде погълнат, или не отиде отвъд границите на детектора ($z = 0$), или попадне в него

($z = L_{ср}$). При достигане на фотона до границата среда-въздух се проверява, дали се изпълнява условието за пълно вътрешно отражение:

$$\theta \geq \theta_{кр} = \arcsin\left(\frac{1}{n}\right), \quad (12)$$

където n е коефициентът на пречупване на средата.

Заключение

Разгледаният в доклада алгоритъм позволява да се моделира среда, в която полупроводниковите лазери да работят ефективно. Чрез него се отчитат ефектите на поглъщане и разсейване по оптичния път на всеки фотон през непрозрачна среда. Основните предимства на метода Монте-Карло са: абсолютна сходимост на решението; грешката намалява при увеличаване на броя на изпитанията; грешката не зависи от размерността на решавания проблем; проста структура на изчислителния алгоритъм; като цяло случайната величина се основава на физическата природа на процеса и не изисква задължително формулирането на уравнението, което за решаването на съвременните проблеми става все по-важно.

Литература

[1] Айрапетян В. С., Ушаков О. К.. Физика лазеров. Учебное пособие. Новосибирск: СГГА, 2012.

[2] Шахно Е. А., Физические основы применения лазеров в медицине. СПб: НИУ ИТМО, 2012.

[3] Беликов А. В., Скрипник А. В. Лазерные биомедицинские технологии (часть 1). Учебное пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2008.

[4] Пушсарева А.Е. Методы математического моделирования в оптике биоткани: Учебное пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2008.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЗАМЪРСЯВАНЕ НА ОПТИЧНА СИСТЕМА ВЪРХУ ПАРАМЕТРИТЕ НА ИЗХОДНИЯ ИНФОРМАЦИОНЕН СИГНАЛ

Живко Жеков, Румен Коджейков, Радко Стойнов

ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ“

STUDY OF THE OPTICAL SYSTEM CONTAMINATION INFLUENCE ON THE PARAMETERS OF THE OUTPUT INFORMATION SIGNAL

Zhivko Zhekov, Rumen Kodzhejkov, Radko Stoinov

SHOUMEN UNIVERSITY "BISHOP KONSTANTIN OF PRESLAV" BULGARIA

ABSTRACT: *This paper is a research study of the influence of the optical system contamination on the parameters of the output information signal. As main sources of contamination are addressed household dust,* Al_2O_3 *and soot. We present a schematic diagram of the experimental set and the specially developed algorithm for determination of the influence of the different types of contaminants of the optical photometric system on the parameters of the output information signal.*

KEY WORDS*: contamination, photometric optical system.*

В процеса на експлоатация на оптични фотометрични системи, предназначени за космически изследвания, възниква въпросът за определяне на замърсяванията, влияещи върху качеството на информационния сигнал, постъпващ върху сензора на апаратурата[1]. Понеже почистване на оптичните елементи е невъзможно постоянно, то възниква проблема за определяне изменението на количеството на информационния сигнал на уреда, вследствие на различни видове замърсявания. В редица изследвания е разгледан въпросът за влияние на замърсяванията върху видимостта с визуални оптически прибори, като са приведени експериментални данни за изменение на светотехническите

характеристики при различна степен на замърсяване на околната среда. Така в [2] чрез формула:

$$\tau = \frac{\pi\, d^2 N}{4\, D}\ 100, \quad (1)$$

където: τ – степен на замърсена повърхност;
d – среден диаметър на замърсяващите частици;
N – брой на частиците в изследвания участък;
D – площ на разглеждания участък от повърхността.

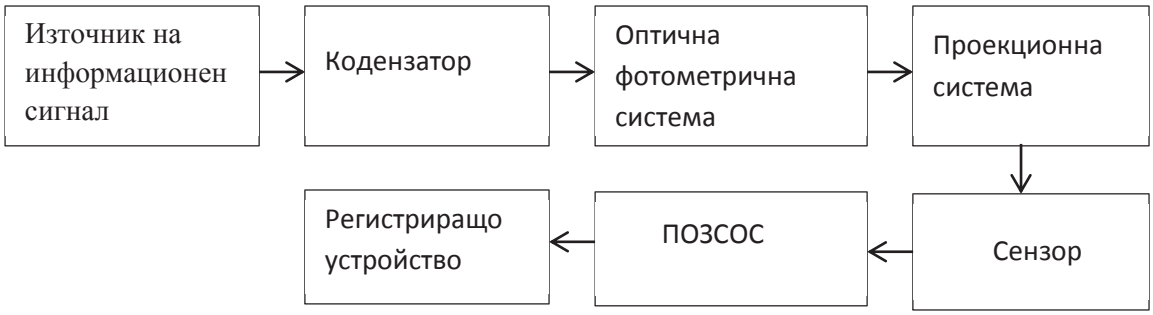
След определяне на параметрите на d, N и D е възможно определяне степента на замърсеност на повърхнината. Определянето на броя замърсяващите частици и средния им диаметър по площа на обектива поради големите му размери е невъзможно.

Целта на изследването е да се конкретизират замърсяванията, влияещи върху качеството на информационния сигнал на оптичната система в условия на космически експериметни от борда на Орбитални научни станции. Известно е, че замърсяванията по оптичните елементи са различни – както по количество и характер на разпределение на частиците, така и по тяхните оптични, геометрични и физични параметри. Обект на изследването са тези признаци, действието на които водят към преобразуване на енергията, влошават качеството на информационния сигнал и променят направлението на светлинния поток.

При попадане на лъчиста енергия върху замърсената площ на оптичната система, една част от него се отразява, друга се поглъща, а трета част преминава през замърсената площ[3]. Предимно частиците, замърсяващи оптичната система са непрозрачни за видимата област от спектъра, поради което попадащия светлинен поток върху тях се отразява и поглъща. В този случай оптичните свойства на замърсените частици се характеризират само от отражателната им способност. Върху изменението на характеристиките на оптичната система оказват влияние формата, размерите на частиците, количеството и характера на разпределението им по повърхността на оптичната система. За частици, изключително малко по размер, влиянието на различие във формата им е незначително, в сравнение с такива параметри, като размера им, отражателна и пропускателна способност, поради което формата на частиците не се отчита.

В условия на космически изследвания, налице са главно три вида замърсявания: от битов прах, от сажди и от сублимиране на материала ($Al_2\,O_3$). За определяне на посочените замърсявания е реализиран експеримент с оптична фотометрична система. Същата е в различна

степен замърсена. Експерименталната установка (фиг. 1) позволява при различна степен на замърсеност да се определи количеството на информационния сигнал на изхода на оптичната фотометрична система. За източник на информационен сигнал се използва източник на лъчение със спектър от 0.48 до 0.815 mkm.



Фиг. 1. Принципна схема на експериментална установка за изследване влиянието на замърсявания върху параметрите на изходния информационен сигнал

Оптичната система тип – кондензатор служи да преобразува разсходящия сноп лъчи в успореден и да го подаде на входа на оптичената фотометрична система. Изследванията се извършват за всеки един вид замърсявания по отделно, нанасяни върху външната страна на обектива на оптичната система.

Следващите оптични елементи, конструктивно разположени вътре в оптичната система, нямат достъп до замърсявания от околната среда. Проекционната система служи да фокусира светлинния сноп и да го насочи в чувствителния елемент на сензора, от където се регистрира чрез уред за определяне загубите на светлина в оптичените системи (ПОЗСОС). Регистриращото устройство служи за записване характеристиката на информационния сигнал. Стойността на информационния сигнал ε на изхода на оптичната фотометрична система се определя с формула:

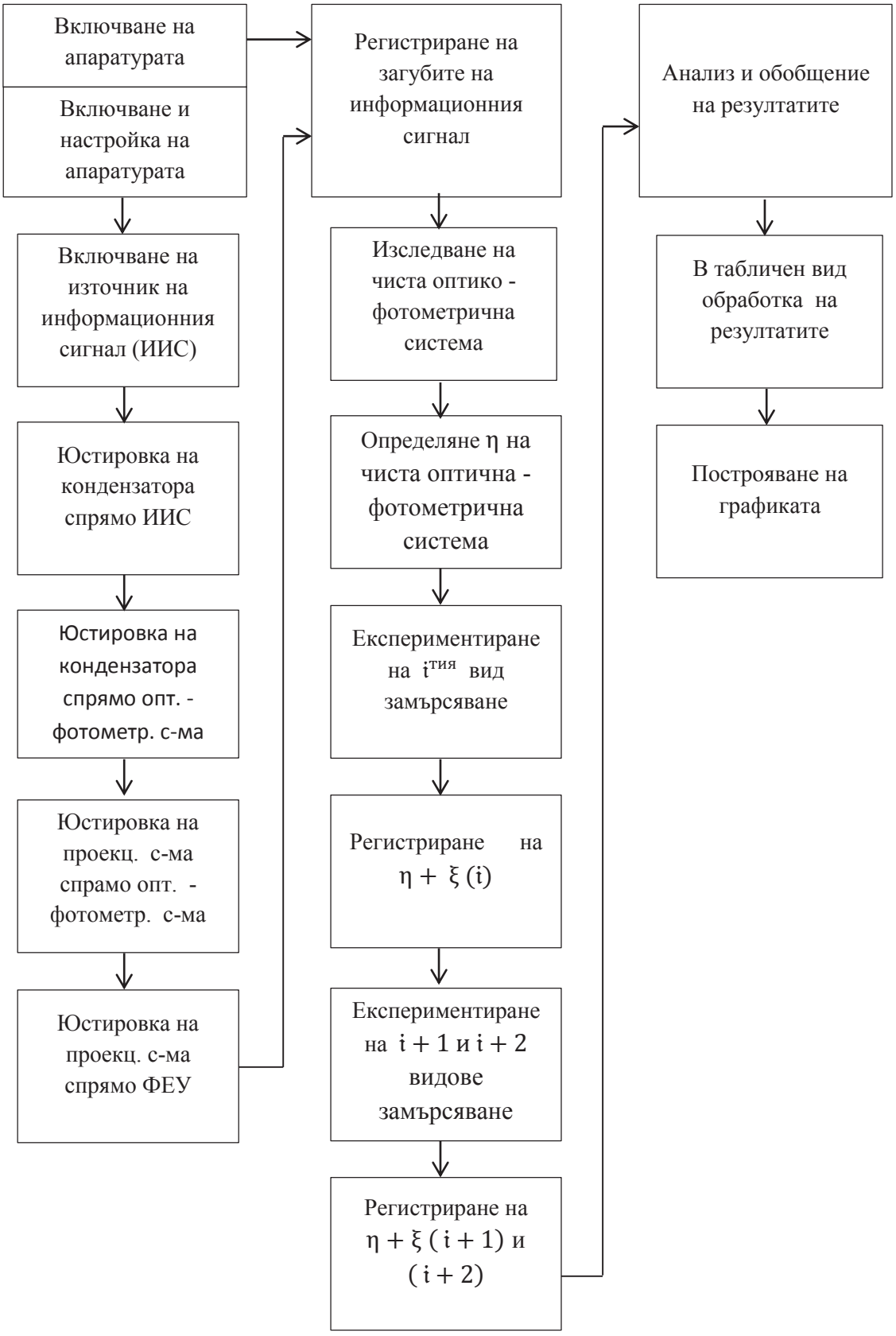
(2) $$\varepsilon = \Phi - \eta - \xi ,$$

където: Φ – количество светлинен поток, постъпващо в оптичната системата;

η – загуби на светлина в оптичната система;

ξ – загуби на светлина, вследствие на замърсяванията.

При извършване на изследванията е разработен (фиг.2) алгоритъм.



Фиг. 2. Алгоритъм за определяне влиянието на замърсявания по оптичната фотометрична система върху параметрите на изходния информационен сигнал

Получените резултати са представени в таблица 1-3, където S - замърсената площ от оптическата фотометрична система в %.

Таблица 1. Замърсявания от битов прах

S	5	10	15	20	25	50	75	100
ε	0.92	0.90	0.88	0.86	0.84	0.68	0.52	0.40

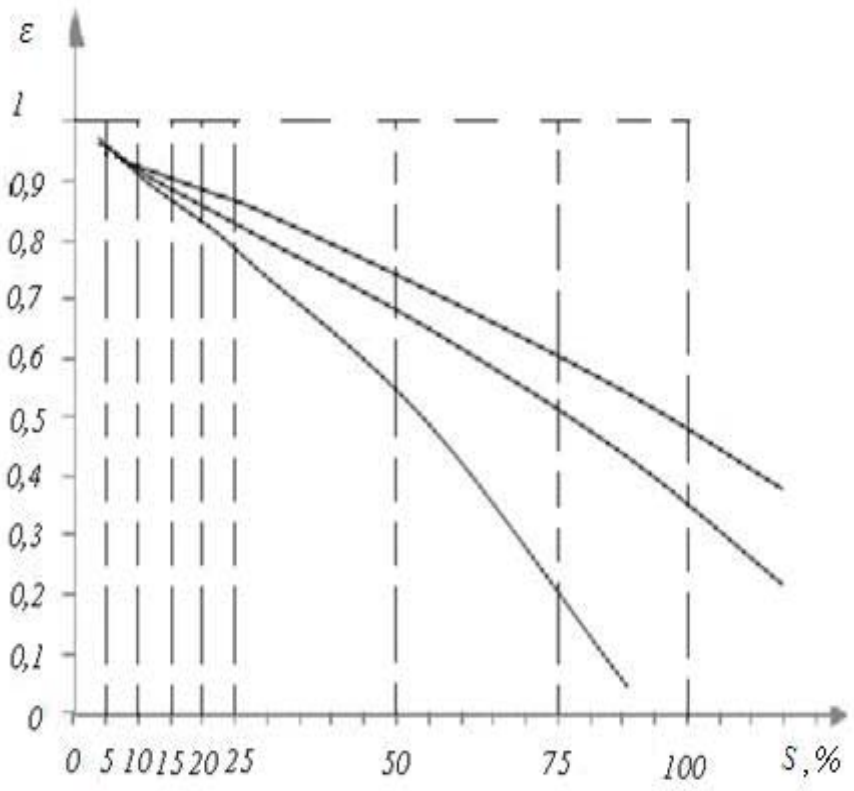
Таблица 2. Замърсявания с $Al_2\,O_3$

S	5	10	15	20	25	50	75	100
ε	0.22	0.89	0.86	0.84	0.80	0.60	0.44	0.28

Таблица 3. Замърсявания със сажди

S	5	10	15	20	25	50	75	100
ε	0.92	0.88	0.84	0.80	0.78	0.50	0.12	-

Графически получените резултати са представени на фиг. 3.



Фиг.3. Влияние на замърсяването от различни за замърсители върху площа на челната леща на оптична фотометрична система.

В резултат на извършеното изследване и получените резултати се показва, че:

Приетия подход при създадената експериментална установка и приетата методика позволяват с достатъчна за практиката точност да се определи влиянието на замърсявания на оптична фотометрична система върху параметрите на изходящия информационен сигнал;

Анализът на получените резултати показва, че при замърсявания на оптичната система в участъка (0... 10) % от площа , сигнала почти не се изменя и не влияе на практическите изследвания. Над 25 % от площа на обектива (стойността на изходния информационен сигнал), замърсяванията значително отслабват информационния сигнал и е необходимо да се предвиди конструктивно решение с цел, предотвратяване попадането на замърсители по челните елеметни на оптическата фотометрична система.

Литература:

[1] Бойчев Б., Малки двуканални фотометри по проекти „Активен“ и „ АПЕКС“. Аерокосмически изследвания в България. кн 14, 1998, с. 92 -100

[2] Жеков Ж., Проектиране, разчети и конструиране на оптични и електронно-оптични уреди за научни изследвания в областта на космическата физика. Докторска дисертация, специализиран научен съвет по геофизични науки, ВАК, София, 1983, 156 с.

[3] Стоянов С., Проектиране на оптични уреди. Издат. „Фабер“, София, 2010, 348 с.

[4] Стоянов С. Приложна оптика. Издат. „ Фабер“. В.Търново, 2009, 231 с.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

ОПРЕДЕЛЯНЕ ВЛИЯНИЕТО НА ФОНА, ПРИЧИНЕН ОТ СВЕТЕНЕТО НА НОЩНОТО НЕБЕ ВУРХУ ЕЛЕКТРОФОТОМЕТРИЧНИТЕ НАБЛЮДЕНИЯ НА ЗВЕЗДИ

Димитър Червенков, Радко Стойнов

ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ“

DETERMINING OF THE BACKGROUND'S INFLUENCE CAUSED BY NIGHT SKY ILLUMINATION ON ELECTROPHOTOMETRIC OBSERVATIONS OF STARS

Dimitar Chervenkov, Radko Stoinov

SHOUMEN UNIVERSITY "BISHOP KONSTANTIN OF PRESLAV" BULGARIA

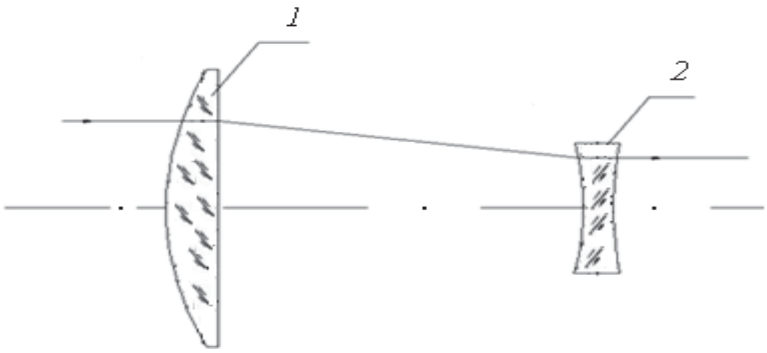
ABSTRACT: *This paper is a research study of the influence of the background, caused by night sky illumination on the electrophotometric observations of stars. We present the parameters of the optical system, characterized by replaceable diaphragms. A study of stars by a subset of the presented optical system diaphragms was analyzed.*

KEY WORDS: *electrophotometric observations, stars.*

Един от източниците, водещи до грешки при електрофотометричните наблюдения на звезди е собственото светене на небето, което води до известно завишаване на получените стойности за блясъка на изследваните обекти спрямо действителния.

Предмет на настоящото изследване е определяне на това влияние при конструиране на звезден електрофотометър с зададена афокална приемна оптическа система.

Необходимо е проектиране на оптичната система на фотометър [2] представена на фиг. 1. Обективът 1 се състои от положителна леща с диаметър 94 *mm*, а втората - разсейваща леща осигурява изходен успореден светлинен поток с диаметър 18*mm*.



Фиг. 1. Оптична система на обектив за звезден електрофотометър

Зрителното поле е 3^0. Тъй като стремежът е да се приема по възможност само светлинен поток от изследвания обект, то след втората леща се поставя диаграма. В посочения случай е предвиден комплект от четири диафрагми с диаметър 10 *mm*, 5 *mm*, 3 *mm*, и 2 *mm*.

Светенето на нощното небе се формира основно от три компонента: светене на атмосферата на Земята, радиакална светлина и разсеяна звездна светлина. Съгласно Пийблс [1], яркостта на светене на нощното небе е еквивалентна на 150 – 300 S_{10}.

(S_{10} - блясък на звезда от десета звездна височина) върху цялата небесна сфера. Тъй като площта от небесната сфера, която се обхваща от посочената приемна система е 9 кв. градуса, то фонът на нощното небе върху нея ще бъде пропорционален на частта, която тази площ представлява спрямо цялата небесна сфера и ще бъде равен на ≈ 0.65. S_{10}. Това ще бъде всъщност фонът, който ще се добавя в измерването при положение, че то се прави за определена звезда без да се поставя каквато и да е диафрагма при положение, че зрителното поле на оптичната система ще се наблюдават звезди от полето. Колкото една звезда е по-ярка, т.е. колкото е по-малка звездната й величина m, толкова влиянието на фона при нейното наблюдение ще бъде по-малко. Като се има впредвид, че звезда от дадена звездна величина е 2,512 пъти по-ярка в сравнение със звезда от звездни величини с единица по-голяма, то отношението между фона от светенето на небето p и блясъка m на изследвания обект за случай без използване на диафрагма ще бъде:

(1) $$p = \frac{0{,}65}{2{,}512^{10-m}}\,.$$

В случай на използване на диафрагми с диаметър ϕ mm, наблюдаваната площ от небето ще се намали с $\left(\frac{18}{\phi}\right)^2$ пъти. Последното представлява отношение между площа на изходния сноп след преминаване през втората леща и този на снопа лъчи, преминал през диафрагмата.

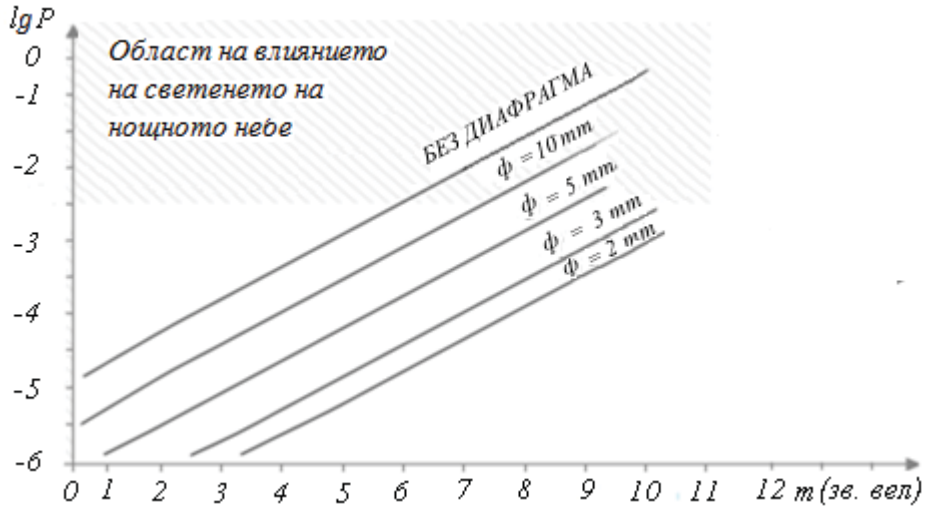
По този начин равенството (1) ще придобие вида:

(2) $$p = \frac{0{,}65}{2{,}512^{10-m}}\left(\frac{\phi}{18}\right)^2,$$

или

(3) $$p = \frac{0{,}65.\,\phi^2}{2{,}512^{10-m}.\ 324}.$$

Резултатите от пресмятането на p, в зависимост от яркостта на наблюдавания звезден обект са показани на фиг. 2. Както се вижда от нея, за по-ярки звезди, светенето на нощното небе влияе съществено върху резултатите от измерването дори и когато не се използва диафрагмата. То става по-съществено при звезди, по-слаби от m = 8 - 9 звездна величина, а може да достигне и да прехвърли 10 % за звезди, по слаби от $11^{-\text{та}}$ звездна величина без използване на диафрагма или при използване на по-широки диафрагми. В тези случаи обаче грешката може да се пресметне и да се внесе корекция в измерването, като преди или след наблюдението на интересуващия ни обект се извърши измерване на фона в близка област от небесната сфера.



Фиг. 2. Влияние на яркостта на наблюдавания обект от фона на светене на небето

Наблюдение на звезди, по-слаби от 11 – 12 звездна величина е излишно, тъй като те ще се окажат над прага на чувствителност за разглежданата оптична система.

Тук не се разглежда фонът и свързаните с него грешки в измерването, относно други звезди от полето - тези, които не ни представляват интерес, но които могат да се окажат в зрителното поле, в съседство с наблюдавания обект. В разглеждания случай се допуска, че даже и да има такива, те са поне с 12 звездни величини по-слаби от интересуващия ни звезден източник, така, че може да се пренебрегне тяхното влияние. Това е твърде близко до действителността при наблюдения в областта до полюсите на Галактиката.

Анализът на получените резултати (графиката на фиг. 2) показва, че когато към обектива не е поставена диафрагма, то не е възможно изследване на звезди, по-слаби от $m = 6$ звездна величина. Възможност за фотометриране и изследване на слаби звезди над $m = 10$ звездна величина се осъществява при минимална диафрагма на изходящия сноп лъчи.

Литература:

[1] Пийблс Физическая космолофиям., Москва, Изд. “Мир“, 2006. 362 с.

[2] Стоянов С., Проектиране на оптични уреди. Издат. Асоциация „Научно – приложени изследвания“. София, 2010, 348с.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ВЕРОЯТНОСТНАТА ГРЕШКА ПРИ ИЗСЛЕДВАНЕ НА СИГНАЛИТЕ НА ИЗХОДА НА МНОГОКАНАЛЕН УРЕД

Антон Антонов, Димитър Червенков, Пламен Дянков

ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ“

DETERMINING OF THE PROBABILITY ERROR IN THE STUDY OF OUTPUT SIGNALS OF MULTICHANNEL DEVICE

Anton Antonov, Dimitar Chervenkov, Plamen Dyankov,

SHOUMEN UNIVERSITY "BISHOP KONSTANTIN OF PRESLAV" BULGARIA

ABSTRACT: *Paper describes a study to determine the potential error in the analysis of output signals of multi-channel optoelectronic device. Formulas for determining of the probability of registration of a signal with random parameters are defined. The researched scheme of optical-electronic device designed to detect and register emitting objects, to define their position, depending on the specifics, allows determining of the probability to receive a wrong signal and to make an unambiguous decision for determining of the angular position of the emitting object.*

KEY WORDS: *Probable error, study of signals, multi-channel device*

Изследването на сигнали с оптико-електронен уред (ОЕУ) е свързано с приемане и регистриране на сигнали, динамичния диапазон на които е много голям [ ]. Съществен проблем представлява неизвестността от какво направление постъпва регистрирания сигнал, а така също неговата интензевност и характеристки [ ].

Оптичния сигнал (от ултравиолетовата, видима или инфрачервена част от оптичния спектър) се приема от обектив и се фокусира във фокалната равнина, в която са разположени фоточувствителни елементи, монтирани в сензор. След усилване и формирането му, сигнала постъпва в блок линейна обработка, след като се приема от регистрирано устройство. При определяне вероятността за регистриране на сигнала от

ОЕУ, основно се счита съвместното влияние на просвета между сензорите.

Интерес представлява анализа на вероятните грешки при откриване на сигнали с произволен закон на разпределение на координатите на положение на обекта $[W_{(y)}]$, геометрични параметри на чувствителните елементи, при отчитане на аберационния кръг на разсейване от обектива. Освен това статичните характеристики на възможните значения на регистриращата способност R (вида на закона на разпределение, математическо очакване и дисперсията) могат да бъдат различни за определени елементи на многоелементния сензор. Оценката на вероятната грешка при откриване на сигнали с оптико-електронни уреди, с отчитане на тези фактори е от особено значение в процеса на проектирането на ОЕУ, когато липсват данни за измерените значения на R на всеки елемент.

Определянето на вероятната грешка при откриване на сигнали на N изхода от многоканален сензор, съответства на вероятната грешка на откриването на обекта. За решаване на задачата относно откриване с ОЕУ (например с обработване информацията от няколко наблюдения), вероятността $P_{прп}$ и $P_{рпп}$ (за сигнал) служат за изходни характеристики при анализа.

Регистриращото устройство, анализиращо информацията от изхода на блока за линейна обработка, внася във всеки момент от време t, решени за наличието на сигнал. Вероятната грешка за откриването на сигнала в един канал на ОЕУ ($P_{прп}$ и $P_{рпп}$) се пресмятат в съответствие с теорията за откриване на сигнали [1, 2].

За пресмятане на вероятността $P_{прп}$ и $P_{рпп}$ се разглеждат случайните процеси на входа на N сензора . В момент от време t_1 съвкупността на отчетите на случайните значения на шумовите процеси образуват случайна последователност с характеристики $X_i(t_1)$, $i = 1 \ldots \ldots N$. Статичните характеристики на всеки елемент, при отсъствие на обекта в зрителното поле на ОЕУ, се определят от плътностното разпределение на шума в съответния канал.

Ако в зрителното поле на ОЕУ е разположен обект и размерите на образа му е l' са такива, че излъчването му създава сигнал в M съседни канала, то регистрирането на случайни процеси в тези M съседни канала се обуславя от случайните значения на шума $X_i(t_1)$ и сигнала $A_i t_1$. Съвкупността от регистрираните сигнали в съседните канали може да се разгледа като сигнал на фона на случайна последователност. Необходимо е обаче да се отчете, че на местото на регистриране на J дискретни сигнали в последователност от $1,\ldots, i, \ldots, N$ е случайна, тъй като са случайни и координатите на положението на обекта спрямо разположението на сензорите, продължителността на M сигнала (броя на

елементи, на които е регистриран образа на обекта (1,..., m,…m_a) е случайна и самите отчети A ((a_i , … , $a_{i+m_{a-1}}$) от сигнала са случайни, тъй като и M зависят от условията на възприемане на образа на обекта, вследствие на неизвестните стойности на регистриращата способност R (R_i, … , $R_{im_{a-1}}$).

Плътността на разпределение на случайните параметри на дискретния сигнал може да се представят във вида.

(1) $$W(J,M,A)= W(J)W(M/J)W(A/J,M) .$$

Плътността на разпределение на дискретните случайни стойности i и M е :

$$\mathrm{W}(J) = \sum_{i=1}^{N} pi(J - i) ,$$

(2)

$$\mathrm{W}(M/J) = \sum_{m=1}^{N_{ma}} p_{im}\,(M - m),$$

където:

$$p_i = \int_{ij} W_{(y)dy} \ ;$$

(3)

$$p_{i\,m} = \int_{ijm} \frac{1}{p_i} \ W_{(y)dy} \ ;$$

$$i_j = \sum_{m=1}^{ma} i_{jm} \ - \text{период на пространствена дискретна}$$

структура на сензора .

Вероятността за регистрирване на сигнал със случайни параметри в съответствие с общите методи на теорията на статистичните решения се приемята по формула:

(4) $$P_{прп} = \iiint P_{пр}\,(J,M,A)W(J,M,A)dJdMdA \ .$$

Заместваики изразите (1… 3) в (4) се получава:

$$P_{прп} = \sum_{i=1}^{n}\sum_{m=1}^{ma} p_i\,p_{im} \int P_{прim}\,(A)W(A/J\ .M)dA \ .$$

В заключение следва да се отбележи, че посредством представената схема на оптико-елетронен уред, предназначен за откриване и регистриране на излъчващи обекти, определяйки положението им в зависимост от спецификата, позволява посредством пресмятане на вероятността за възприемане на погрешен сигнал, вземане еднозначно решение за определяне ъгловото месторазположение на излъчващия обект.

Литература:

[1] Шестов Н.С. , Выделение оптических сигналов на фоне случаеых помех, М. , Сов.радио, 1967

[2] Левин Б. , Теоретическое основы статистической радиотехники, М. , Сов.радио, 1975



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

APPLICATION OF BINOMIAL DISTRIBUTION IN LOGISTICS SYSTEMS

Krasimir Kalev

NATIONAL MILITARY UNIVERSITY, FACULTY "ARTILLERY, AAD AND CIS", SHUMEN
E-mail: kraskalev@yahoo.com

ABSTRACT: *A downtime interval during which a machine is performing no work due to lack of a spare part is an important economical issue for companies. It has to know in advance the need for spare elements to ensure reliable operation of the machines. In order to determine the required amount of spare elements used a scientific approach. In this paper is proposed a well-known statistical approach to inventory management. The binomial distribution permits to analyze without difficulties the operational reliability and calculating the spare parts demand. Some of results are given by engineering software.*

KEY WORDS: *statistical calculations, spare elements.*

I. Introduction.

Replacement elements are a necessary part of the maintenance of industrial production machinery, tools and equipment. A downtime interval during which a machine is performing no work due to lack of a spare part leads to failure to comply with the accepted orders or the production program and has a number of negative consequences. On the other hand, the effort to maintain continuous performance leads to excess inventory. As a result, companies and organizations have to pay additional financial resources, which in itself do not bring revenue. Globally, the accumulation of surplus spare parts also increases with the development of industrial society. According to Bancorp Financial Services, for example, the annual expenses of spare parts inventory management are over 700 billion dollars, which makes up about 8 percent of Gross Domestic Product of the United States, Jasper, 2006 [4]. Therefore, it is necessary to seek methods to reduce the unproductive capital of the ever-rising inventories in the industry.

The scientific approach in determining the optimal amounts of spare components requires the application of the theory of reliability, which aims to ensure reliable operation of the machines. Logistics system input data is determined by the mathematical apparatus of the theory. Thus the defective item

for a machine is delivered just in the moment of failure. By *failure* is meant the condition of the item, where it is not possible to carry out the assigned functions, in other words failure here is a malfunction. In solving engineering problems it is often recommended by the theory of inventory management to use complex mathematical expressions. These achieve correct results, but significant time is lost and additional resources are consumed. In most cases, it appears that in the implementation of the current tasks, simple mathematical equations with one to two parameters can be applied with sufficient precision.

In the classical case, in order to determine the amount of spare components for a machine it is necessary to calculate the probabilities of exactly ***k*** details are to perform failure. The formulated problem can be solved statistically in several ways. One of them, which do not require extensive preparation and experimental complex calculations, is to use discrete binomial random variable X.

The purpose of this report is to analyze the possibilities of application of the discrete binomial random variable X in determining the need for spare parts that help to maintain the operational reliability of the machines.

II. A model for determining the amount of identical replacement parts.

A population with a volume of *N* identical elements contains *M* inoperable and *N-M* operable details. The probability of event *A* – the detail is operable is

$$(1) \qquad P(A)=\frac{M}{N}=p,$$

and the probability of the event $\overline{A}$ – the detail is inoperable is

$$(2) \qquad P(\overline{A})=\frac{N-M}{N}=q$$

It is evident that $p+q=1$.

To meet the terms of the binomial distribution p should be $p=const$, where the research element returns to the population. Engineering practice cannot afford such a situation, but due to the elementary mathematical apparatus and reasonable accuracy the model is widely used in repeatable amounts of details with volume n.

Let $P(X=m)=p_n(m)$ be the probability that the quantities of *n* details the event (case) *X* = m - inoperable details will appear *m* times. For the determination of the probability should be analyzed the cases of the occurrence of the events *A* and $\overline{A}$ in

$$(3) \qquad p(A_1)=p(A_2)=p \text{ and } p(\overline{A_1})=p(\overline{A_2})=q,$$

in which *p* – probability of occurrence of event *A*;

q – probability of occurrence of event $\overline{A}$.

After applying the theorem of multiplication of independent events is obtained the formula for finding the probability of an event $p_n(m)$[1, 2]

(4) $$p_n(m) = C_n^m p^m (1-p)^{n-m}$$

in which C_n^m – binomial coefficient takes values from *n* details by *m*;

m= 0, 1, 2, …, *n*.

Binomial coefficient depends on the number of combinations consisting of *n* detail of *m*-grade. The coefficient is obtained by the decomposition of Newton's Binomial series and is given by the formula [5]

$$C_n^m = \binom{n}{m} = \frac{n!}{m!(n-m)!}$$

Discrete distribution function of the random quantity *X* of inoperable details has the type [2]

$$F(x) = P(X \le x) = \sum_{m=0}^{x} \binom{n}{m} p^m (1-p)^{n-m}. \quad (5)$$

The distribution function (5) indicates the probability that the amount of *n* identical machine details contains no more than *m* inoperable details [8]

$$(6)\ P(0 \le X \le x) = P_n(x) = \sum_{m=0}^{x} \binom{n}{m} p_n(x).$$

In the context of the problem in the expression (6) may be found the probability of occurrence of the event “the detail is inoperable” from m_1 to m_2 times, considering the amount of the identical machine details – *n*

$$P(m_1 \le X \le m_2) = P_n(m_1, m_2) = \sum_{m=m_1}^{m_2} \binom{n}{m} p^m (1-p)^{n-m} \quad (7)$$

.

The next step, according to the Statistical Decision Theory, is to determine the cumulative distribution function for calculating the parameter of the binomial distribution. One of the best known methods commonly used for obtaining the point estimate of the parameter is the maximum likelihood method, which achieves satisfactory asymptotic properties of the calculated numerical values [6]. For this purpose is formulated the log-likelihood function (logarithmic function of likelihood)

$$\Lambda(x_1,\ldots,x_k, p) = \ln L(x_1,\ldots,x_k, p) = \ln \binom{n}{m} + m \ln p + (n-m).\ln(1-p)' \quad (8)$$

where in *L* is the likelihood function [8].

At the time of occurrence of *X*=*m* inoperable elements most reliable will be that p^* value of the parameter *p* for which the probabilities *P(X=m)* are as large as possible (closest to 1). Therefore, as an estimate of the parameter *p* is assumed the p^* value, for which

$$L(x_1,\ldots,x_k,p)=max\ ,$$

then p^* can be determined from the equation

$$\frac{dL}{dp}=0 \quad \text{или} \quad \frac{d\Lambda}{dp}=0\,.$$

After the differentiation of the logarithmic likelihood function of the binomial distribution for the point estimate of the parameter p is obtained

$$p^*=\frac{x}{n}\,. \tag{9}$$

Since there is some ambiguity in the point estimate of the parameter, although in this case there are certain properties available, like Unbiasedness, Consistency and Sufficiency, it is necessary to implement the Interval evaluation method. For the probability that the amount of n identical machine details contains no more than m inoperable details (10) a confidence interval is defined. Let α specify the significance level, then the probability confidence limits are

$$p_{\alpha/2}\le p^*\le p_{1-\alpha/2}\,. \tag{10}$$

The limits of the confidence interval are calculated using the relationship between the function of the binomial distribution and Fisher-Snedecor or F-distribution [7]

$$p_{\alpha/2}=\frac{x}{x+(n-x+1)F(\alpha/2,k_1,k_2)}=\frac{m}{m+(n-m+1)F(\alpha/2,k_1,k_2)}\,, \tag{11}$$

$$p_{1-\alpha/2}=1-\frac{n-x}{n-x+(x+1)F(\alpha/2,k_3,k_4)}=\frac{m+1}{n-m+(m+1)F(1-\alpha/2,k_1,k_2)} \tag{12}$$

in which $k1=2m$; $k2=2(n-m+1)$

$k3=2(m+1)$; $k4=2(n-m)$.

The point estimate of the parameters p and n is given by the formulas [3]

$$p^*=1-\frac{d^2}{\bar{x}} \quad \text{и} \quad n^*=\frac{\bar{x}}{p^*}\,,$$

in which $\bar{x}$ is the arithmetic mean of the value for the inoperable identical elements;

d^2 corrected dispersion.

The formulas for the arithmetic mean and the corrected dispersion have the following type [5]

$$\bar{x} = \frac{\sum_{m=0}^{k} m v_m}{\sum_{m=0}^{k} v_m} \quad \text{и} \quad d^2 = \frac{\sum_{m=0}^{k} \left(m - \bar{x}\right)^2 v_m}{\sum_{m=0}^{k} v_m - 1},$$

in which v_m is the absolute frequency of the numerical value of inoperable elements.

The calculated value of n^* is rounded to the nearest integer. With the result in formula (10) is recalculated the value of parameter p^*.

The statistical evaluation of the technical state of the elements of the machines allows checking whether the binomial distribution is appropriately chosen for the presentation of the empirical distribution. At $p^*<0$, the binomial distribution does not correspond to the statistical data about failure details.

The procedure to test the hypothesis concerning the quantity of inoperable elements in a specified nomenclature of n identical elements considers the estimated probability $p_H=x_H/n$ in which the null hypothesis is

$$H_0: p=p_H,$$

and the alternative hypothesis is

$$H_1: p\neq p_H,$$

includes: 1) setting up a confidence interval in expressions (11) и (12) and 2) definition of p^* in expression (10). If the calculated p^* is within the confidence interval - the null hypothesis is accepted. If not, it is rejected and the alternative hypothesis is accepted.

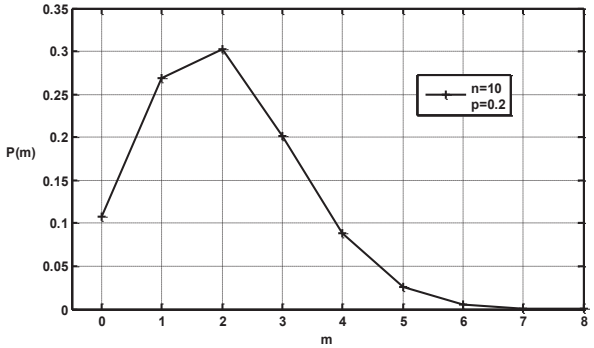


Figure 1.

The model of determining the amount of identical replacement parts is accomplished by MATLAB software for engineering. The behaviour of the function of the distribution depending on the variation of the parameters of the model is shown in figure 1, figure 2 and figure 3.

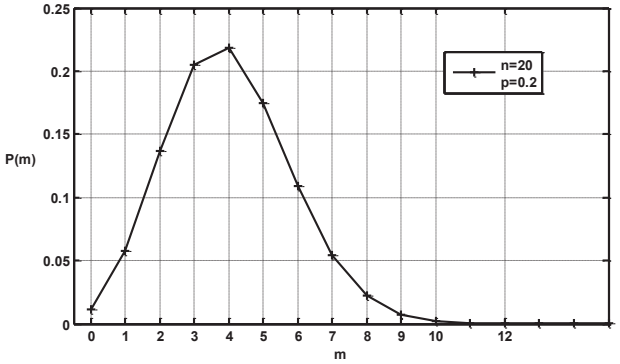


Figure 2.

The model is two-parametric and given a probability of failure and a number of identical parts, it is possible to predict the need for replacement elements.

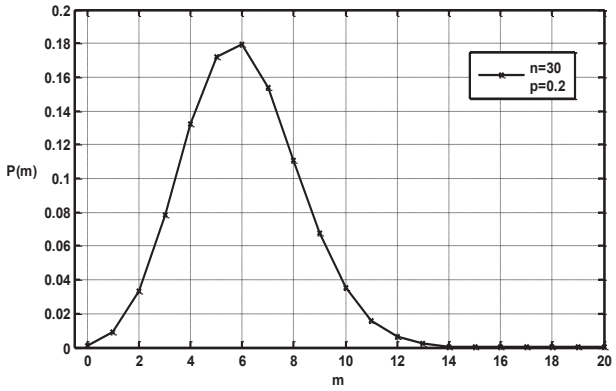


Figure 3 .

As can be seen from the graphs, with the increase of the amount of elements to be reserved, the binomial distribution approximates to normal.

III. Conclusion

The binomial distribution of inoperable elements of random quantity is appropriate for calculating the probability of failure when the system uses partial surplus. It permits to analyze without difficulties the operational reliability of the machines within certain limits and thus to create forecasting methods for calculating the spare parts demand.

Due to the simplicity of the mathematical apparatus, using the binomial distribution leads to a significant time reduction needed for the defective parts statistical data processing. Consequently, the machines downtime is shortened and is achieved economic impact of proper management of stocks of spare parts.

The model for determining the amount of identical replacement parts can be successfully applied in logistics support of industrial machinery.

References:

[1] Рижиков Ю. І. Управління запасами. – К.; Наука, 1999.

[2] Alexandre Dolgui and Maxim Pashkevich. Extended beta-binomial model for demand forecasting of multiple slow-moving items with low consumption and short requests history. Research report 2005-500-012. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne Centr e G2I 158, Cours Fauriel 42023 Saint-etienne, Cedex 2. France.

[3] Christian Larsen Claus Hoe Seiding, Christian Teller and Anders Thorstenson. An inventory control project in a major Danish company using compound renewal demand models Logistics/SCM Research Group, De partment of Business Studies Aarhus School of Business, University of Aarhus Fuglesangs Allé 4, DK-8210 Aarhus V, Denmark, 2007.

[4] J.B. Jasper. Quick repsonse solutions: Fedex critical inventory logistics revitalized. FedEx white paper, 2006.

[5] Jun Shao. Mathematical statistics – 2 end ed. Springer, ISBN 0387-95382-5, Madison, 2012.

[6] Liu Chenyu. Inventory Decision Model of Single-echelon and Two-indenture Repairable Spares. Naval Aeronautical and Astronautical University Qingdao Branch Qingdao 266041, China. The 2nd International Conference on Computer Application and System Modeling. Published by Atlantis Press, Paris, France, 2012.

[7] Thomas Hill, Paul Lewicki. Statistics: Methods and Applications. ISBN-13: 9781884233593. StatSoft, Inc. Tulsa, 2006.

[8] Zipkin, P.H., Foundations of Inventory Management, McGraw Hill, New York, 2000.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

МОДЕЛИРАНЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА СРОКА ЗА СЪХРАНЕНИЕ И ОТНОСИТЕЛНАТА ВЛАЖНОСТ ВЪРХУ СКОРОСТТА ЗА РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА УЛТРАЗВУК В ЕДНООСНОВНИ БАРУТИ

Валентин Грозев[1] Ивайло Парушев[1] Борислав Генов[2]

[1]ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ЕПИСКОП КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ“, ШУМЕН 9712, УЛ. „УНИВЕРСИТЕТСКА“ 115
E-mail: *valgroz@abv.bg*; *parushev.chem@abv.bg*

[2]МИНИСТЕРСТВО НА ОТБРАНАТА, ИНСТИТУТ ПО ОТБРАНА, СОФИЯ 1606, БУЛ. „ГЕНЕРАЛ ТОТЛЕБЕН“ 34
E-mail: *genov@abv.bg*

MODELLING AND INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF STORAGE TIME AND RELATIVE HUMIDITY ON THE ULTRASOUND SPEED IN ONE BASE PROPELLANTS

Valentin I. Grozev Ivajlo D. Parushev Borislav G. Genov

ABSTRACT. *A mathematical model describing the influence of storage time and relative humidity on the ultrasound velocity in one base propellants has been created based on response surface methodology. The obtained model is represented by a quadratic polynomial. The maximal value of ultrasound speed was calculated at storage time of 17 years and relative humidity of 63%. The analysis of the variances showed that the storage time is the main factor influencing the ultrasound speed, while the humidity is secondary in importance. An interaction between both factors was not observed.*

KEY WORDS: *modelling, ultrasound, speed, propellant.*

Тази статия е подкрепена по проект BG 051 PO 001- 3.3.06 – 003 “Изграждане и устойчиво развитие на докторанти, постдокторанти и млади учени в областта на природните, техническите и математическите науки”. Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз.

ВЪВЕДЕНИЕ

Съгласно изискванията на регламентиращите документи метателните заряди на бойните припаси се съхраняват в херметична опаковка. В процеса на съхранение се променят техните механични, акустични и балистични характеристики. Изследванията върху стареенето на барутите са насочени в няколко направления – моделиране на химичните реакции на деструкция [1], химичен анализ на съдържанието на стабилизаторите [2], изследване чрез рентгеноструктурен анализ, акустични методи и инфрачервена спектроскопия [3,4,5]. Друг аспект на изследванията е определяне на измененията на механични и балистични характеристики при изкуствено стареене [4, 6].

Скоростта за разпространение на ултразвук в барутните елементи зависи от два фактора - сроковете за тяхното съхранение и влажността на въздуха.

Целта на разработката е:

- ❖ моделиране влиянието на независимите величини срок за съхранение и относителна влажност върху скоростта за разпространение на ултразвук в едноосновни барути чрез използване на RSM (Response Surface Methodology);
- ❖ изследване на влиянието на двата фактора с помощта на дисперсионен анализ.

ОБРАЗЦИ И МЕТОДИ ЗА ИЗПИТВАНЕ

За провеждане на изследванията бяха използвани промишлени образци от пироксилинов оръдеен барут с диаметър 12 мм и височина 10 mm. Произведените барути отговарят на всички изисквания на стандартите за качество. Ускореното стареене на барутните елементи се извършва в климатична камера ILKA-3101, Германия съгласно [7]. Избран е режим, при който се имитира съхранение на образците при нормални условия в хранилища за боеприпаси.

Скоростта за разпространение на ултразвуковите вълни в пробите беше измерена чрез ултразвуков ехо-импулсен метод с помощта на дефектоскоп Krautkramer Usip - 11. Използвани са осезатели Z1K с честота 1 MHz. Диаметърът на пиезоелектрическите преобразователи е 12 mm. Скалата на ултразвуковия дефектоскоп се настройва в единици за време като се използват еталони с позната дебелина и скорост за разпространение на ултразвука. Скоростта на разпространение на надлъжни ултразвукови вълни се изчислява по формулата:

$$C = l/t, \quad (1)$$

където: l - изминат акустичен път в образеца, m;

t - време за преминаване на импулса през изследвания образец барут, s.

МАТЕМАТИЧЕН МОДЕЛ

Търсеният математичнен модел описва зависимостта на скоростта на разпространение на ултразвука в образците барут от факторите време за съхранение x_1 и относителна влажност x_2, чийто стойности са представени в Таблица 1.

В съответствие с предватрителните изследвания търсената зависимост може да бъде представена чрез полином от втора степен от вида:

$$(2) \qquad C = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_{12}x_1x_2 + b_{11}x_1^2 + b_{22}x_2^2$$

където C – скорост за разпространение на ултразвука в изследваните проби *m\s;*

x_1, x_2 – независими променливи време за съхранение в години и относителна влажност на въздуха %;

b_0, b_1, b_2, b_{12}, b_{11}, b_{22} – регресионни коефициенти.

Таблица 1. Кодирани и натурални стойности на независимите променливи

Независими променливи	Нива		
	$x_i = -1$	$x_i = 0$	$x_i = 1$
Време за съхранение, x_1, год.	5	15	25
Относителна влажност, x_2, %	30	50	70

Двуфакторният експеримент беше изпълнен съгласно оптимален композиционен план [8], а резултатите са представени в таблица 2.

Таблица 2. План на експеримента и получени резултати

№	Кодирани стойности на факторите		Скорост на ултразвука, m/s
	x_1	x_2	
1	-1	-1	2506
2	1	-1	2534
3	-1	1	2519
4	1	1	2550
5	-1	0	2523
6	1	0	2549
7	0	-1	2551
8	0	1	2573
9	0	0	2564

За оценка на значимостта на коефициентите b_1, b_2 *и* b_{12} в центъра на плана ($x_1 = 0$ и $x_2 = 0$) са проведени десет допълнителни измервания. Съгласно изчислителната процедура [8] са определени стойностите на

регресионните коефициенти, оценена е тяхната значимост и е направена оценка на адекватността на модела (Таблица 3).

Таблица 3. Стойности и значимост на регресионните коефициенти

Стойности на регресионните коефициенти		Значимост на регресионните коефициенти*	Дисперсионно отношение F**	F(α, ν_1, ν_2)***
b0	*2566,997433*	—	*0,60*	*3,64*
b1	*14,16661*	*$(\nu S_\varepsilon)^{0,5}t$ =3,24*	-	
b2	*8,499966*			
b12	*0,75*	*$(gS_\varepsilon)^{0,5}t$ =3,97*		
b11	*-32,492377*	—	—	—
b22	*-6,492377*	—	—	—

** Оценката на дисперсията на грешката е S_ε^2 =18,77, ниво на значимост α=0,05, степени на свобода ν_ε = 9, $t_{(\alpha/2,\ \nu\varepsilon)}$ = 1,83.*

***Дисперсионно отношение е изчислено по формулата $F = S_{ост.}^2 / S_\varepsilon^2$, $S_{ост}^2$ = 11,33.*

**** Табличната стойност на $F(\alpha, \nu_{ост.}, \nu_\varepsilon)$ се определя при ниво на значимост α = 0,05, $\nu_{ост.}$ = 4 и ν_ε = 9.*

Коефициентите пред линейните членове b_1 и b_2 са значими, тъй като стойностите им са по – големи от 3,24. Стойността на коефициента на взаимодействието b_{12} е 0,75 и се изключва от модела. Математическият модел може да бъде представен чрез следния полином:

$$(3) \quad C = 2566{,}997 + 14{,}167x_1 + 8{,}500x_2 - 32{,}492x_1^2 - 6{,}492x_2^2$$

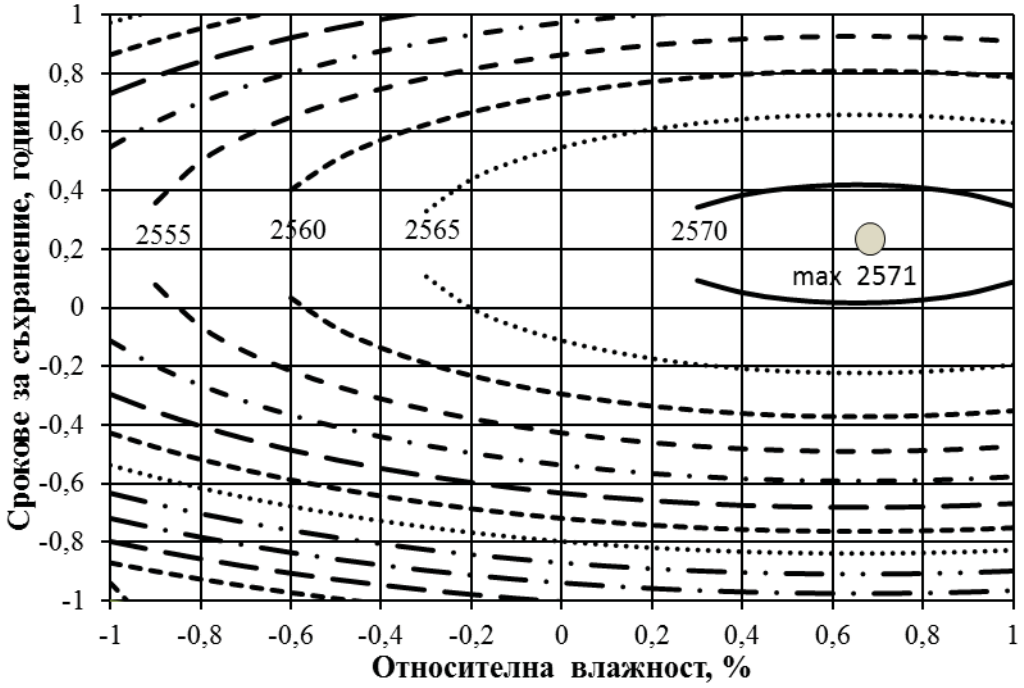
Уравнение 3 е представено чрез контурна графика на фиг. 1. Изчислението на скоростта на ултразвука в пробите при всички комбинации на факторите време за съхранение и относителна влажност със стъпка 0,05 показва, че:

❖ минимална скорост на ултразвука 2505 m/s се получава при кодирани стойности x_1 = -1 и x_2 = -1, което съответства на 5 години срок за съхранение и 30% относителна влажност;

❖ максимална скорост на ултразвука 2571 m/s се получава при x_1=0,2 и x_2=0,65. Това съответства на 17 години съхранение в хранилище при 63% относителна влажност.

ДИСПЕРСИОНЕН АНАЛИЗ

За определяне на влиянието на всеки от факторите поотделно, както и ефекта на взаимодействията между тях, беше проведен двуфакторен дисперсионен анализ с три нива на относителната влажност – фактор А и четири нива на времето за съхранение (фактор В). За определяне на ефекта на взаимодействията за всяка комбинация от нива на факторите се извършени четири наблюдения. Стойностите на нивата на факторите А



Фиг. 1. Контурна диаграма на зависимостта на скоростта на ултразвука *C* в пироксилинов барут от времето за съхранение x_1 и относителната влажност x_2

и B, както и средните стойности на скоростта на ултразвука в пробите, са представени в Таблица 4. Изчисленията са направени съгласно [9] и обобщени в таблица 5.

Таблица 4. План на експеримента и получени резултати

Относителна влажност, % (фактор A)	Време за съхранение, години (фактор B)			
	5	10	15	25
30	2506	2543	2551	2534
50	2523	2555	2564	2549
70	2519	2566	2573	2550

Таблица 5. Резултати от изчисленията по дисперсионния анализ

Източник на разсейване (фактори)	Суми на квадратите	Степени на свобода	F - съотношение	Степени на свобода		F- кри тично
				v_1	v_2	
A+B	17657,1	5	97,6679	*5*	*36*	2,48
A	2935,50	3	27,0622	*3*	*36*	2,87
B	14721,6	2	203,576	*2*	*36*	3,26
AB	300,167	6	1,38361	*6*	*36*	2,37
A+B+AB	17957,3	11	45,1492	*11*	*36*	2,04
Грешка	1208,00	36				

Дисперсионният анализ показва, че времето за съхранение е основен фактор, влияещ на изменението на скоростта на ултразвука в едноосновни барути. Втори по важност фактор е относителната влажност, при която се съхраняват барутите. Липсва взаимно влияние между двата фактора. Това означава сумиране на влиянието на двата фактора и липса на синергизъм или антагонизъм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резултатите от проведеното изследване могат да се обобщят по следния начин:

1. Стойността на скоростта на ултразвука в едноосновни барути при всичка комбинация от факторите срок за съхранение и относителна влажност може да се изчисли с помощта на полиномен модел от втори ред в който коефициентът на взаимодействието се пренебрегва.

2. Срокът за съхранение е основен фактор, който влияе върху скоростта за разпространение на ултразвука в изследваните барути.

3. Втори по важност фактор, определящ скоростта на ултразвуковите вълни, е относителната влажност на въздуха при която се съхраняват барутните елементи.

4. Липсва взаимно влияние между факторите срок за съхранение и относителна влажност върху скоростта на ултразвука в едноосновни барути.

Получените резултати са валидни само в рамките за изследваното факторно пространство.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Jelisavac, L.//Scientic Technical Review, 2010, vol. 60, № 1, 12–18.

[2] Ganev, R., I. Glavchev, V. Grozev//Journal of Explosives and Propellants, 2001, vol. 17, № 2, 69–74.

[3] Ganev, R., I. Glavchev //Energetic Materials, 2001, vol. 9, № 1, 28–31

[4] Grozev V., M. Mihovski, Z. Grozeva, R. Ganev, O. Orban//Ann. of IV International Armament Conference, Poland, Waplevo, 2002, 209-214.

[5] Ganev, R., I. Glavchev//Journal of Technical Physics, 2004, vol. XLV, №45, 301-308.

[6] Гурлев, Т.//Годишник на ВА „Г. С. Раковски”, София, 1980, т. 2, 350-365.

[7] Методика М1- 63 за изкуствено стареене на барути.

[8] Вучков, И., С. Стоянов. Математическо моделиране и оптимизация на технологични обекти. – София: Техника, 1986.

[9] CIMT, chapter ANOVA, Plymouth, *www.cimt.plymouth.ac.uk*



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

ИЗСЛЕДВАНЕ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕТО ПО РАЗМЕРИ НА ЧАСТИЦИТЕ ВТОРА ФАЗА В БЕЗБЛОКОВО ВАЛЦУВАНИ АЛУМИНИЕВИ ЛЕНТИ

Пламен Чернокожев, Антон Антонов

ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ"

АНОТАЦИЯ: *В разработката е проведено изследване на разпределението по размери на частиците втора фаза в безблоково валцувани алуминиеви ленти. Определен е закона за разпределение по размери на непрекъснато лята и безблоково валцувана алуминиева лента от сплав AlMg4,* с дебелина *5,00 ±0,35 mm. Получените резултати са представени в графичен и табличен вид.*

КОДОВИ ДУМИ: *частиците втора фаза, безблоково валцувани алуминиеви ленти.*

При количествено изучаване зависимостите между статистическото разпределение на частиците втора фаза по размери от една страна и зависимите от обработката или поведението на сплавите свойства от друга, на нас ни се полага да работим не с таблици или графики на статистическото разпределение, а с определени числени значения на неговите параметри - среден размер на частиците, средно квадратично отклонение на размерите им, количество в единица обем. Тези показатели могат да се получат по-лесно без да се строят кривите на разпределение по размери на частиците, ако ни е известен общия закон на разпределение (ако съществува).

Според Г. Таман [1] в структурата на металите се наблюдава два типа разпределение на микрочастиците: в летия метал това разпределение се подчинява на нормалната симетрична (Гаусова) крива, а в рекристализиралия метал то съответствува на разпределението на Максвел.

Целта на нашата работа е да установим какъв тип разпределение по размери на частиците втора фаза имаме в безблоково валцувани алуминиеви ленти.

Характеристики на материала и експериментални процедури.

Представената работа е изпълнена на непрекъснато лята и безблоково валцувана алуминиева лента от сплав AlMg4 с дебелина 5,00 ±0,35 mm и около 0,23 тегловни процента Fe и Mn в твърдия разтвор. Част от материала беше подложен на предварителна термична обработка по следния начин:

Термична обработка 1 (TOl):

Материалът се отгрява при 500°C за време 90 мин. И като резултат специфичното електросъпротивление спада с около 1,2 %, а това означава, че имаме около 0,22 % Fe и Mn в твърдия разтвор 1.

От лентите с и без предварителна термична обработка бяха взети и подготвени проби за металографски микроанализ.

Резултати и анализ

На полираната повърхност на пробите по планиметричния метод бяха получени експериментални данни посочени в табл.1:

табл.1

Dcp, μkm	Количество Частици $Ni.mm^{-2}$	$\sum Ni$	$\frac{\sum Ni}{N}$	*t*
Без термообработка				
0,25	19490	19490	0,3085	-0,50
0,50	17107	36597	0,5792	0,20
0,75	7460	44057	0,6973	0,50
1,00	6406	50463	0,7987	0,81
1,25	2689	53152	0,8413	1,00
1,50	2633	55785	0,8829	1,20
1,75	1676	57461	0,9095	1,31
2,00	5716	63177	1,0000	∞
С термична обработка				
0,25	80497	80497	0,5398	0,10
0,50	35707	116204	0,7792	0,79
0,75	11433	127637	0,8559	1,09
1,00	10250	137887	0,9246	1,41
1,25	3073	140960	0,9452	1,60
1,50	3629	144589	0,9695	1,81
1,75	1873	146462	0,9821	2,10
2,00	2661	149123	1,0000	∞

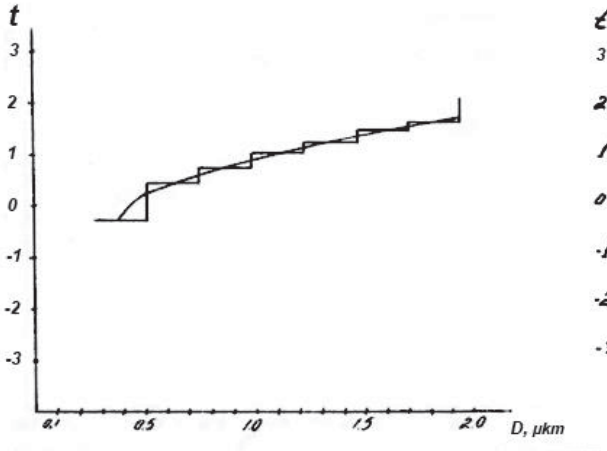
Най-удобен метод за проверка закона за разпределение е метода за построяване на така наречената изправена крива на честотите [3], след като разполагаме с експериментални данни, показващи разпределението на диаметрите на частиците на крайно число групи. Ако N е общото количество

частици в разпределението, а $\sum Ni$ е сумарното количество частици, диаметърът на който не превишава величината *D,* то за всяка размерна група определяме отношението $\frac{\sum Ni}{N}$. Последователно за всеки размер частици, получената стойност за това отношение приравняваме на функцията на нормалното разпределение $\Psi(t)$.

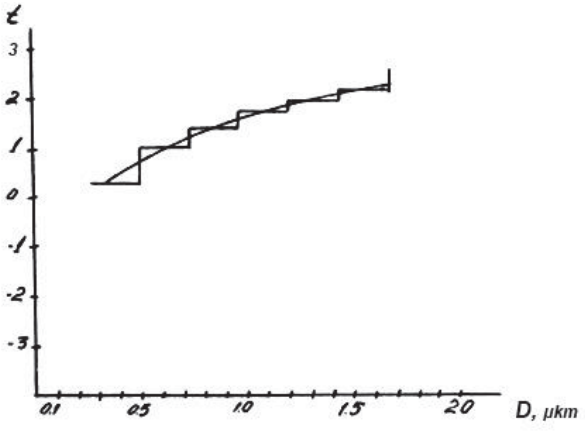
$$\frac{\sum Ni}{N} = \Psi(t) = \frac{1}{\sqrt{2\Pi}} \int_{\infty}^{t} e^{-\frac{t^2}{2}}\, dt$$

Резултатите са получени в табл. 1.

В случай на нормално Гаусово разпределение зависимостта между размера на частиците втора фаза и съответното значение на нормираното отклонение t трябва да бъде права линия. Получената графическа зависимост на фиг. 1 се отклоняват съществено от праволинейната и приличат на логаритмична крива.



Фиг. 1а



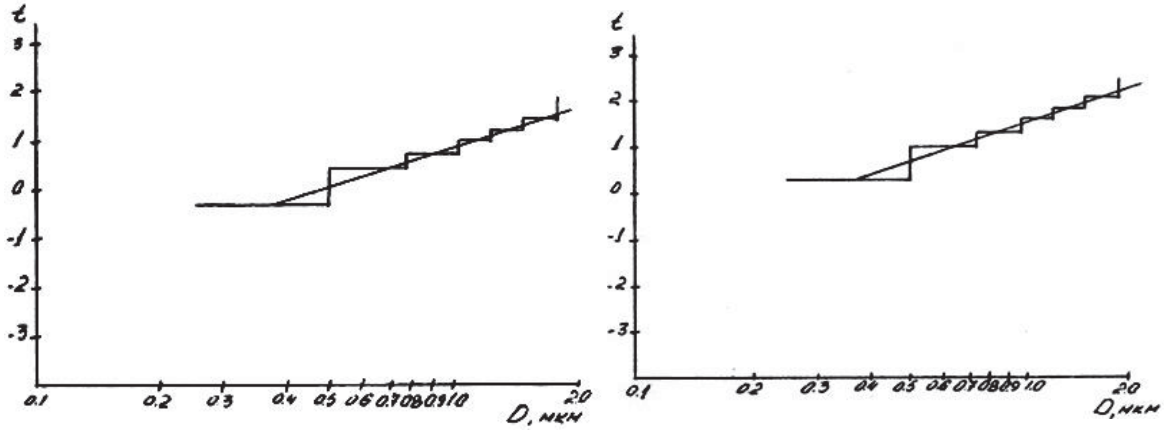
Фиг. 1б

Зависимост на нормираното отклонение от размера на частиците в обикновени координати:

а - без предварителна термообработка;

б - с предварителна термообработка (ТО 1).

За проверка на предположението за наличие между двете горепосочени величини на логаритмична зависимост построяваме на фиг.2 същата графика, но с логаритмичен мащаб по абсцисната ос.



Фиг. 2а *Фиг. 2б*

Зависимост на нормираното отклонение от размера на частиците при логаритмичен мащаб по абсцисната ос:

а - без предварителна термообработка;

б - с предварителна термообработка (ТО 1);

В този случай получаваме ясно изразена праволинейна зависимост между логаритъма на размера на частиците и нормираното отклонение.

Заключение:

В безблоково валцувани алуминиеви ленти разпределението на логаритъма на размера на частиците втора фаза се подчинява на закона на нормалното (Гаусово) разпределение.

Литература:

[1] Тамман Г., Металловедение, ОНТИ, 1935.
[2] H. Westenden and E. Nes. p. l 111-1127 in Light Metals, 1984.
[3] Салтиков С. А., Стереометрическая металлография, 1970.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

ВЛИЯНИЕ НА ФОРМАТА НА СЪРДЕЧНИЦИТЕ ИЗРАБОТЕНИ ОТ МЕТАЛОКЕРАМИКА ВЪРХУ ЕФЕКТИВНОСТТА НА СТРЕЛБАТА

Пламен Чернокожев, Пламен Дянков

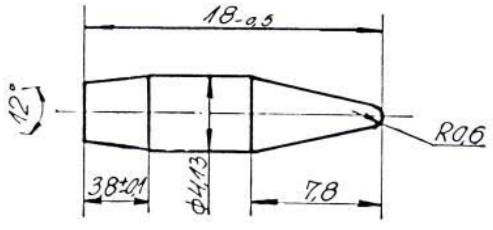
ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ“

АНОТАЦИЯ: *Ефективността от повишаване на поразяващото действие на боеприпаси в конструкцията, на които са използвани металокерамични сплави на основата на Волфрамов карбид е известна във военната практика. Във всички случаи обаче тя е изследвана от аспекта на високото относително тегло, което притежава волфрама и неговото положително отражение върху кинетичната енергия на боеприпаси при срещата с поражаемата цел.*

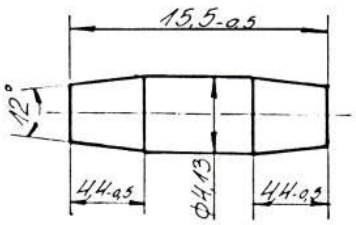
КОДОВИ ДУМИ:*кинетична енергия, сърдечник, балистични качества*

В настоящия доклад е съсредоточено вниманието само върху фактора конфигурация на сърдечника. За достоверност на резултатите в настоящата разработка изследванията са провеждани при равни други условия за двете конфигурации сърдечници. От една страна начална, респективно средна скорост, форма и тегло на куршума, състав на металокерамичната сплав, относителна тегло (плътност), твърдост, съпротивление на огъване отнасящи се до поразяващото тяло и броня с едни и същи физико-механични свойства, отнасящи се до поразяемата цел.

При изследванията бяха приложени конфигурациите за сърдечник, монтирани в куршум калибър 5,45 мм за автомат „Калашников“, обр. 74 г., с конструкциите показани на фиг.1 за вариант „А“ и фиг. 2 за вариант „Б“. Сърдечниците бяха изпълнени от сплав *ВК6* със следните химични и физико-механични свойства:



Фиг.1



Фиг.2

Таблица 1

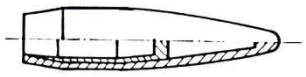
Вид сплав	Химичен състав		Физико-механични свойства		
	WO	Co	относително тегло гр/см^3	Съпротивление на огъване кг/см^3	HRC
ВК6	94	6	14,6-15,0	120	88

Сплавта е ситнозърнеста с равномерно разпределение на кобалтовата (Co) фаза и отсъствие на η фаза (двоен карбид на волфрамова и кобалта W_3CO_2C). Такава микроструктура гарантира на волфрамо-карбидната сплав възможната най-висока якост.

За идентичност в балистичните качества, разположението на сърдечниците и фиксирането им в куршумите чрез оловната риза беше подбрано така, че центъра на тежестта и приложната точка на силите действащи на куршума при движението му във въздуха да гарантират неговата стабилност при движението му – фиг. 3 вариант „А“ и фиг. 4 вариант „Б“.



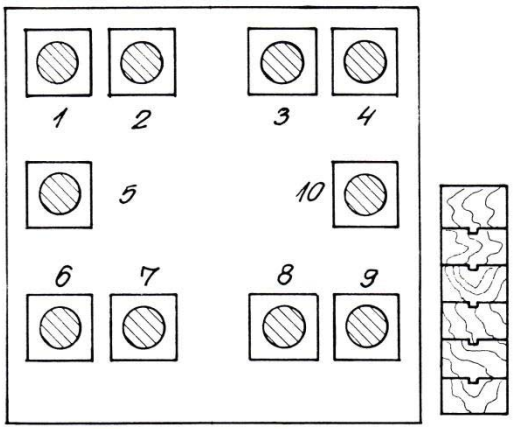
Фиг.3



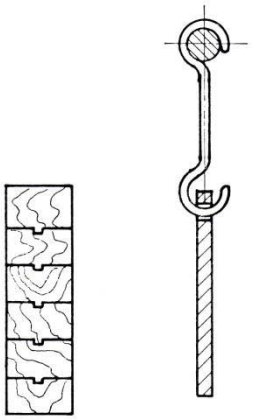
Фиг.4

От двата вида куршуми бяха снарядени патрони със заряд от валовата партия барут и грамаж осигуряващ средна скорост V_{25}= 880 m/s. Изследванията за бронепробиваемостта се проведоха по условията и режима на методиката за полигонни изпитания в закрит полигон на фирма. Стрелбата се възпроизвеждаше с автомат „Калашников“ обр.74 г. на единичен огън с темп до 2 изстрела в минута, от ръка на разстояние 50 метра. Целта представляваше мишена от плоча *Cm20* с размери: широчина 500 мм, височина 500 мм и дебелина съответно 8 и 10 мм. Мишената (броневата плоча) предварително разграфена се окачва (фиг. 5) на приспособление разрешаващо бърза подмяна. На разстояние 200 мм зад стоманената плоча се поставя дървен щит с дебелина 100 мм от иглолистна дървесина за поглъщане и съответно намаляване на остатъчната кинетична енергия на куршума (фиг.6). Насочването в целта се извършваше с оптически мерник, така че ъгъла на срещане да бъде под 90^0 +/- 2^0, като винаги се изчакваше пълно успокояване люлеенето на плочата. Преди започване на стрелбата патроните задължително се темперираха до температурата на закрития полигон (стайна температура).

Експерименталните изстрели се провеждаха на серии по 5 патрона в една мишена. С оглед еднаквост на условията на експеримента се изстрелваха по една серия последователно от двата варианта куршуми, съответно в ляво и дясно отбелязаните цели, т.е. серията от единия вариант в целеви петна от 1 до 5 и серията от втория вариант от 6 до 10.



Фиг.5



Фиг.6

Резултатите от експериментите оценени на база на методите указани в ОСТВ -3-2518 се характеризират със следното:

Диаметърът на пробойните като средна аритметична от 20 експериментални изстрела са отразени в таблица 2:

Таблица. 2

$d_{пробойната}$	А	Б
8 мм	4,0	4,8
10 мм	4,1	5,1

а размери на диаметъра на входа $d_{вх}$ и изхода $d_{изх}$, съответно в табл. 3 и табл. 4:

Табл. 3

$d_{вх}$	А	Б
8 мм	9,3	8,5
10 мм	10,2	8,6

Табл. 4

$d_{изх}$	А	Б
8 мм	4,3	5,0
10 мм	4,2	4,5

Деформацията в мястото на поражението изразена с височината h на експандиралия метал около входа и изхода на пробойната е съответно в табл. 5 и табл.6:

Табл. 5

h	А	Б
8 мм	0,8	1,2
10 мм	1,5	1,0

Табл. 6

h	А	Б
8 мм	2,9	3,2
10 мм	2,2	2,5

Избитата маса и извършената работа са отразени в табл. 7 и табл. 8:

Табл. 7

δ	А	Б
8 мм	1,467	2,112
10 мм	1,926	2,981

Табл. 8

δ	А	Б
8 мм	35,3	53,0
10 мм	40,2	63,9

Получените резултати ни дават основание за следните *анализи и изводи*:

- При прилагане в куршум сърдечници от волфрамово карбидна сплав с конфигурирания вариант „А“ т.е. заострен връх, поражението сравнено с технологичен метод на пробиване има характер на прошиване (действат

сили на разкъсване, разрушаване на метала), а при конфигурация „Б“, като шанцово пробиване (действат сили на срязване). Потвърждение за тези разсъждения са по-малкия диаметър на отвори на пробойната на вариант „А“ в сравнение с „Б“, характера на деформацията, експондиран метал на вход и изход и количеството избита маса.

Тези разсъждения водят до извода, че куршуми със сърдечници със заострен връх имат по-висока ефективност (при равни други условия) при поразяване на твърди брони.

- Анализа на обема извършена работа при пробиването в контекста на горните разсъждения навеждат на извода, че куршуми с втория вариант конфигурация на сърдечника „Б“ имат по-висока бронепробиваемост над близки разстояния и цели от брони с по-висока пластичност Ст 20.
- Всички поражения представляват пробойни както в броневата плоча, така и в дървения щит. Последното говори, че след извършената работа от куршумите за пробиването на плочата е налице остатъчна кинетична енергия т.е. съществува потенциал за допълнително поражение или поразяване на цели при големи разстояние.

Литература:

[1] Колектив, Динамика и балистика, Москва, 2007



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

МЕТОДИ ЗА КОНТРОЛ ПРИ ИЗПИТВАНЕ В ПРОЦЕСА НА ЕКСПЛОАТАЦИЯТА НА ВИСОКОТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОДУКТИ

Георги Генов[1], Румен Коджейков[1], Борислав Генов[2]

[1] ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ЕПИСКОП КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ“, ШУМЕН 9712, УЛ. „УНИВЕРСИТЕТСКА“ 115
[2] МИНИСТЕРСТВО НА ОТБРАНАТА, ИНСТИТУТ ПО ОТБРАНА, СОФИЯ 1606, БУЛ. „ГЕНЕРАЛ ТОТЛЕБЕН“ 34

TEST METHODS FOR TESTING IN OPERATING of HIGH-TECH PRODUCTS

Georgi Genov , Rumen Kodzhejkov , Borislav Genov

ABSTRACT: The systems acquisition process is a myriad of events which must be accomplished for the development, production, and deployment of a system. And nowadays logistics is a multi-functional discipline associated with these processes to obtain effective systems.

KEY WORDS: testing, test methods, non-destructive testing, control inputs of the production process, exploitation

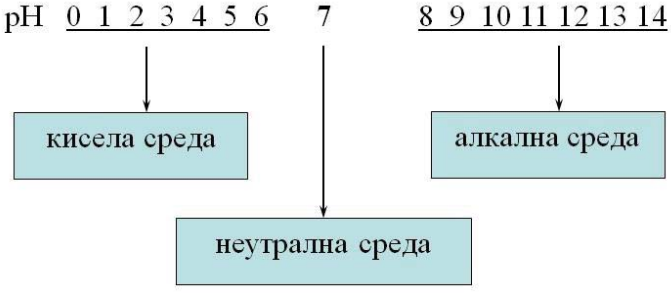
1. Неутрализационен обемен анализ

В този вид обемен анализ основно понятие е pH. Величината pH математически е равна на отрицателния логаритъм от концентрацията на водородните катиони в даден разтвор.

pH = -log[H^+]

За чистата вода и неутралните водни разтвори pH е равно на 7.

Зависимостта между величината pH и реакцията на разтвора може да се изрази графически със следната схема:



При този анализ се използват различни индикатори, чиито проявление е следното:

Название на индикатора	Цвят в кисела среда	Цвят в алкална среда	Количество индикатор за 25 см^3
Метилоранж	Розов	Жълт	1-2 капки
Лакмус	Червен	Син	2 капки
Фенолфталейн	Безцветен	Червен	2-3 Капки

2. Основни методи за безразрушителен контрол при изпитване на високотехнологични продукти.

Безразрушителните методи за контрол (БРК) са предпочитан избор за изпитване и оценка на материали, продукти, съоръжения и др. В широкия си смисъл методите за безразрушителен контрол, може да се представят като методология, която се използва да се оцени състоянието на даден обект [1, 4].

Основното предимство на тези методи е, че изпитвания или контролирания обект не се разрушава при изпитването. Това прави тези методи особено подходящи, когато изпитвания обект е с висока стойност и е с висока степен на сложност.

Съвременните методи за БРК имат мултидисциплинарна същност.

Съвременните системи за БРК интегрират различни области на науката и технологиите, както за събиране на данните, така и за моделиране, корелиране и прогнозиране на функционалността на продукта или системата



Фиг.1. Мултидисциплинарна същност на БРК

В таблица 1 са систематизирани различните типове обемни дефекти, заедно с използваните за откриването и характеризирането им методи за БРК [2,3].

Таблица 1 Класификация на обемните дефекти и изпозваните методи за БРК

Вид на дефекта	**Метод за БРК**
Порьозност Включвания Всмукнатини Разслоения Шупли Кухини Корозия	Визуален (повърхност) Реплика (повърхност) Контрол с проникващи течности (повърхност) Магнито-прахов (повърхност) Ултразвуков Радиографски Компютърна томография Неутронна радиография Термография Оптична холография Обработка на цифровото изображение (повърхност)

От своя страна равнинните дефекти също са триизмерни, но за разлика от обемните, размерът в едното измерение е значително по-малък от тези в останалите две измерения. Таблица 2 систематизира най-разпространените обемни дефекти, заедно с възможните използвани методи за БРК.

Таблица 2 Класификация на равнинните дефекти и изпозваните методи за БРК

Вид на дефекта	**Метод за БРК**
Дефекти на повърхността Пукнатини Ламинация Равнинни дефекти при коване и щамповане Равнинни дефекти на отливките Пукнатини от термообработка Несплавяване Неспояване	Визуален Реплика микроскопия Магнито-прахов Магнитен Метод на вихрови токове БРК на херметичност/плътност Ултразвуков Акустична емисия Термография

В допълнение на класификацията на дефектите на обемни и равнинни, трябва да се знаят и параметрите на дефектите, които са критерий за критичността на дефекта. Такива най-често са локацията, разположението, формата и размерите на дефекта.

В таблица 3 са систематизирани методите на БРК, използвани в зависимост от разположението на дефекта – повърхностен или вътрешен.

Таблица 3. Използвани методи за БРК в зависимост от разположението на дефекта

Повърхностен	**Вътрешен**
Визуален Реплика Контрол с проникващи течности Магнито-прахов Магнитен Метод на вихрови токове БРК на херметичност/плътност Ултразвуков Акустична емисия Термография Оптична холография Спекъл метрология Акустична холография Обработка на цифровото изображение (повърхност) Акустична микроскопия	Визуален Реплика Контрол с проникващи течности Магнито-прахов (ограничено използване) Магнитен Метод на вихрови токове Микровълнов БРК на херметичност/плътност Ултразвуков Акустична емисия Термография (ограничено използване) Оптична холография (ограничено използване) Акустична холография

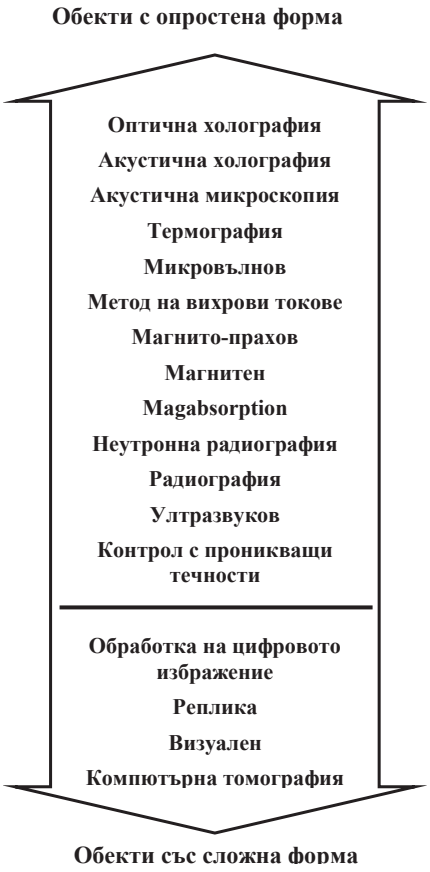
Другите два фактора, които влияят върху избора на конкретен метод за БРК са формата и размерите на изпитвания обект .

Физичните характеристики на материала на контролирания/изпитвания обект също влияят на избора на метод за БРК. В таблица 4 са систематизирани характеристиките, които са определящи за използването на конкретния метод.

Всеки метод за БРК е силно специфичен, често се прибягва до избор на няколко метода, имащи допълващи се качества. Например ултразвуковия и радиографския метод могат да се използват съвместно както за повечето типове планарни или равнинни дефекти, така и за обемни дефекти (като порьозност и нееднородност).

Повърхност
Визуален Реплика Контрол с проникващи течности Digital image enhancement
Много тънък обект (с дебелина под 1 mm)
Магнито-прахов Магнитен Метод на вихрови токове Контрол на херметичност
Тънък обект (дебелина под 3 mm)
Акустична емисия Оптична холография Спекъл метрология Акустична холография Акустична микроскопия Microwave
Обект с дебелина под 100 mm
Радиографска томография
Обект с дебелина под 250 mm
Неутронна радиография Радиография
Обект с дебелина под 10 m
Ултразвуков

Забележки:
1. Всички методи за БРК, използвани за по-дебелите обекти могат да се използват и за по-тънките, с изключение на неутронната радиография.
2. Приетите в таблицата размери могат да варират в зависимост от физичните качества на изпитвания/контролирания обект.



Фиг. 2. Използвани методи за БРК в зависимост от размерите (вляво) и формата (вдясно) на изпитвания/контролирания обект

3. Критерии с технически характер за избор на методи за безразрушителен контрол.

3.1. ПРАГ НА РЕНТАБИЛНОСТ: Критерий на Деминг

3.2. ИНВЕСТИЦИИ: Коригирана по време доходност или възвращаемост

3.3. ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТ: Производителност, Рентабилност, Приходи

4. Методи за контрол без разрушаване при оценка на техническо изпълнение

4.1. Магнитно – прахов метод за контрол без разрушаване

Магнитните методи за безразрушаващ контрол се основават на определени физични явления, свързани с магнетизма на материалите. Ако например в обект, произведен от феромагнитен материал, се създаде магнитно поле и по намагнитената повърхност на обекта съществуват нецялостности (дефекти), то те ще разсейват създаденото магнитно поле. Това изкривяване на полевите силови линии е резултат от разликата между магнитните свойства на дефектите и тези на контролираното изделие.

Принципът за контрол чрез магнитни методи се основава на създаването магнитно поле в обекта и регистрирането на отклонения, изразени в изкривяване или прекъсване на магнитните силови линии при наличие на дефекти. Един от тези методи е магнитно-праховият.

Той се прилага в технологичния производствен контрол за окачествяване на изделия от феромагнитни материали след процесите на леене, коване, студено и горещо формоване, обработки и заваряване. Използва се и в експлоатационния контрол за откриване на нецялостности, появили се в процеса на експлоатация като резултат от умора на материала, механични напрежения, корозия, износване и др.

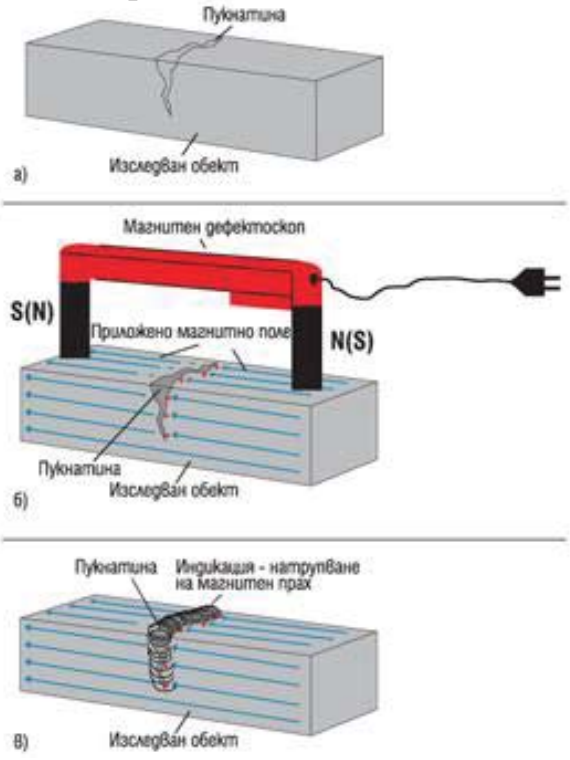
Характерните дефекти, откривани чрез този метод, са пукнатини, всмукнатини, порестост, несплавявания, различни включвания и други често срещани дефекти при изработка, обработка или възникнали в процеса на експлоатация. Методът е основно приложим за откриване на дефекти с разкритие към повърхността, които не могат да бъдат регистрирани с просто око.

Процесът на приложение на метода се състои от три етапа, показани на фиг.3(1)

а- намагнитване на обекта;

б -нанасяне на индикаторната среда, съдържаща магнитни частици;

в-оценяване на показанията - наличие или не на нецялостности. При наличие на нецялостности магнитните частици се струпват в тези зони, което прави възможно локализирането им.



фиг.3.

4.2. Намагнитване на обекта

Намагнитването обикновено се извършва чрез специални ръчни, портативни или стационарни дефектоскопи с помощта на постоянен или променлив ток в зависимост от поставената задача. При постоянния ток се създава магнитно поле, което дълбоко прониква в метала. Чрез него могат да се открият подповърхностни дефекти, намиращи се на дълбочина 3-5 mm под изследваната повърхност. За разлика от постоянния, променливият ток концентрира магнитното поле най-вече върху повърхността на изследвания обект.

Това е резултатът от познатия ни от физиката “скин” ефект (повърхностен ефект), при който магнитното поле е концентрирано по сила най-вече в повърхностните слоеве на обекта. Тук периодичната смяна на посоката на тока също води до по-интензивно преместване на магнитните частици. Променливият ток намира широко приложение при изследване на обекти за наличие най-вече на повърхности дефекти. Едно предимство е възможността за по-лесно отстраняване на остатъчното магнитно поле (размагнитване) след контрола, ако има такова изискване за конкретния обект. Разбира се, и при двата типа намагнитване минималната сила на намагнитващия ток се посочва от различни норми, стандарти или инструкции, а при липса на такива се определя експериментално. Инидикаторна среда

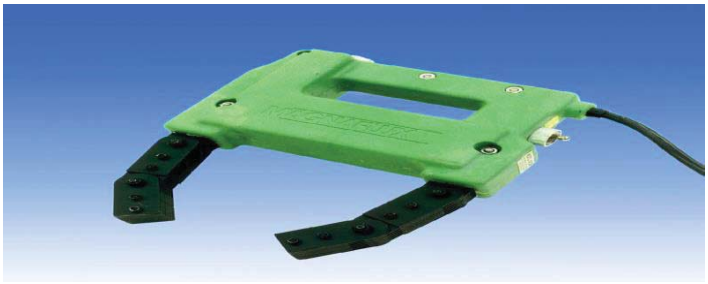
След намагнитване на обекта по един от описаните по-горе начини се пристъпва към втория етап от процеса на контрол - нанасяне на инидикаторната среда. Тя може да е от сухи магнитни частици (сух метод) или от магнитни частици, размесени в течност (мокър метод). За постигане целите на контрола тези частици трябва да са от феромагнитен материал с висока магнитна проницаемост , с подходящи размери, форма и цвят. При “сухия метод” индикаторната среда представлява изключително малки по размери частици от феромагнитен прах. Те могат да бъдат обработени предварително по различни начини, за да получат по-голяма подвижност и определен цвят за по-добра контрастност спрямо повърхността на контролираното изделие. Разпръскват се върху обекта на гравитационен принцип, като излишният прах се отделя със слаба въздушна струя. Сухият метод дава най-добри резултати при търсене на дълбоко залегнали подповърхности дефекти. Приложим е и при груби повърхности. При “мокрия метод” индикаторната среда отново е съставена от изключително малки по размери частици железен окис, но размесени в тънки масла или във вода. Тази магнитна суспензия се нанася върху повърхността на изследвания обект или чрез напръскване, или чрез потапяне. При изискване вместо обикновените магнитни частици се използват флуоресциращи, които се наблюдават при специално затъмнени работни условия. Това е съществено неудобство особено при

експлоатационния контрол, затова се прилага техника, при която върху обекта се нанася тънък слой от специална цветна основа, контрастираща с цвета на магнитните частици и едва след това се пристъпва към намагнитване. Обикновено основата е с бял цвят, а магнитният прах - с черен. Избраната индикаторна среда може да бъде нанесена върху повърхнината на изследвания обект в два различни етапа от процеса на контрол. Оттук се определят и двете основни техники - при приложено и остатъчно намагнитване.

При първата от тях магнитните частици се разпръскват върху повърхността на обекта в момента на протичане на намагнитващия ток, т.е. нанасянето на индикаторната среда протича успоредно с процеса на намагнитване. Времето за намагнитване и оглед за наличие на дефекти е регламентирано в нормативно-техническата документация за конкретното изделие или се определя експериментално със специални контролни образци и индикатори. В остатъчно магнитно поле най-често се контролират детайли, изработени от магнитно твърди материали. Тук се извършва предварително намагнитване на обекта за контрол и едва след неговото прекъсване се нанася магнитният прах или суспензия с последващ оглед за наличие на дефекти. Последният етап от магнитно-праховия метод е оценяване на резултатите. Необходимо е да се знае, че тези резултати са най-вече качествени и служат само за определяне на размерите на дефекта, но не и за неговата дълбочина. Обикновено оценката на резултатите се извършва от специалист с висока квалификация по метода, тъй като вероятността за откриване и определяне на една индикация като дефект зависи от различни фактори като очертания, посока, ориентация и други.

4.3.Технологично оборудване

За намагнитване се използват различни видове уреди,като най-често това са т.н.магнитни клещи.Те могат да бъдат с прави или „чупещи”накрайници-фиг.4. като индикаторната суспензия и подложната среда са преобладаващо във вид на спрей. Преди започване на самия контрол се изпитва цялостната система чрез използването на редица контролни тела определени в различните стандарти.



фиг.4.

4.3.1. Откривани индикации

Процеса на изпитване с магнитно-прахов метод е показан на фиг.5. и 6. а дефекти открити вследствие на метода на фиг.7. и 8.



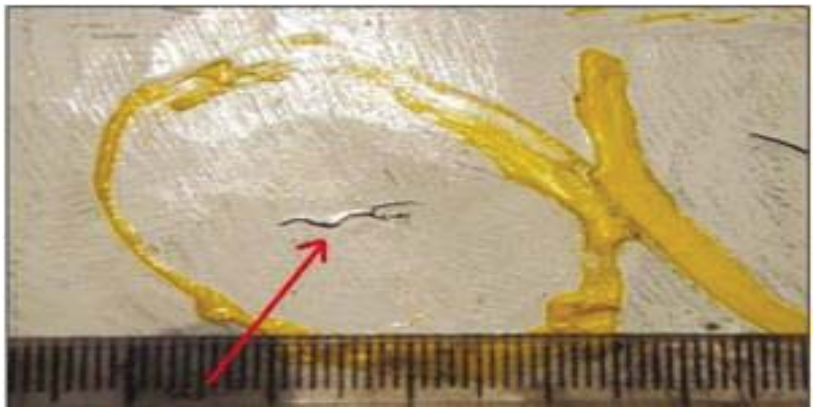
фиг.5.



фиг.6.



фиг.7.



фиг.8.

Литература

[1] Генов Г., Технология на ремонта на артилерийските системи, Министерство на отбраната, София, 1996г.

[2] Миховски М. Магнитопрахов безразрушителен контрол, Библиотека „Дефектоскопия“ София 2002г.

[3] Миховски М., Визуално-оптичен безразрушителен контрол, Библиотека „Дефектоскопия“ София 2002г.

[4] Генов Г., Изследване възможностите за приложение на техническата диагностика в артилерийските системи. 1986г.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

ВИБРОДИАГНОСТИКА НА МЕХАНИЧНИ ЕЛЕМЕНТИ И СИСТЕМИ

Георги Генов[1] **Борислав Генов[2]**

[1] ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ЕПИСКОП КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ“, ШУМЕН 9712, УЛ. „УНИВЕРСИТЕТСКА“ 115
[2] МИНИСТЕРСТВО НА ОТБРАНАТА, ИНСТИТУТ ПО ОТБРАНА, СОФИЯ 1606, БУЛ. „ГЕНЕРАЛ ТОТЛЕБЕН“ 34

ABSTRACT: *Sound and vibration in the environment comes from a variety of sources sush as industrial plants, road and rail traffic, construkcion work and aircraft. Add to these sports events, outdoor concerts, leisure parks and domestic situations to name but a few, and you have many different sources of soud and vibration, each with different characteristics that pose specific poblems for the profesionals who assess them.*

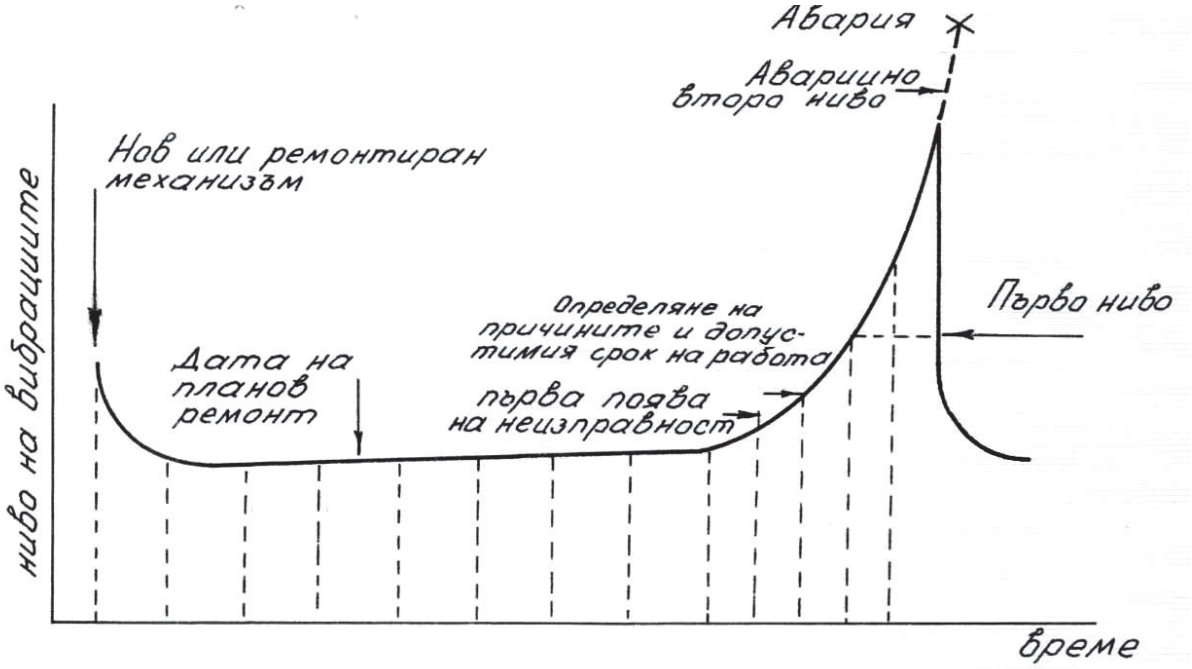
KEY WORDS: *sound and vibration,outdoor concerts, different sources*

1. Общи положения

Известен е сложният комплекс от механични, хидравлични, хидро-пневматични и радиоелектронни системи, които влизат в състава на техническите изделия.

Механичните системи рядко прекъсват работата си внезапно. За тях най-съществено е изменението на вибрационното състояние. Пораждащите се вибрации в механичните системи в процеса на експлотация са основно от механично, аеро и газодинамично, и електромагнитно естество. Те първо носят информация за наличност на механични дефекти (неточности на изработката, греши в монтажа, неравномерност на натоварването и др.) и второ сами се явяват дефект, който определя качественото състояние.

Характерно явление, съпровождало почти винаги неизправната работа на изделията, се явява увеличаването на вибрациите (фиг. 1).



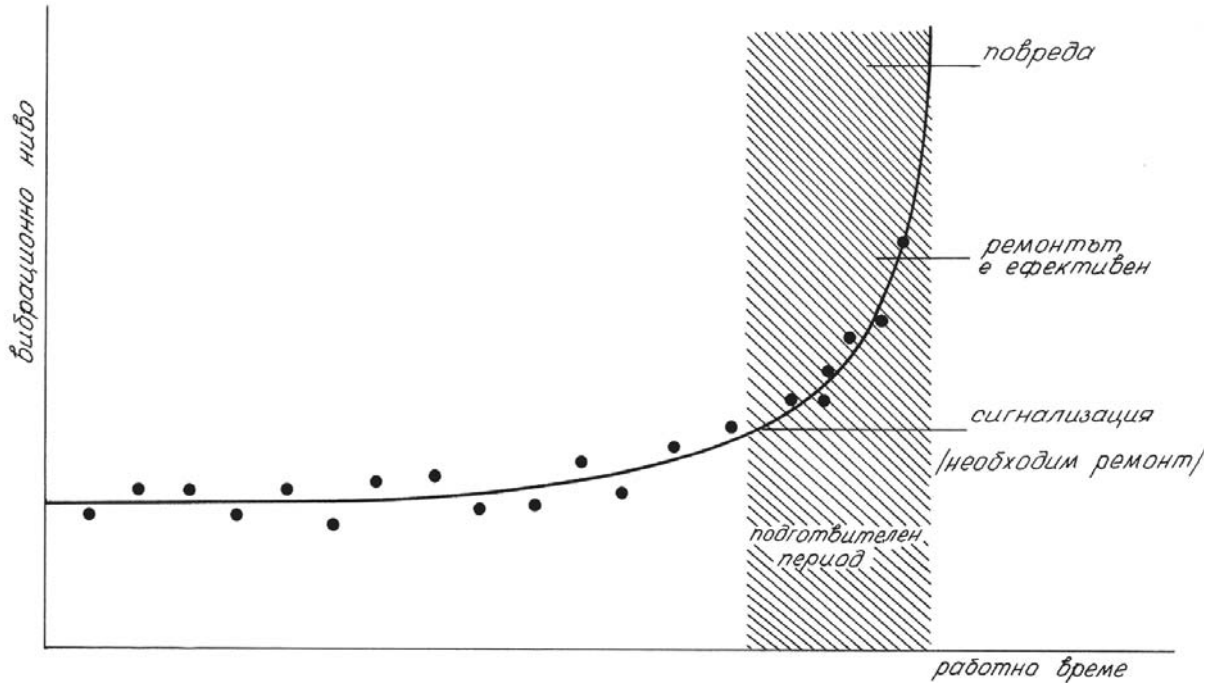
Фиг.1. Нарастване нивото на вибрациите в процеса на функциониране на механизмите

В такъв смисъл нивото на вибрациите на механизмите се явява надежден диагностичен параметър, който характеризира текущото състояние на механизмите.

Максималната и допустима до ремонта амплитуда на вибрациите се определя на основа на експеримента и опита. Този принцип е илюстриран на фиг. 2., която показва начина по който чрез непрекъснат контрол може да се получи един подготвителен период, преди влошаване на техническото състояние за изключване на функционирането на механизма или изделието като цяло.

Шумът на машините и механизмите обикновено се характеризира като безпорядъчно съчетание на звуци, различни по сила и честота. Неговото изучаване е възможно само на базата на приложната акустика, като се използуват постиженията на теоретичната акустика, теорията на трептенията, теорията на вероятностите, а така също и съвременната изчислителна техника.

При съпоставяне спектрите на шума, снети в различни условия, се установяват основните зависимости на акустическите и технико-икономическите параметри.



Фиг. 2. Връзка между нивото на вибрациите отработено от механизма време

В зависимост от решаваната задача, съществуват следните класове диагностични системи:

– системи за бракуване на механизмите;

Тези системи включват само два класа възможни състояния на механизма: „изправно” и „неизправно”. Сложността на системата зависи от това, какъв параметър на механизма се използва за приемане на диагностично решение. Системата е проста, ако за диагностичен параметър се използува един от критериите за ефективност на механизма (например мощност на двигателя и относителен разход на гориво, уровен на шума и др.). Системата е по-сложна, ако за параметър например се приема надежността на механизма, тъй като за целта е необходимо да се знае състоянието на всичките му елементи.

– системи за атестация на механизмите;

Тези системи решават по-обща диагностична задача - по приетия от механизма сигнал определят класа, към който принадлежи състоянието на изследвания механизъм.

Предварително се прави разбиване на възможните състояния на класове, в зависимост от точността на поставяната диагноза. Сложността и на тази система зависи от това, включва ли се надеждността в признаците за

класификация на състоянието на механизма. При атестация на механизмите по тяхната надеждност е необходимо да се определи състоянието на съставните им елементи.

- системи за измерване на скритите параметри на механизмите без демонтаж;

Задачата се свежда до определяне величините на параметрите X_1 , X_2, ..., X_n, приети за описване състоянието на механизма, по величината на параметрите на сигнала. Това е най-общата диагностична задача, към която може да се сведе всяка от по-горе посочените. Диагностичната система за нейното решаване изисква използуване на стандартна измервателна апаратура.

- системи за прогнозиране състоянието на механизма.

По известни състояния в предшествуващи моменти от време и по текущо състояние диагностичната система трябва да определи състоянието, в което ще премине механизмът след τ работни часа.

2. Техническа диагностика на зъбни механизми

При разработване на диагностичния модел и процедурата за диагностика на всеки механизъм е необходимо да се установят закономерностите на изменение на различните диагностични признаци, на методите на обработка на диагностичните сигнали, на технологията на извършване на диагностичната процедура. За решаването на тези задачи е необходимо да се познава както изменението на диагностичните сигнали в резултат от изменението на техническото състояние на отделния възел на механизма, така и взаимната връзка между отделните възли.

Обобщеното описание на обекта на диагностика, включващо списък на отказващите елементи, списък на отказите на отделните възли и елементи, а така също и списък на вероятното изменение на вибрационните сигнали и техните характеристики най-пълно се осъществява чрез разработване на структурно следствена схема на изследвания механизъм.

За изследваните механизми структурно-следствената схема се създава на основа устройството им, статистическия анализ на показателите на надеждността и диагностичните параметри. Тя дава нагледна представа за най-уязвимите и най-отговорни елементи и връзка на структурните и диагностични параметри. Използването на схемата дава възможност за избор на най-важните диагностични признаци, методи и средства за диагностиране.

За зъбното зацепване в редукторите най-често проявление намират дефектите като износване, питтинг, счупване на зъби и задиране, които са показани на I -во ниво от схемата (фиг.3.).

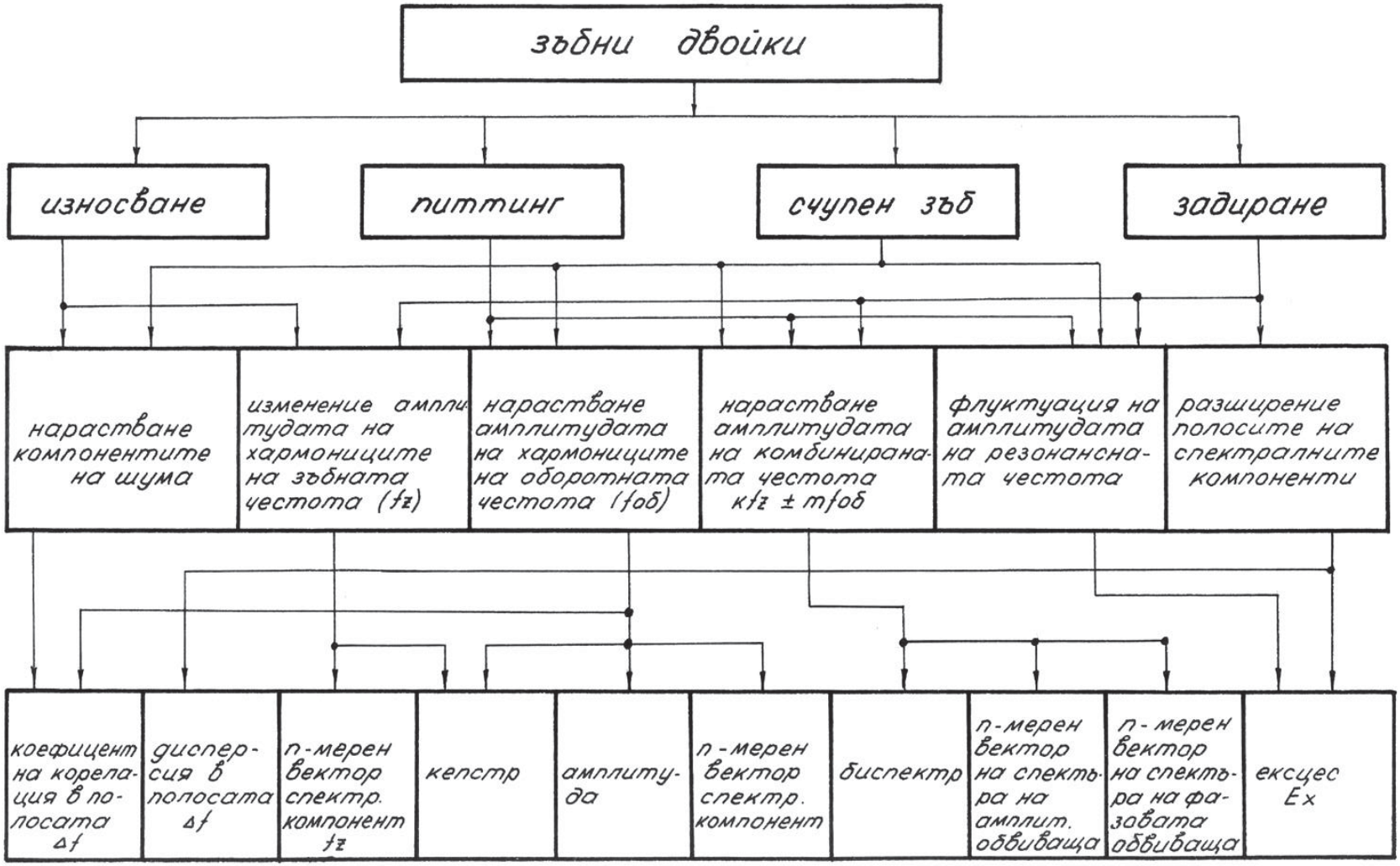
Влиянието на посочените дефекти върху различните характеристики на вибрационните сигнали е показано на II ниво. Използваните методи за диагностика са отразени на III ниво, като най-често използвания метод е кепстралния анализ.

По аналогичен път както при зъбните двойки е създадена структурно-следствена схема за формиране на диагностичните признаци в търкалящи лагери (фиг.4.)

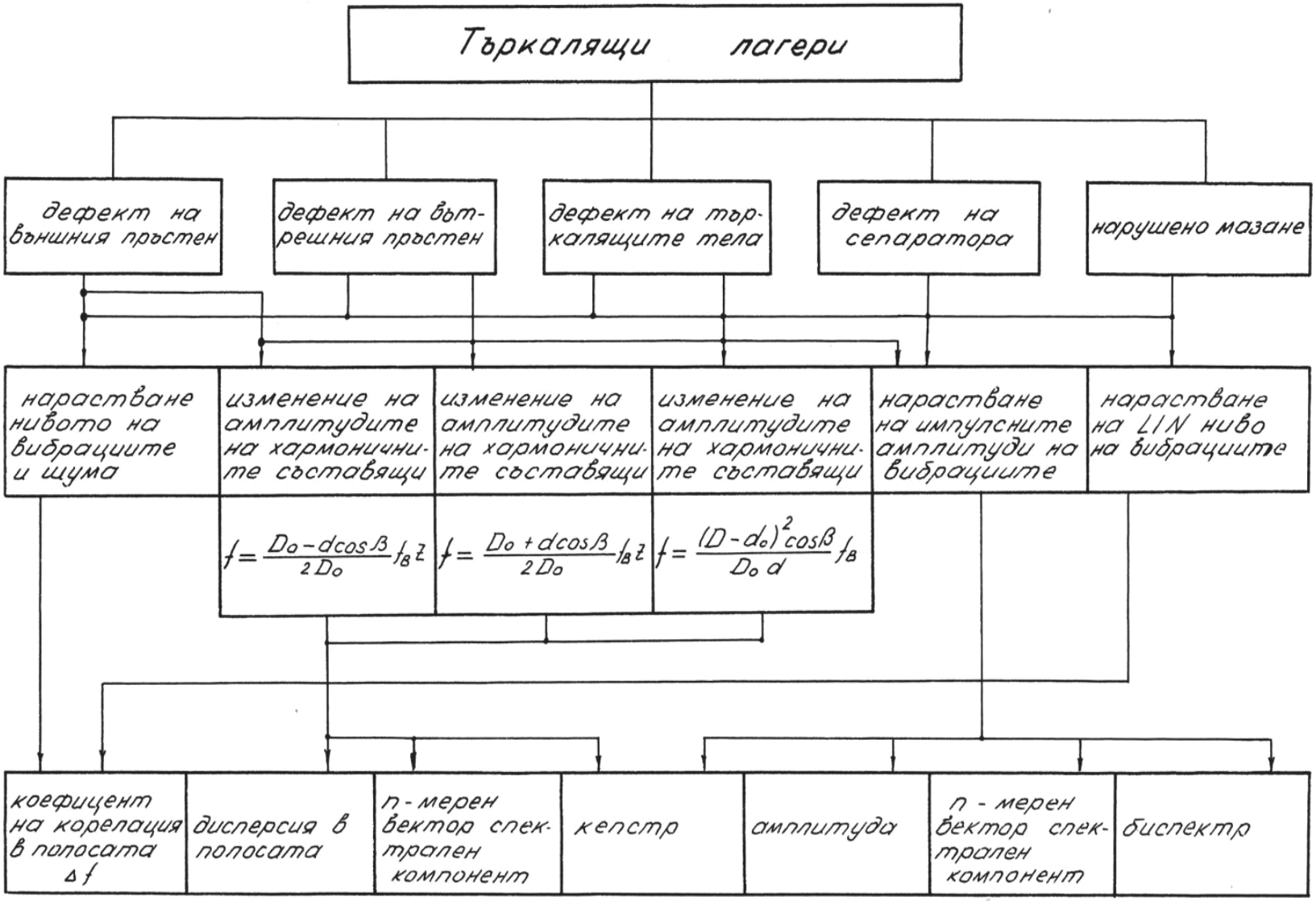
Както вече беше изяснено при вибродиагностиката на търкалящи лагери се използва метода с ударен импулс или т.нар. SPM метод, базиран на зависимостта, че при известни обороти на въртене и диаметър на отвора на лагера съществува зависимост между състоянието на лагера и големината на ударните импулси.

Техническото състояние на лагера в процеса на експлоатация се характеризира с различни стойности на dBc и dBm (фиг.5.). Долната стойност dBc изразява общата грапавост на външната повърхност. Върховата стойност dBm е израз на повреди в гривната или замърсена смазка.

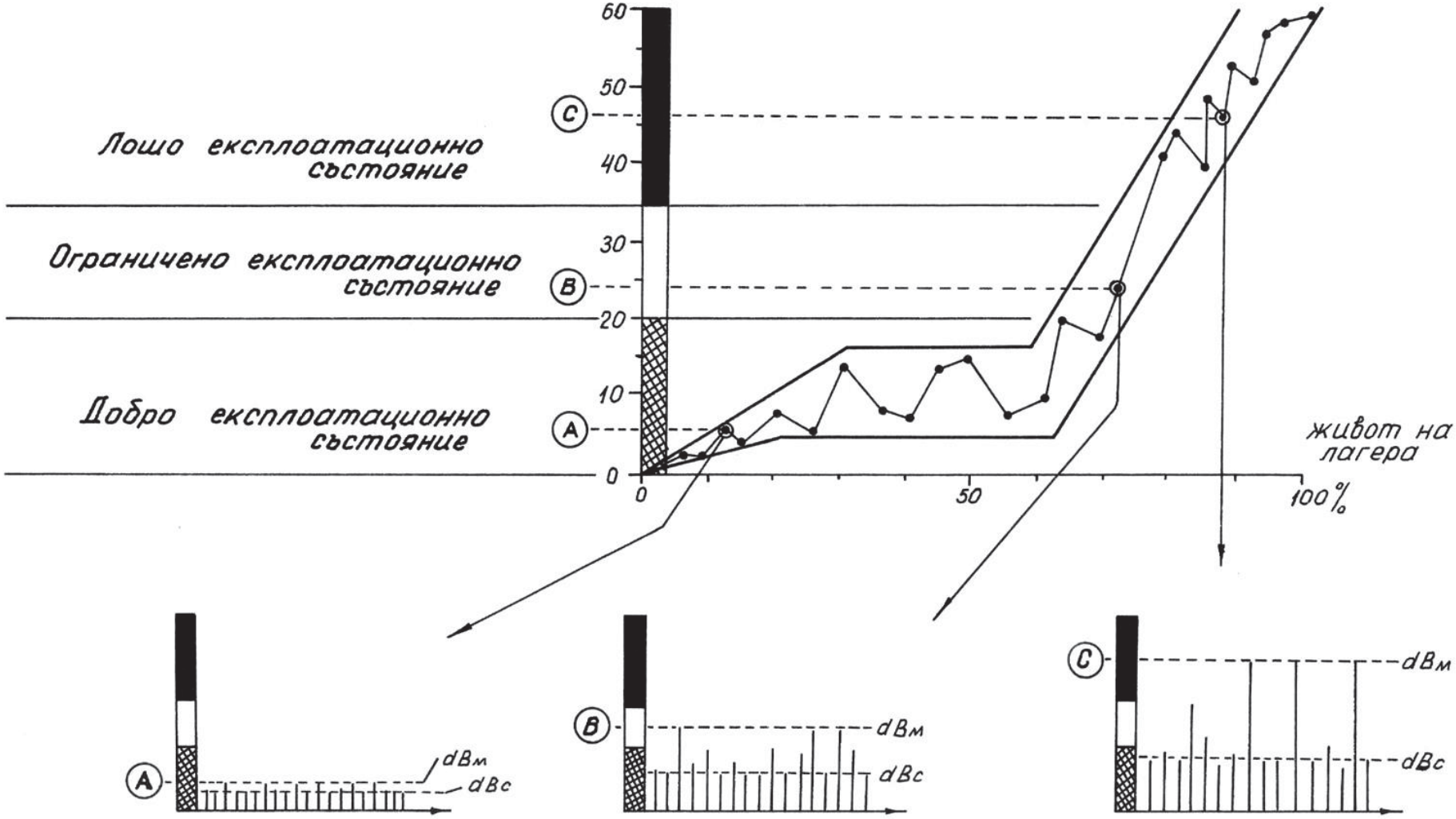
При измерване на ударните импулси се определя долната стойност (dBc – стойност) при която вибрационните сигнали образуват едно постоянно ниво и върхова стойност dBm, при която те се появяват съвсем рядко или спират напълно.



Фиг. 3. Структурно следствена схема за формиране диагностичните признаци от дефекти в зъбни двойки



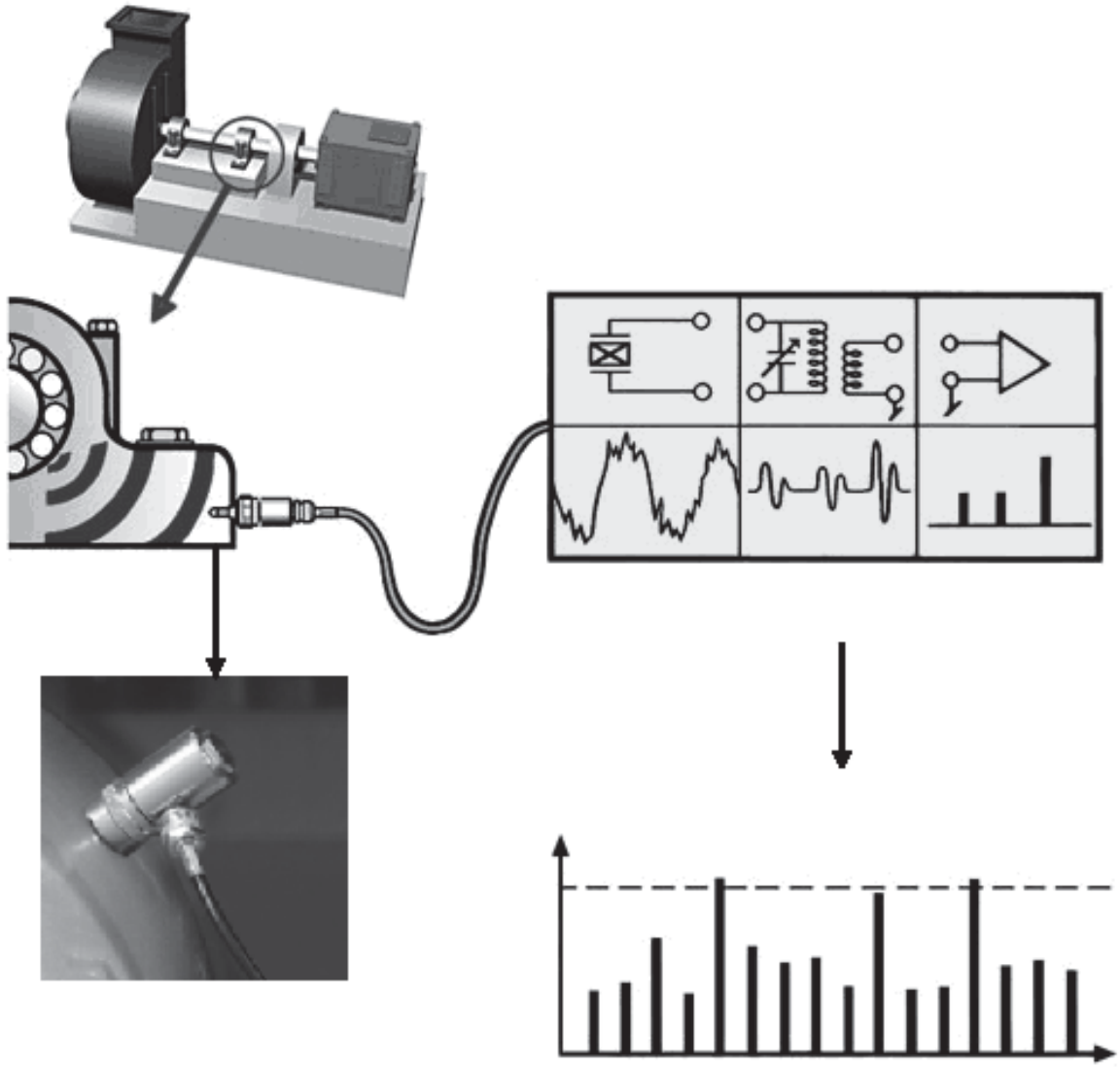
фиг. 4. Структурно следствена схема за формиране диагностичните признаци от дефекти в търкалящи лагери



Фиг. 5. Типично развитие на живота на лагера при неизменни условия на експлоатация

В съвременните системи се използва микропроцесор за сравняване и оценка на сигнала. При тях единствено е необходимо да се знаят идентификационния номер на търкалящия се лагер (т.нар. ISO номер) и оборотите на въртене.

Всеки механизъм притежава специфични контролни (информационни) точки, на които трябва да става измерването (фиг. 6.)



Фиг. 6. Опитна постановка за измерване на вибрации в лагерен възел

2.1. Изследване на високо технологичен реуктор

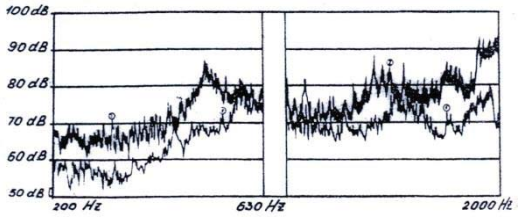




Фиг. 7. Общ вид на стенда и на обекта на изследването

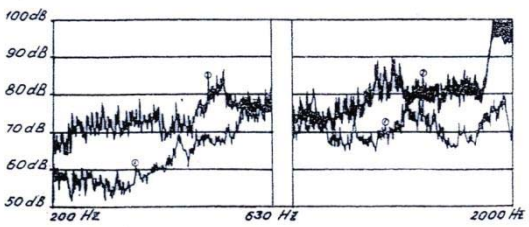


Фиг. 8. Апаратура за експериментално изследване в лабораторни условия



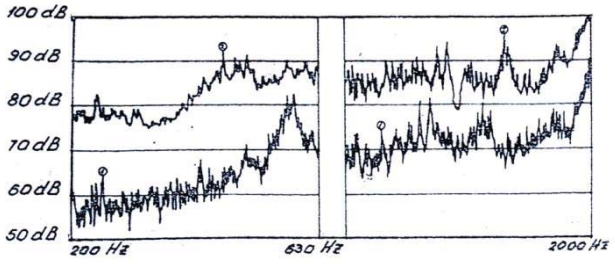
Фиг. 9. Вибрационни нива в т. 1 от изследвания редуктор.

1. Не експлоатиран редуктор
2. Счупен зъб в М. Ц. З. К. и СЛ. З. К.



Фиг. 10. Вибрационни нива в т. 2 от изследвания редуктор.

1. Не експлоатиран редуктор
2. Износена конична зъбна двойка – 0.25 ***мм***



Фиг. 11. Вибрационни нива в т. 3 от изследвания редуктор.

1. Не експлоатиран редуктор,
2. Износен редуктор

Вибродиагностиката широко се употребява за диагностика на : мотори, редуктори, помпи,вентилатори, компресори, металорежещи машини, турбини.

Тя се явява направление на техническата диагностика и е един от най-разпространените и достъпни методи. Основен физически носител на информация за състоянието на работещото оборудване е виброакустичния сигнал – събирателно понятие, включващо информация за колебателни процеси (вибрации, хидродинамични, газодинамични и др.) и акустичните шумове на механизма в окръжаващата го среда. Тя определя състоянието на техническите системи чрез изследване и анализ на вибрациите на техните елементи. На практика е на лице мигновена реакция на вибрациите при изменението на състоянието на дадена машина или съоръжение.

В този смисъл вибродиагностиката позволява:

– да се уточнят причините за и условията на възникването на дефекта и развитието му и се оценят влияещите за това фактори;

– своевременно да се отстрани дефекта или да се увеличи средното време до появата му;

– да се снижи интензивността на проявление на дефекта;

– снижаване на загубите, свързани с прилагане на мерки и мероприятия и получаване на чисто икономически ефект;

– ускоряване на процеса на възстановяване на надеждността и готовността за използване;

– по-ефективно управление на наличните машини и съоръжения.

ЛИТЕРАТУРА:

[1] БДС EN12096:2000 Вибрации. Обявяване и проверка на стойностите на излъчените вибрации

[2] БДС EN12786:2000 Безопасност на машини. Указания за разработване на разделите за вибрации в стандартите по безопасност

[3] Генов, Г. Б., Изследване възможностите на техническата диагностика в АМИ, МНО, 1986г.

[4] Минчев, Н. и др. Теория на механизмите и машините, 1971г.

[5] Генов Г., Технология на ремонта на артилерийските системи, Министерство на отбраната, София, 1996г.

[6] Генов Г., Изследване възможностите за приложение на техническата диагностика в артилерийските системи. Стенд на редуктор за извършване на изследването.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ ЗА КАДАСТЪР У НАС И В ЧУЖБИНА

Петина Петрова

АГЕНЦИЯ ПО ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ И КАДАСТЪР - ШУМЕН
E-mail: peti_and@abv.bg

INFORMATION SYSTEMS FOR CADASTRE IN BULGARIA AND IN ABROAD

Petina Petrova

ABSTRACT: *Geographic Information Systems for cadastre are a type of information systems. They are implemented on the basis of the established laws in the country and under legal regulations - decrees, ordinances, rules, regulations, orders and others. The Cadastre and Property Register Act (CPRA), the Law on Spatial Planning (LSP) are mainly used.*

The availability of complete and accurate cadastre and estate register are an important part of the European requirements for Bulgaria, which will lead to the necessary legal certainty of Bulgarian and foreign investors.

KEY WORDS: *Cadastre, Information system for Cadastre, GRS80, WGS84, GIS, Permanent Committee on Cadastre in the European Union.*

Геоинформационни системи за кадастъра са вид Информационните системи. Те се реализират на базата на установените в дадената страна закони и под законови нормативни документи – постановления, наредби, правилници, правила, заповеди и др. Основно се използват Закона за кадастъра и имотния регистър (ЗКИР), закона за устройство на териториите (ЗУТ) и други.

Кадастърът е национална система за набиране, обработване, съхраняване и предоставяне на данни за количествените и качествените характеристики на територията с надземните и подземни обекти. С него се регистрират и технически документират собствеността и ползването на недвижимите имоти.

Една от функциите на кадастъра е да регистрира площта на терена и правата на собственост върху него.

Другата е фиксалната – да подава информация до данъчните служби, които на тази база да изчисляват данък сгради. Така ще отпадне нуждата да се декларира имота при покупка.

Третата функция е да служи като основа на инвестиционното проектиране.

Наличието на пълен и точен кадастър и имотната регистрация са важна част от европейските изисквания към България, които ще доведат до необходимата правна сигурност на българските и чуждестранни инвеститори.

В момента в България се работи по така наречената поименна система, както е в повечето страни на Западна Европа. Там всеки имот си има уникален номер.

По проект на Световната банка сега се започна обединяване на информационните база данни на Агенцията по геодезия, картография и кадастър и на Агенцията по вписванията. Модерните компютърни технологии ще дадат възможност до 2015 год. В регистрите на АГКК да са всички поземлени имоти в страната (включително и етажната собственост на градовете). По този начин значително ще се облекчи търговията с имоти.

На този етап според данни на Агенцията за 18% от територията на страната има изготвена кадастрална карта. Компютърно са обработени базата данни за селскостопанските земи и горите и се подготвя вкарването им в електронната карта. За София са обработена 70% от данните за имоти, а за цялата страна – 30%. По проекта на Световната банка са приключени кадастралните карти и регистри на много пилотни района (Смолян, Самоков, Асеновград, Балчик, Дупница, Шумен и др.). Там вече обслужването се извършва директно от АГКК.

Усилено се работи компютърната програма да бъде по-обхватна, за да се ползва от нотариусите и специализираните фирми, а още по-амбициозно – да се включи изцяло и в Интернет. За сега справки за имоти по Интернет вече могат да се правят освен в София и в още 11 града на страната.

1. Официални документи отнасящи се до изграждането ИС в кадастъра.

През март 1999 година бе приета „НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА ЗА РАЗВИТИЕ НА ИНФОРМАЦИОННОТО ОБЩЕСТВО”.

Националната програма за развитие на информационното общество определя основните задачи, чрез които да се осъществят поставените цели и приоритети в Стратегията за развитие на информационното общество в Република България.

Програмата е отворена по своя характер и периодично се актуализира и допълва в съответствие с тенденциите на развитие на ИО на национално

и международно равнище и поставените нови приоритети в Стратегията за развитие на информационното общество в Република България.

В изпълнение на Закона за Кадастър и Имотен регистър в сила от 1 януари, 2001 г., и промените в закона от 2004 г. (ДВ бр.36), Българското Правителство създаде Агенцията по Кадастър (АК) и Агенцията по Вписвания (АВ). Те разработиха дългосрочни програми, в които важно място се отделя на създаването на кадастрална карта и кадастрален регистър и имотен регистър на територията на цялата страна в дигитален формат. С решение на Министерския съвет е приета "Дългосрочна програма" за изработване на кадастралната карта и кадастралните регистри на страната. След отпускането на заема от Световната Банка по Проект "Кадастър и имотна регистрация", двете агенции разработиха Стратегически план на Агенцията по кадастър 2005-2009 и Корпоративен стратегически план на Агенцията по вписвания 2006-2010. С финансиране от този заем, следвайки правилата за обявяване и провеждане на процедури по линия на Световната Банка бе обявен търг за изграждане на Информационната система на кадастъра и имотния регистър.

През периода 2001-2005 г е приета програма за подобряване на инвестиционния климат, чрез предприемане на мерки в областта на териториалното устройство, кадастъра, геодезията и картографията.

2. Внедряване на съвременни информационни системи в кадастъра у нас

През 2005 г. АГКК внедрява в службите по геодезия, картография и кадастър GIS базиран софтуер **"CALIS"** разработен от колектив под ръководството на Бисер Балчев. В много от регионалните СГКК продължава да се използва не официално този софтуерен продукт, както и тестващия модул. Софтуерът работи до внедряването в края на 2008 г. На ИИСКИР, изградена с финансиране от Световната банка. [5]

От 2006 г. Със средства по Проект „Кадастър и имотна регистрация", на основание на сключен договор с фирма „Сименс Бизнес Сървисис", започва изграждането на ИИСКИР. Интегрираната база данни на системата включва информацията от кадастралната карта, кадастралния регистър на недвижимите имоти и имотния регистър. През 2007 г. Започва пилотно внедряване на ИИСКИР в четири служби по геодезия, картография и кадастър (Шумен и др.), а през март и април 2008 г. Системата се внедрява в още четири служби. До края на 2008 г. ИИСКИР е инсталирана на централно ниво и в оставащите 20 териториални служби. В този период е осъществена и миграцията към новата система на всички налични геодезически и кадастрални данни за територията на цялата страна, поддържани до момента от CALIS. Функционирането на ИИСКИР позволява поддържане централизирано, в реално време на актуална информация за кадастралните карти и регистри. Получаването на услуги от

ИИСКИР се реализира от всяка териториална служба, независимо от териториалното разположение на имота. Сигурността на информационните системи и информацията се осигурява на хардуерно и софтуерно равнище. [6]

На основание на ЗГК в АГКК се поддържа Държавният геодезически географски и кадастрален фонд „Геокардфонд".

„Геокардфонд" е архив на геодезически, картографски и кадастрални материали. Създаден е „главен регистър", в който се водят всички конкретни регистри. Голяма част от материалите в „Геокартфонд", особено онези от отдалечени във времето периоди са на хартиен носител, както и на фотохартия и фотофилми. През този период се работи по цифровизиране на материали и регистри.

3. Информационните системи за кадастър в други страни

В различните страни съществува многообразие при подбора и внедряването на ИС за кадастър. Това се дължи на различни фактори произлизащи от географското, икономическото и геополитическото определение на дадената страна. Интерес представляват ИС за кадастъра използвани в страните членки на Европейския съюз.

На Първият конгрес по Кадастър в Европейския съюз проведен през май 2002 по време на испанското председателство на ЕС, беше създаден и стартиран „Постоянен Комитет по Кадастър в ЕС" [8]

Като резултат от това решение, на срещата проведена на 14 октомври 2002 в главната квартира на съюзния научен център в Испра (Италия) се уточняват институциите отговарящи за кадастъра в страни членки на ЕС.

Мисията на Комитета е да развива стратегии и инициативи с цел да активизира големите ко-организации около различните Европейски кадастрални системи и техните потребители.

Обекти на Постоянния Комитет по Кадастър в ЕС са:

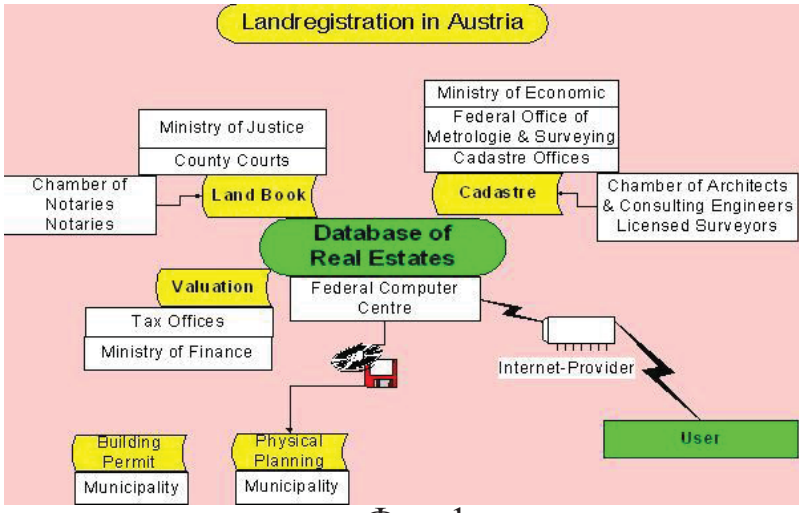
- Да се конструира информационна мрежа за Кадастър за лесни промени на информацията, експертизи и най-добри практики за членовете на Комитета.
- Да се представят връзките между кадастралните институции и органите на ЕС и другите кадастрални информации извън техните правомощия.

Състоянието на информационните системи за кадастър в някои страни членки на „Постоянен Комитет по Кадастър в ЕС" е следното:

АВСТРИЯ

Имотния регистър и кадастърът са напълно независими в организацията, на лични и финансови въпроси, но те са обединени в обща база данни. Цифровият регистър на "база данни за недвижими имоти" съдържа както информация от имляческите книги и кадастралния регистър. Всеки имотен

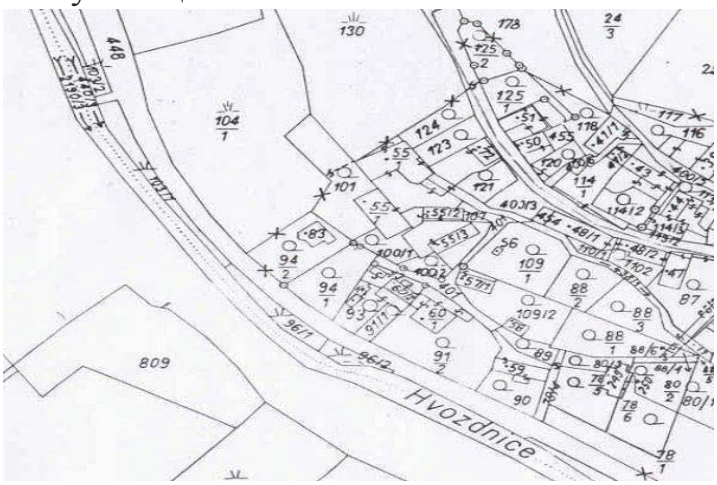
регистър, офис и службата по кадастъра поддържа данни (в рамките на своята компетентност) в базата данни. Техническата подкрепа на тази централна база данни е организирана и ръководена от Федералната служба по геодезия и метрология. Цялата информация в регистрите е напълно отворена за на обществеността. Има открит достъп до информация чрез използване на съвременни уеб базирани услуги. Всички съдилища, службите по кадастъра, нотариуси, лицензирани инспектори, банки и много други да имат онлайн достъп до базата данни. [9]



Фиг. 1

ЧЕХИЯ

През 2001 г. „Усилена Информационна система за Кадастър на недвижими имоти" беше въведена в страната. Новата система притежава не само нов комплексен софтуер за кадастър но и високо ниво на кооперативност с държавната администрация и пълно използва възможностите за комуникация с клиентите.



КК М 1:2880 (до 1880г.)

Фиг. 2

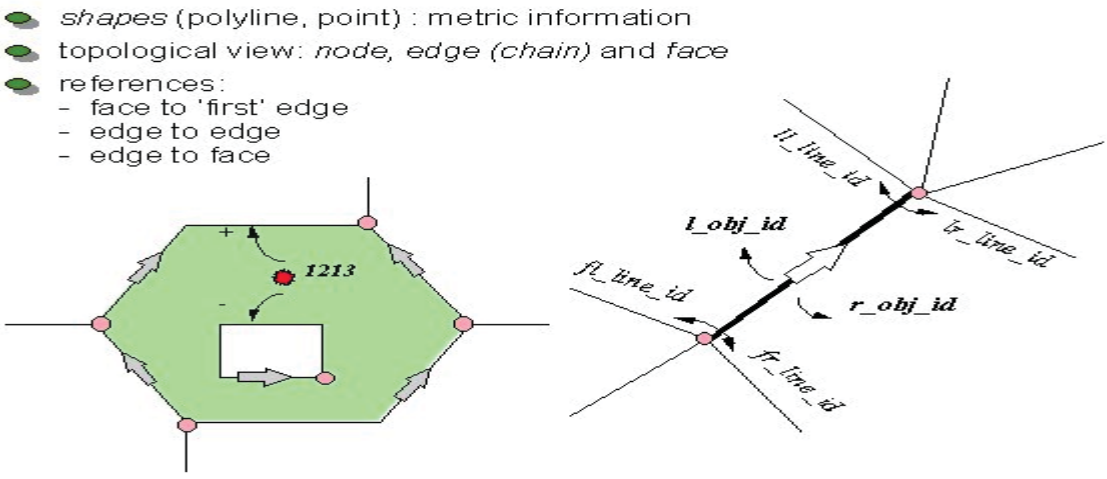
Описателната информация е напълно комплектована (100%) а геоинформацията (КК) е комплектована на (25%).

ГЕРМАНИЯ

В Германия въвеждането на ГИС започва през 70-те години на миналия век. Кадастралната информация се извлича от две системи - the Automated Real Estate Map (ALK) с ръчна и графична информация и the Automated Real Estate Register (ALB) със съдържание на атрибутни данни. Мащабът на КК е 1:1000. Кадастралните администрации в цяла Германия коректно развиват официална кадастрална информационна система „ALKIS" с интегриране на кадастрални данни от ALB и ALK. [7]

ХОЛАНДИЯ

От 01.01.2004 г. Кадастърът беше адаптиран и подържан от Топографската служба на Министерството на отбраната и включва кадастъра, Регистъра на земите и Картографската агенция. Днес Агенцията включва централен офис и 15 регионални офиса.



Фиг. 3

ГЪРЦИЯ

Като цяло кадастралната ГИС на Гърция е в процес на изграждане. Около 7% от страната е покрита. Съответно, ГИС кадастралната БД е също в процес на изграждане – за около 341 общини от 5775 има въведени данни. Тези БД се изграждат, оперират и допълват от частния сектор чрез фирми които се грижат за колекционирането на данните. Когато процедурата по комплектуването завърши тези БД ще се използват от Гръцкия кадастър и картографските организации заедно с оторизираните държавни агенции.

ФРАНЦИЯ

Кадастърът във Франция е на министерството на икономиката, финансите и индустрията. Един текст в Конституцията възлага на министерството, че ролята на поддържането на кадастралната карта на страната е основната движеща сила е събираемостта на данъците върху имоти. Резултатът от него е, че се поставя акцент върху запазването на буквено-цифрова част на кадастралната информация, графична част се

актуализира с няколко месеца закъснение. Кадастърът и ГИС е основната грижа на местните власти. Избраното правителство на няколко "департамента" (NUTS 3 ниво административна единица) финансира векторизацията на кадастъра на тяхната територия. До момента около 25% от кадастралните карти са векторизирани и "GISized" или са планирани да се векторизират.

УНГАРИЯ

В Унгария функции и отговорности, свързани с регистрация на земя, кадастър, използването на земята, оценка на земята, големи топографски карти, сателитна геодезия, геоадминистративна база данни, граница, географски имена, дистанционно наблюдение и LIS приложения и разработки са под един покрив на Министерството на земеделието и селските райони Развитието на Регистрацията на земя е изцяло компютъризирана, текущите задачи на Националната програма по кадастъра има за цел да осигури пълно покритие на страната със специален акцент върху интегрирано развитие на селските райони (комасация на земя, ландшафтно планиране, подкрепа AEM, Общата селскостопанска политика и др.). „В едно гише" е принцип, който се приема и клиентите имат достъп до имотния регистър, използване на правителствени портал или чрез концесия чрез услугата TAKARNET. Администрация поддържа страница www.takarnet.hu, която дава подробна информация за настоящата организация на унгарското управление на земите.

ПОЛША

Кадастърът на недвижимите имоти е установен в съответствие с нормативната уредба за цялата страна. Той съдържа описателна част и картографски част под формата на регистрационни карти. В кадастъра на недвижимите имоти се управляват по POVIATS от административни ръководители POVIAT и от президентите на градове като POVIAT права. От края на 2002 г. степента, до която информационните технологии се използва за кадастъра на недвижимите имоти е изцяло заети в описателната част, покриване с цифрови референтни карти във векторен или растерен формат на 70% от областите на градовете, а 40% от площите на селските райони. Системата, наречена STRATEG е предназначена за подпомагане на управлението на територията, обитавана от местна, самоуправляваща се общност: община, област / район и провинция. В основата на системата е LIS, установени при цифрова карта, регистър на земя и сгради (по кадастъра), регистър на комунални услуги / териториално развитие, поддържани от центрове за геодезически и картографски документи. Сърцето на системата е EWMAPA, гъвкава графическа програма, която може да служи за целите на изграждане на цифрови карти и обслужване на геодезически и картографски средства. EWMAPA предоставя различни възможности за представянето на данните.

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

Няма правен или данъчен кадастър в Европейския смисъл в Обединеното кралство. Има едромащабна цифрова карта за цяла Великобритания. Тя предоставя данните за Великобритания (GB), която включва Англия, Шотландия и Уелс и Северна Ирландия (CE), и обхваща Северна Ирландия. Тези данни се използват като графичен материал за поземлените регистри на Великобритания. Изследванията не включва "използване на земята" и само се регистрират физическите характеристики - невидими линии, граници за жилищни райони и затворените полигони в селските райони. В Обединеното кралство няма кадастрална ГИС. Функциите, които в много европейски страни се придава на национален кадастър, се разпределят между няколко централни и местни правителствени организации в Обединеното кралство. Тези организации могат да създават свои собствени ГИС, се възползват от услуги за цифрово картографиране, предоставени от национални топографски карти във Великобритания на Ordnance Survey-GB (OC-GB) и Ordnance Survey-NI (OC-NI). Например, имотния регистър в Англия и Уелс (HMLR), регистрите на Шотландия (POC) и поземлени регистри на Северна Ирландия (LRNI) използване OS-GB и OS-NI цифрови карти за създаване на планове, показващи степен на регистрирани на парцели.

ИСПАНИЯ

Няма правна кадастрална ГИС в Испания. ГИС е наречена SIgCA, тя се използва за управление на кадастралната цифрова картография във връзка с SIGeca, използвани за обработка на буквено-цифрова информация. S.iG.CA се използва за 95% от националната територия (500,000 кв. км). Испанските кадастралната ГИС е информационна система, съставена от три отделни подсистеми: 1. SIGCA: използвана за управление на цифрова картография 2. SIGeca: използвана за управление на буквено-цифрова информация 3. BDN: национална интегрирана база данни

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Информационните системи играят важна роля в съвременните технологии като създават условия за автоматизиране на механични дейности, стимулират разработването на софтуерни продукти за управление на процеси и изграждането на бази от данни в различни области.

Използването на информационните технологии за нуждите на кадастъра и имотния регистър е от изключителна важност, затова тази дейност е съобразена с: Нормативната база; Единната информационна стратегия на Министерство на регионалното развитие и благоустройството и на Министерството на правосъдието; Националната стратегия за електронно правителство и Закона за електронното управление.

В Европейския съюз е създаден Постоянен Комитет по кадастър за развиване на стратегии и инициативи с цел да се приобщят големите ко-организации около единна Европейска кадастрална система с цел унифициране на различията и улеснение на потребителите. Различните страни членки на Комитета все още имат собствен подход към избора и внедряването на ГИС за кадастъра.

ЛИТЕРАТУРА:

[1] Андреев А. И., Ангелов А. С.. Автоматизирани картографски системи. ВТС, Шумен 1993

[2] Андреев А. И., Лалев Хр. Л.. Компютърна графика. НВУ" В. Левски", Шумен, 2006.

[3] Андреев А., Марков М. ГИС. НВУ, Шумен. 2010.

[4] Андреев А., Марков М. Ръководство за работа по ГИС. НВУ, Шумен. 2010.

[5] Балтаджиев Д. Ръководство за инсталация на ИИСКИР. 2009.

[6] Дейности по поддържане и развитие на информационна система на кадастъра и имотния регистър – отчет на АГКК. 2009.

[7] Gottfried Konecny. A geocoded cadastral fabric as precondition for a sustainable land management system. Institute for Photogrammetry and Geoinformation, Leibniz University, Nienburger Strasse 1, 30167Hannover, Germany, 23. – 26. 1. 2011, Ostrava

[8] Dr. Gabor Remetey-Fulopp, Member, Executive Committee European Umbrella Organisation for Geographic Information, Cadastral Geographic Information Systems in Europe, 2010.

[9] Julius Ernst. Serving citizens with e-Cadastre - the web service of the BEV. Austria. 2010.

[10] User Manual_CA_v.1.80 (v.2.5.0).docIISCPR Siemens, IT Solutions and Services, 2010



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

СИСТЕМЕН ПОДХОД ПРИ ОЦЕНКА ЕФЕКТИВНОСТТА НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗА КАДАСТЪРА

Петина Петрова[1], Андрей Андреев[2]

[1]АГЕНЦИЯ ПО "ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ И КАДАСТЪР" – ШУМЕН.
E-mail: peti_and@abv.bg,
[2]KONSTANTIN PRESLAVSKY UNIVERSITY OF SHUMEN,
SHUMEN 9712, 115, UNIVERSITETSKA STR,
E-mail: Andreev_an@abv.bg

SYSTEMATIC APPROACH TO EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF THE INFORMATION TECHNOLOGY FOR CADASTRE

Petina Petrova, Andry Andreev

ABSTRACT: *The report examines the theoretical aspects related to the evaluation of the effectiveness of information systems (IS). IS are determined by concepts such as input, output, structure, information processing. Systematic approach to evaluating the effectiveness of IS can be used to include the following criteria: a criterion for assessing the management objectives of the IS; a criterion for evaluation of the functions that achieve the objectives; a criterion for evaluation of management and service units; a criterion for evaluation of the methods to manage and service of IP; a criterion for evaluation of the solutions with respect to IP, and others.*

KEY WORDS: *System approach, Cadastre, information system, SWOT, IISCER*

В доклада се разгледат теоретичните постановки свързани с оценката на ефективността на информационните системи (ИС).

ИС се характеризира чрез понятията елементи, връзки, отношения, цяло. [1,2] ИС представлява сложно множество от елементи:

- които образуват едно цяло (имат структура);
- които са взаимно свързани;
- които си взаимодействат за постигане на определена цел (цели), когато системата е целенасочена.

ИС се детерминира чрез понятия като вход, изход, структура, преработка на информация. За да се различи една система от друга се отчитат следните критерии:

- брой на елементите;
- техните характерни свойства;
- връзките между тях.

Системен подход при оценка ефективността на ИС може да се използва, като се включат следните критерии:[4]

- критерий за оценка целите на управление на ИС;
- критерий за оценка функциите чрез които се постигат целите;
- критерий за оценка на управленските и обслужващи звена;
- критерий за оценка на методите за управление и обслужване на ИС;
- критерий за оценка на решенията свързани с ИС и др.

Етапите на прилагането на системния подход при оценка ефективността на ИС са:

Формулиране на стратегия [5]

• Стратегически анализ - на вътрешната и външната среда - SWOT анализ на силните и слабите страни на ИС;

▫ вътрешни стратегически фактори (управляеми)- ресурсите на агенцията (службата), хората, материалите, машини и оборудване, технологии, сгради, капитал, системата за управление, информационната система и информационното осигуряване в организацията;

▫ външни стратегически фактори (неуправляеми) - пазари, клиенти, доставчици, партньори, конкуренти, банки, застрахователи, държавни органи, законодателство, степен на развитие на информационните и комуникационни технологии, пазара на техника и софтуер и др.

SWOT анализ	Позитиви	Негативи
Вътрешни фактори	Силни страни: 1. Сравнително ниски разходи за заплати 2. Бърза реакция на пазарните промени. 3. Едно ниво на управление –бързи решения.	Слаби страни: 1. Високо ниво на натоварване на персонала. 2. Не се използва планиране на европейски проекти. 3. Липса на опит в някой области
Външни фактори	Възможности: 1. Нужда от увеличаване на пазарния дял. 2. Може да се промени ИС за нов пазар.	Заплахи: 1. Липса на лоялност у контракторите. 2. Най-големия конкурент традиционно взема голям пазарен дял.

Фази на стратегическо планиране на ИС

• Анализ на обкръжаващата среда на системата.
• Анализ на вътрешната ситуация.
• Разработване на стратегия.
• Организация на стратегическото планиране.

Основни задачи:

• Получаване на подкрепа от ръководството за създаване на стратегия.

• Програма в областта на ИС - едновременно с растящия обем задачи.

• Намаляване на неопределеността.

• Иновационни решения в сферата на ИТ

• Формиране на базова точка за сравняване развитието на ИС в бъдеще.

1. Анализ на обкръжаващата среда на системата

• Изучаване на външната обкръжаваща среда по отношение на възможностите на предприятието като цяло и по отношение на факторите, ограничаващи сферата на информационното осигуряване

Фактори на средата:

• правовата и законова уредба;

• организацията на пазара и конюнктурата;

• държавните институции;

• дъщерните предприятия;

• конкурентите и клиентите;

• доставчиците на техника и технологии;

• пазара на труда, състоянието на образованието;

• професионални съюзи.

• особено внимание се обръща на степента на развитие на информационните технологии и перспективите на това развитие;

• За анализа е подходящо да се използва консултантски услуги, за да се получи външно мнение за развитие на пазара и оценка на риска;

• Дефинират се възможностите и заплахите на Средата.

2. Анализ на вътрешната среда на системата

• Формулира се степента на развитие на ИС включваща:

▫ техническо състояние;

▫ използвани технологии;

▫ ниво на знания и квалификация на служителите.

• Анализиране на организационната структура в областта на информационното осигуряване и качеството на функциониране.

• Структурата на данните, с които работи организацията:

▫ обем и качество;

▫ степен на интегриране;

▫ пълнота и актуалност на структурата от гледна точка на потребителя;

▫ специфика на установената база данни - програмните средства за управление на БД (концептуален модел, езика на формиране и управление, системата за защита на данните);

• Детайлен анализ на човешкия фактор:

▫ брой сътрудници;

▫ квалификация и област на действие;
▫ производителност и натоварване на персонала;
▫ средства и ниво на мотивация;
▫ възрастова структура;
▫ качество на ръководство в сферата на организационното осигуряване;
▫ производствен климат.
• Критерии за оценка:
▫ Ефективност на съществуващата организация на ИО;
▫ Сътрудничество с потребителя;
▫ Организационна декомпозиция на системата;
▫ Планиране и администриране на данните;
▫ Развитие на ИС (методи и инструменти за анализ, дизайн, програмиране, тестване, техническо обслужване, усъвършенстване).
•Концепцията за придобиване, внедряване и обслужване на компонентите на техническите и програмните средства:
▫ Организация на обучението на сътрудниците;
▫ Обем и качество на документацията;
▫ Планирането в областта на информационното осигуряване, идеи и намерения за бъдещи стратегии в областта на ИС.

3. Разработване на стратегия

• Формулиране на стратегически цели.
• Определяне на концептуален модел на данните, който да е в основата на плана за приложните програмни продукти.
• Формулиране на частни стратегии за ресурсите, организацията и управлението им.
• Планиране на конкретни мероприятия.
• Разработване на единна за цялата организация база данни:
▫ отчитане на съществуващата ситуация – допълнение или консолидация;
▫ решения за логическото и физическото представяне на БД;
▫ избор на СУБД;
▫ физическо разпределение на данните;
▫ определяне гледната точка на потребителите;
▫ установяване на правата за достъп;
▫ връзки с външни бази данни;
▫ мероприятия по съхраняване и защита на данните.
• Формулиране на спектър приложения:
▫ две страни при определяне на приложенията на база на функционалните области в организацията; според възможностите на съвременните информационни технологии;
▫ критерии: непосредствена нужда от развитие на ИС;

▫ възможност за намаляване на разходите, повишаване на производителността и реализацията.

• Осигуряване на персонал и обучение.

• Информационни технологии: политика на избор; политика на обновяване.

• Бюджет на информационното осигуряване.

4. Анализ и оценка на ефективността на вътрешната среда на ИИСКИР.

Оценката на ефективността е вероятностна величина и ще варира от 0 до 1. Комплексната оценка ще се получи като произведение на отделните вероятности. По шестобалната система се получава: (6) – 0.99; (5) – 0.83; (4) – 0.67; (3) – 0.5; (2) – 0.33; (1) – 0.17; (0) –0.01.

Оценката **степента на развитие** на ИС - ИИСКИР - (5) - ($P_{ср}$)=0.83:

▫ техническо състояние;

▫ използвани технологии;

▫ ниво на знания и квалификация на служителите.

• Анализиране на **организационната структура** в областта на информационното осигуряване и качеството на функциониране (5) - $P_{ос}$ =0.83.

• **Структурата** на данните с които работи организацията (5) ($P_{с}$)=0.83:

▫ обем и качество;

▫ степен на интегриране;

▫ пълнота и актуалност на структурата от гледна точка на потребителя ;

▫ специфика на установената база данни - програмните средства за управление на БД (концептуален модел, езика на формиране и управление, системата за защита на данните).

• Детайлен **анализ на човешкия фактор** (5) ($P_{чф}$)=0.83:

▫ брой сътрудници;

▫ квалификация и област на действие;

▫ производителност и натоварване на персонала;

▫ средства и ниво на мотивация;

▫ възрастова структура;

▫ качество на ръководство в сферата на организационното осигуряване;

▫ производствен климат.

• **ОБОБЩЕН КРИТЕРИЙ ЗА ОЦЕНКА НА ЕФЕКТИВНОСТТА** - $P_{общ}$:

▫ Ефективност на съществуващата организация на ИО - (5) – $P_{есо}$ =0.83;

▫ Ефективност на сътрудничество с потребителя - (5) – $P_{сп}$ =0.83

▫ Ефективност на организационна декомпозиция на системата - (6) – $P_{одс}$ =0.99;

▫ Ефективност на планиране и администриране на данните (6) – $P_{пад}$ =0.99;

▫ Ефективност на развитие на ИС (методи и инструменти за анализ, дизайн, програмиране, тестване, техническо обслужване, усъвършенстване) (6) – $P_{рис}$ =0.99;

$P_{ообощ}= P_{есо}. P_{сп}. P_{одс}. P_{пад} . P_{рис} =0.83 . 0.83 . 0.99 . 0.99 . 0.99 = 0.67$

Заключение:

1. Оценката на ефективността на вътрешната среда на ИИСКИР е вероятностна величина и представя състоянието на системата на базата на оценки получени от експерти работещи в АГКК. Обобщеният критерий за ефективност е $P_{ообощ}$=0.67 , което показва ниво над средното.

2. Представената методика за оценка на ефективността е примерна и не трябва да се разглежда строго но тя дава насоките по които трябва да се работи за повишаване на ефективността на системата.

ЛИТЕРАТУРА:

[1] Андреев А., Марков М. ГИС. НВУ, Шумен. 2010.

[2] Андреев А., Марков М. Ръководство за работа по ГИС. НВУ, Шумен. 2010.

[3] Дейности по поддържане и развитие на информационна система на кадастъра и имотния регистър – отчет на АГКК. 2009.

[4] Панова М. Системният подход и неговото приложение. С, 1987 г.

[5] Павлов П. Експертно-аналитични методи в стратегическото управление. С, 1998 г.

[6] Jacynthe Pouliot, Tania Roy, Guillaume Fouquet-Asselin, Joanie Desgroseilliers. 3D Cadastre in the province of Quebec: A First experiment for the construction of a volumetric. Geomatics Department, 1055, avenue du Séminaire, Laval University, Quebec City, Quebec, Canada, G1V 0A6. 5th International 3D GeoInfo Conference, November 3-4, 2010, Berlin, Germany

[7] Dr. Gabor Remetey-Fulopp, Member, Executive Committee European Umbrella Organisation for Geographic Information, Cadastral Geographic Information Systems in Europe, 2010.

[8] User Manual_CA_v.1.80 (v.2.5.0).docIISCPR Siemens, IT Solutions and Services, 2010



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ЕФЕКТИВНОСТТА НА ВЪТРЕШНАТА СРЕДА НА ИНТЕГРИРАСНАТА ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА ЗА КАДАСТЪР И ИМОТЕН РЕГИСТЪР

Петина Петрова

АГЕНЦИЯ ПО "ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ И КАДАСТЪР" – ШУМЕН
E-mail: peti_and@abv.bg,

ANALYSIS AND VALIDATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE INTERNAL ENVIRONMENT OF THE INTEGRATED INFORMATION SYSTEM FOR CADASTRE AND ESTATE REGISTRY

Petina Petrova

ABSTRACT: *To establish the effectiveness of the Integrated Information System for Cadastre and Property Register (IISKIR)it is necessary to analyze the working system by technologically monitoring the processes in the core modules.*

KEY WORLDS: *IISKIR, KKKR, MRRB*

За да се установи ефективността на Интегрираната информационна система за кадастър и имотния регистър (ИИСКИР) е необходимо да се и анализира работата на системата, като се проследи технологично процесите в основните модули. [1],[2].

Първа стъпка е регистриране на дадено **Заявление.** В случая ще се разгледа **Заявление** с вх. Номер 99-2420/04.05.2011 г. 14:23, подадено от Заявител – ОБЩИНА ШУМЕН, с искане **„Нанасяне на нови обекти на кадастъра"** и **"Извадки от КККР"** за поземлен имот с идентификатор **83510.671.92.**

Към услугата „Нанасяне на нови обекти на кадастъра", автоматично се прикачват и задачи, придружени, със съответните държавни такси определени по Тарифа 14 на МРРБ към услугата, които ще са необходими за по-нататъшните стъпки по реализирането на исканият проект за изменение на КККР. Заявителят е приложил към Заявлението - **Папка проект**, с придружаващите документи и материали в съответствие с чл. 58,

ал. 3 от НАРЕДБА № 3 от 28 април 2005 г.за съдържанието, създаването и поддържането на кадастралната карта и кадастралните регистри (Обн., ДВ, бр. 41 от 2005 г.; изм., бр. 16 от 2006 г.), към „Приложени документи" е прикачен и CAD файла към проекта, за да се улеснят и бъдат възможни стъпките по-нататък. Към този момент статуса на Заявлението е **„Регистриран".**

След като се заплати съответната държавна такса, изчислена по Заявлението се пристъпва към следващата стъпка **Разпределяне на задачите за работа** по Заявлението от началника на СГКК – гр.Шумен към експерта, който ще обработва съответната задача по реализиране на исканите услуги. Тогава Заявлението придобива статус **„Разпределен"** и може да бъде обработвано.

След като Заявлението е разпределено за работа, експертът, който ще го обработва първо преглежда, дали всички документи за конкретния случай, приложени към Заявлението са налице и най-важното дали има законово основание за изпълнението му.

В даденият случай има законово основание:

– Отразяване на нов ПИ, въз основа на Заповед за одобряване на ПУП, одобрена от Кмет на Община Шумен,

- има документи за собственост приложени към проекта;

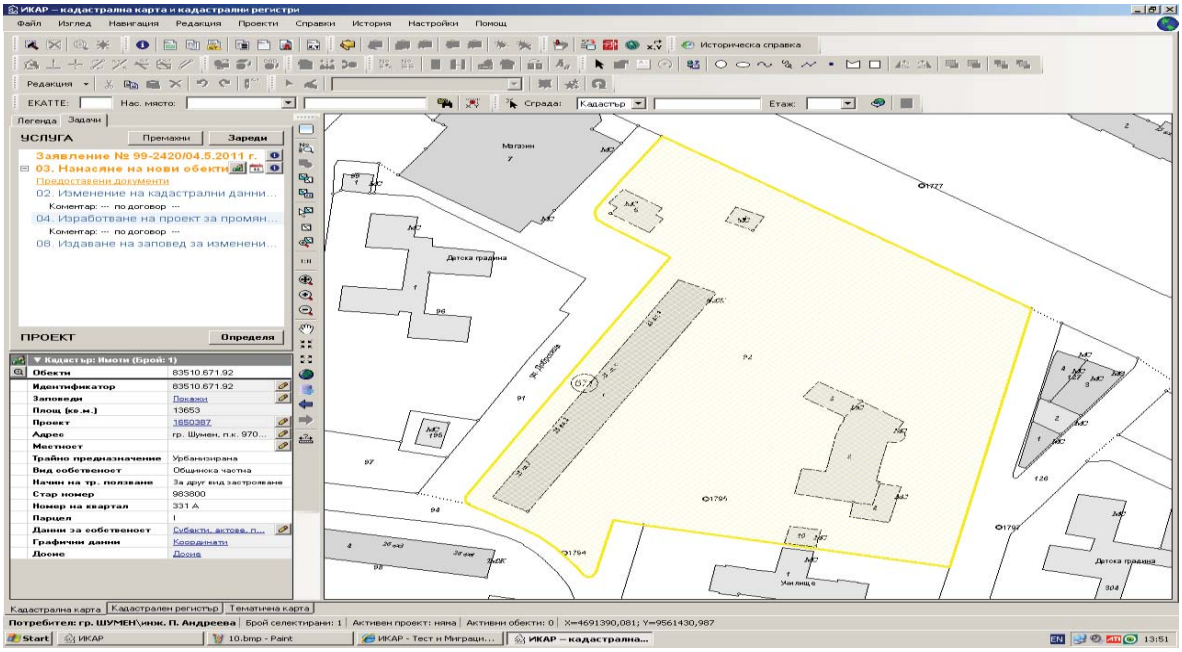
- скиците – проект са изчертани в съответствие с чл. 60, ал. 1 от Наредба 3.

Пристъпва се към следващия етап - **Тест и миграция на CAD файла, към проекта за поправка на КК.**

В случая конкретният CAD файл е прикачен към Заявлението от деловодството и на екрана за тест и миграция директно излиза файла, който ще се тества.

След като е направен теста на файла и се установи, че той е годен за работа се пристъпва към нанасянето на проекта във фаза **„проектно състояние".**

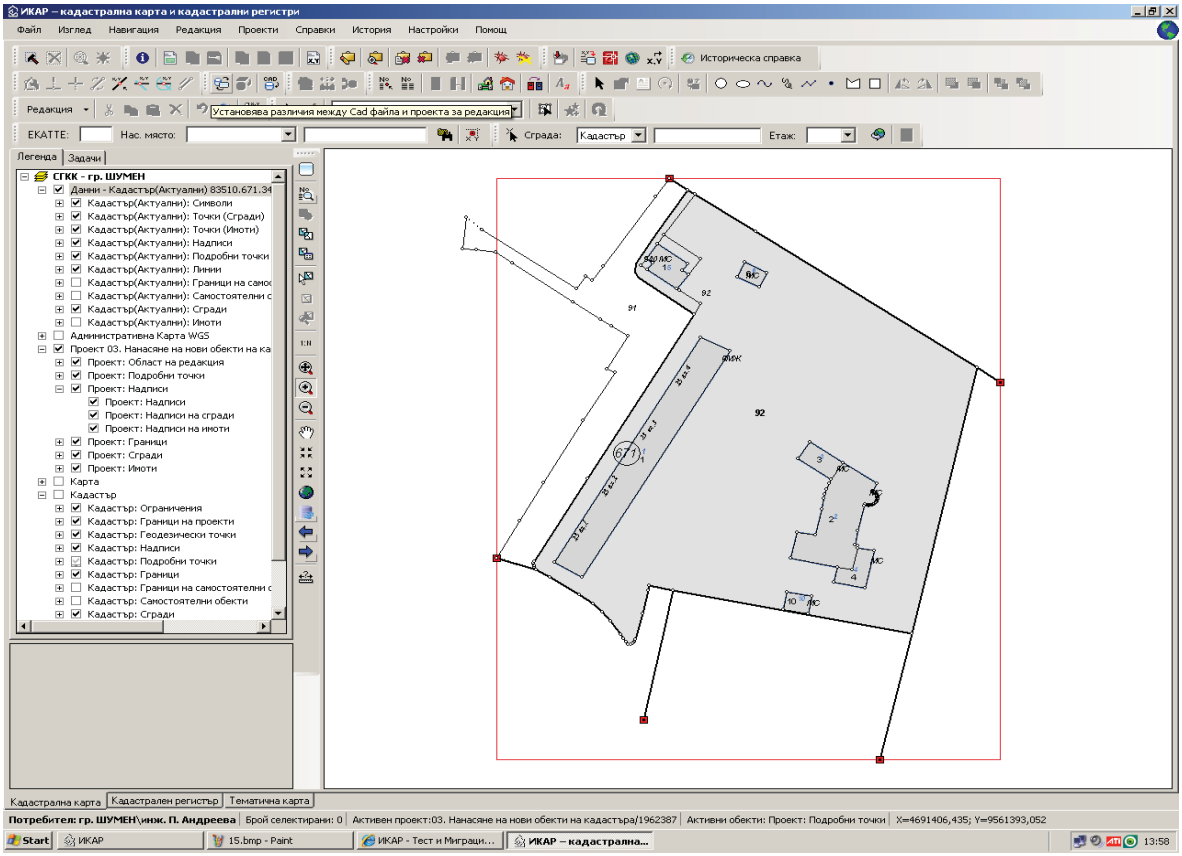
Стартира се модула **Кадастрална карта и кадастрални регистри**.



Фиг. 1

Услугата е „**Нанасяне на нови обекти на кадастъра**”, а задачите са „**Изменение на кадастрални данни**”, **„Изработване на проект за промяна на КККР**”, „**Издаване на заповед за изменение на КККР**”, които са разпределени за работа.

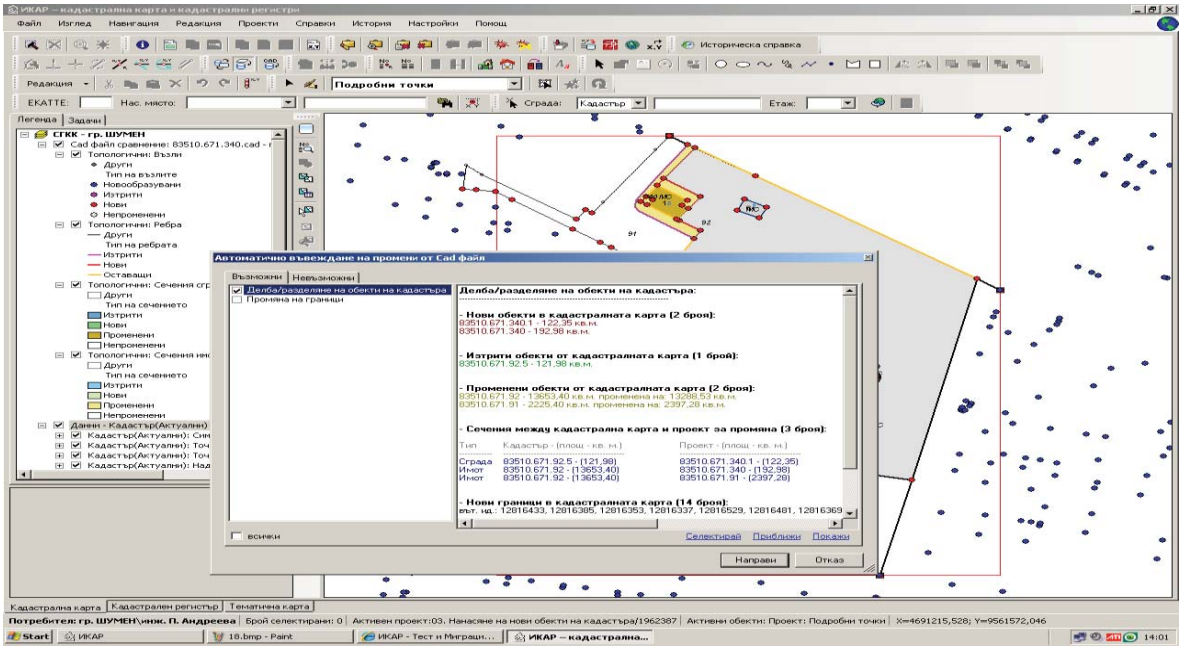
В етап Проект работата по проекта, не пречи на останалите потребители и те могат да ползват графиката за съответния имот преди и по време на работата по проекта. Също така няма ограничения само един потребител да може да извършва промяна в графиката. След като се зареди проекта се натиска бутона за **Установяване за различия** между CAD файла и проекта за редакция.



Фиг. 2

След това се появява прозорец с настройки, с което се два възможност да се установи желаната точност и т.н. Когато се приключили с настройките се указва да се сравни.

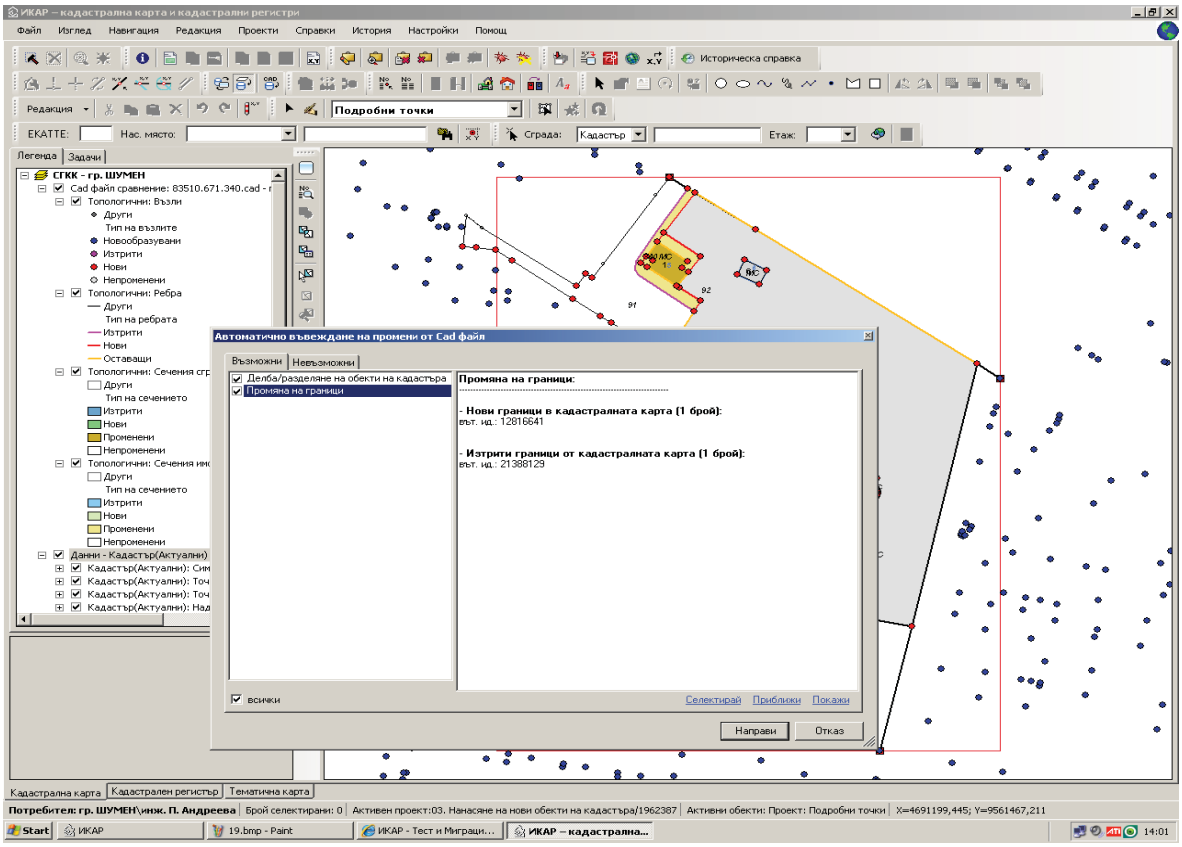
След като се отворят данни графично, се вижда какво е правено по файла и се указва дали автоматично да се въведат промените от CAD файла, за съответните услуги. В случая ще се избере автоматично да се въведат, като се избере услуга Делба **(разделяне) на обекти на кадастъра**, тъй като единият от засегнатите имоти вследствие на отразяването на новия ПИ се разделя.



Фиг. 3

Като се избере тази функция програмата дава вече и статистика, какво ще стане, ако автоматично изпълним проекта от файла, за услугата, която е избрана.

Следващата стъпка е да се повтори действието само, че за другата услуга – **Промяна на граници.**



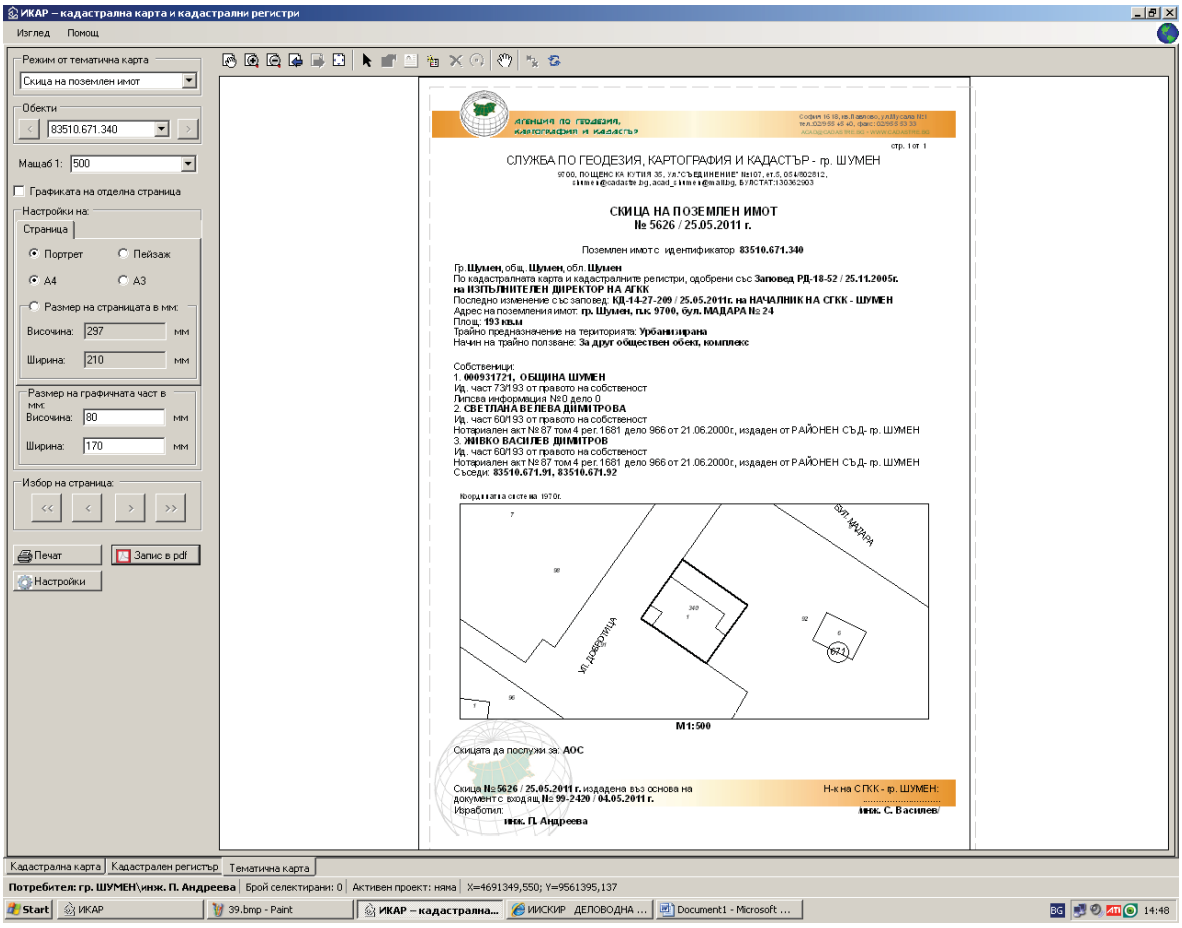
Фиг. 4

Програмата открива грешки, които са допуснати при автоматичното мигриране на данните от файла и няма да допусне работа по следващите стъпки, без да се отстранят.

Редакцията по графичната част е завършена остава само да се редактира имота по отношение на собствеността. Влиза се в кадастралният регистър за имота, който ще се редактира и от там се въвеждат нужните данни, които липсват като име ЕГН, адрес на собственика, документ за собственост, права и други.

След което проекта вече е готов и трябва да се премине във фаза за приключване. След което проекта се зарежда за доглеждане и написване на Заповед от н-к на СГКК – гр. Шумен, която заповед системата автоматично генерира. Когато всичко е вярно изпълнено, всички задачи по проекта са изпълнени и са изминали 14 дневният срок за обжалване на заповедта, тогава вече Проекта може да бъде актуализиран.

След което се преминава към другата услуга по **Издаване на скица** за новия ПИ.



Фиг. 5

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

1. Анализирана е технологията на работата на системата, като е проследена работата по конкретен Проект технологично в основните модули на ИИСКИР.

2. ИС позволява при попълване на информацията в отделните бланки операторите – експерти в интерактивен режим да въвеждат, коригират и потвърждават достоверността на данните. Това позволява да се постигне бързодействие и точност.

3. При входа, обработката, редакцията и извеждането на съответните данни е налице надеждност на системата от гледна точка на несанкциониран достъп до геоинформацията. Това е благодарение на изградената йерархичност в структурата на АГКК и ИИСКИР.

4. Тестващият модул позволява да се следи още на входа за не допускане в системата на проекти със съществени и несъществени грешки от графичен или семантичен характер, като се дава възможност за онагледяване и бързо коригиране.

5. Спазени са всички технически и правни изисквания по време на етапите на вход, обработка и изход на информацията в ИИСКИР. Това дава възможност високо да се оцени работата на системата.

6. Системата е отворена и подлежи на корекции, допълване и актуализация.

7. Необходимо е да се работи за уеднаквяване или възможности за непосредствена комуникация на ИИЦКИР с разработваната Европейска Кадастрална ГИС. [3]

ЛИТЕРАТУРА:

[1] Балтаджиев Д. Ръководство за инсталация на ИИСКИР. 2009.

[2] Дейности по поддържане и развитие на информационна система на кадастъра и имотния регистър – отчет на АГКК. 2009.

[3] Dr. Gabor Remetey-Fulopp, Member, Executive Committee European Umbrella Organisation for Geographic Information, Cadastral Geographic Information Systems in Europe, 2010.

[4] User Manual_CA_v.1.80 (v.2.5.0).docIISCPR Siemens, IT Solutions and Services



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПРИЛАГАНЕ НА СЪВРЕМЕННИ ФОТОГРАМЕТРИЧНИ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ СЪЗДАВАНЕ НА КАДАСТРАЛНИ КАРТИ ЗА ТЕРИТОРИЯТА НА БЪЛГАРИЯ

Димитър Петров

ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ"
E-mail: petrov_2@abv.bg

ABSTRACT : *The rapid development of tools for geotagging , the large scale use of resources for digital photography in combination with the continuous improvement of the power and performance of PC systems has led to the creation and increasingly widespreadimplementation of the "digital photogrammetry" technology. One of the main advantages of this technology over traditional analog and analytical photogrammetry is the ability to use digital photographic images obtained from different sources in accordance with the users' goals and tasks, and the increase in the accuracy of the photogrammetric constructions.However, the application of modern technologies in geodesy production requires modernization and updating of the regulations.*

KEY WORDS: *GPS, GNSS infrastructure, digital photogrammetric technology pixel permission of the site - GSD (Ground Sample Distance), elements of interior and exterior orientation support (Ground Cistems Points) points.*

Според доклада на Еврокомисията за конкурентно способността на страните членки, България е на последно място по производителност на труда.

Това се отнася за всички сфери на материалното производство в това число и за геодезическото, което се характеризира с редица особености по важни от които са:

1. Възможностите на съвременните геодезически прибори и технологии по отношение точността за координатно определяне на обектите от земната повърхност;
2. Изискванията на съответните нормативни документи към показателите за точност и съдържание на геопространствените данни.

В този смисъл, ако параметрите характеризиращи точността на съвременните геодезически прибори и технологии са функция на бурното

научно техническо развитие, което се наблюдава през последното десетилетие, то съдържанието на нормативната база е функция на способността на държавната бюрокрация да реагира адекватно и своевременно на предизвикателствата на съвременните технологии. Това означава, че чрез нормативните документи следва да се регламентира създаването на такава геодезическа продукция задоволяваща изискванията на съответния потребител и в същото време създаваща предпоставки и регламентираща използуването на най-съвременните технически средства и базираните на тях технологии за събиране на геопространствени данни за местността. Интегритета между тези два неразривно свързани процеса лежи в основата на повишаването на производителността на труда на геодезическото производство, а от там и повишаване на възнаграждението на специалистите заети в него.

1. Нормативната база и съвременните технологии.

Съобразявайки се със зародилата се тенденция налагана от настоящото ръководство на Агенцията по геодезия картография и кадастър, за рестарт в инвестиранетоот страна на Държавата на дейности по създаването на кадастрални карти и кадастрални регистри прави проблема за повишаване на производителността на труда изключително актуален по следните две съображения:

1. Създаване на подходящи условия за внедряването на нови значително по-високо производителни технологии позволяващи да се навакса огромното забавяне в реформата по отношение на кадастъра предизвикано от не далновидната (да не кажем безхаберна) политика на предишното ръководство на АГКК.

2. Съкращаване на сроковете по производството на кадастралните карти, респективно усвояване на по-вече средства за по-кратък период от време, без да се влошава качеството на произведената продукция.

В тази насока следва да се разгледат по подробно следните два въпроса:

1. По отношение на изискванията към съдържанието на кадастралната карта;

2. По отношение на изискванията към точността на координатното описание на геопространствените данни съдържащи се е в кадастралната карта.

Както е известно на всички правоспособни геодезисти, нормативните изисквания към създаването на кадастрална карта са регламентирани в Наредба № 3 „ За съдържанието, създаването и поддържането на кадастралната карта”. Съгласно тази наредба основните и най-трудоемки производствени етапи при създаването на една кадастрална карта са два:

- развитие на работна геодезическа основа (РГО)
- геодезическо заснемане на имотните граници и сгради.

Толерирано от текстовете на наредбата и общо прието в сега съществуващата практика е тези две дейности да се извършват по класическата технология от времето на Гаус, а именно - линейно ъглови измервания реализирани чрез използуването на „съвременните" технически средства – тотални станции. Съвременни в кавички, защото първите прототипи на тези действително интелигентни и високопроизводителни геодезически апарати се появяват още в далечната 1971 г. със създаването на Geodimeter-700 нафирмата AGA (покъснoGeotronics AB, Швеция) и Elta 14 – нафирматаOpton – Германия.

Т.е. колкото и да не ни се иска, действащата нормативна база регламентираща геодезическото производство и по специално това за създаването на кадастрални карти е съобразена в по-голямата си степен със състоянието на техническите средства и технологии възникнали през 70^{те} години на миналия век.

Разглеждайки въпроса за съдържанието на кадастралната карта, може би малцина колги си спомнят как при създаванетона закона закадастъра и имотния регистър бяхме принудени да се откажем от инерциалния стремеж да пренесем цялото съдържание на бившите кадастрални планове (релеф и подронобсти в т.ч. тротоарни и електропренсони линии, точкови обекти - кладенци, чешми, електрически стъбове, входове в поземлените имоти, стълбища, навеси и др.) върху създаваните кадастрални карти и да се ограничим само и единствено до отразяването на основните елементи на кадастъра а именно - недвижимите имоти (поземлени имоти, сгради и самостоятелни обекти в тях). Разбира се този подход беше наложен (при това правилно) изхождайки преди всичко от ролята на кадастъра като информационна система предназначена да обслужва преди всичко имотните отношения между отделните собственици и собствениците и държавата. Не маловажна роля при приемането на този подход се оказа и преценката на съотношението между трудовите и производствените разходи, които следва да бъдат вложени (т.е. производителността на труда) при създаването на бъдещите кадастрални карти и същността на кадастъра като система за регистрация на недвижимата собственост. Т.е по отношение на съдържанието на кадастралнатакарта е приложен и действа принципът на оптимално съотношение между цена и качество на създавания продукт задоволяващо изискванията на потребителя.

Как обаче стои въпросът с изискванията за точността на кадастралната карта?

Тук нещата са в пълен хаос и дезориентация.Критериите към точността на кадастралната карта са регламентирани в чл. 18 ал. 4 от раздел

II „Точност на кадастралната карта” от НАРЕДБА № „За съдържанието, създаването и поддържането на кадастралната карта и кадастралните регистри”. Съгласно нормативните текстове, в зависимост от използуваните технически средства и изходни материали използувани при създаването на кадастралната карта, изискванията къмсредноквадратните грешки варират от от 30 см / 20 см. за имотните граници и сградите (чл.18 ал.4 т.1а) достигайки до 90 и 60 см. (чл. 8 ал.4 т.2б)съответно. С други думи по отношение на един и същ продукт, задоволяващ едни и същи потребности нормативната база прилага различни изисквания към неговата точността в зависимост от технологията и използуваните изходни материали и данниза създаването му. Отделен е въпросът защо изискванията към точността за координатното описание на границите на поземлените имоти на база на които се извършват търговски сделки и се изчисляват данъчните ставки, са по-малки в сравнение с изискванията за отразяване на сградите от основното и допълващо застрояване,особено като се има в предвид че при сделки тяхната площ не се извлича от кадастралната карта, а от строителните книжа.

Очевидно, формирането на условия за масово внедряване в практиката на нови високо производителни технологии за създаване на кадастър, преминава преди всичко през промяна на нормативната база водеща до уеднаквяване на изискванията по отношение на точността на кадастралните карти. При това новите критерии и изисквания за точност следва да са съобразени не с използуваните технически средства и изходни материали, а преди всичко с ценността на имотите отразявани в кадастрлната карта. Логично е изискването за точност при отразяване на границите на поземлените имоти в един град като София, Варна, Бургас и други от този клас където цената на един квадратен метър земя се измерва в стотици евро, да е значително по-високо от изискването към точността при отразяване границите на имотите в село Бацова махала например, където цената на квадратен метър е не надвишава 5 лева. Освен това тези изисквания следва да бъдат съобразени с възможностите на новите високо производителни технически средства и технологии – такива като цифрова фотограметрия и лазерно сканиране.

В заключение по въпроса могат да се направят следните обобщени констатации и изводи:

1. Независимо от наличието на различни указания основният нормативен документ регламентиращ техническите изисквания свързани с изработването на кадастралните карти (Наредба № 3) толерира основно класическите технологии основаващи се на линейно ъгловите измервания.
2. Текстовете в наредбата регламентиращи използуването на дистанционните фотограметрични методи за събиране на

геопространствени данни за нуждите на кадастъра се ограничават единствено до определяне на изискванията към условията за маркиране на опорните точки. Никъде не се регламентират изискванията към основния параметър определящ пригодността на цифровите аероснимки снимки за кадастрални цели - пространственото разрешение на пиксела върху местността – GSD (Ground Sample Distance);

3. Съществуващата Наредба № РД-02-20-16 за „Планирането, изпълнението, контролирането и приемането на аерозаснимането и на резултатите от различни дистанционни методи за сканиране и интерпретиране на земната повърхност" независимо, че е сравнително нова – от 5 Август 2011 г. е фокусирана преди всичко към използването на големи пилотируеми самолети, снабдени с класически филмови (аналогово) или цифрови професионални аерокамери и въобще не се регламентира използването на все по развиващите се безпилотни летателни средства позволяващи изпълнението на аероснимачни работи за нуждите на фотограметрията.

2. Съвременни технически средства за аерозаснемане и технологии за фотограметрична обработка на аероснимките.

Проследявайки историята в развитието на фотограметрията от годината на нейното зараждане – 1852 г. когато бащата на фотограметрията френския военен инженер Еме Лоседа доказал, че е възможно да се състави план по фотоснимки, преминавайки през полуспешните опити на предприемчивия френски фотограф Феликс Турнашон Надар за въздушно фотографиране и достигайки до днешните най-съвременни цифрови фотографиращи системи може да се направи един основен извод: Състоянието на фотограметрията, като технология и средство за създаване на различни планове икарти на земната повърхност е в пряка зависимост от състоянието и възможностите на фотографиращата техника.

Ето защо получаването на качествени и пригодни за фотограметрична обработка аероснимки е един от ключовите моменти определящ възможностите за приложение на съвременните фотограметрични технологии за нуждите на кадастъра.От тази гледна точка изискванията към аерофотографирането заложени в разделIII на Наредба № РД-02-20-16 от 05.08.2011 г. доколкото регламентират основно изискванията към аналоговите снимки може да се каже, че са непълни и не съобразени с цифровата фотограметрична технология. Особено що се отнася до изискванията за застъпването (напречно и надлъжно), пределно допустимите ъгли на наклона, разрешаващата способност на снимките, фотографското качество и т.н.

2.1 Комплекси за аерофотографиране

Съвременните технически средства се обединяват в т.н. „Комплекси за аефотографиране“

Под комплекс за аерофотографиране се разбира съвкупността от летателно средство, фотокамера и система за гепозициониране GPS/IMU. В зависимост от типа на използваното летателно средство (платформа) на съвременния етап на развитие на технологиите съществуват два основни комплекса за аерофотографиране:

Първо - Комплекси основаващи се на използването на традиционните пилотируеми летателни средства (самолети и вертолети) т.н. Airborne Sensor Platforms;

Второ – комплекси основаващи се на използването на малки безпилотни летателни апарати - Unmanned Aerial Vehicles, чието производство през последните години отбелязва изключително бурен разстеж;

2.1.1.Комплекси за аерофотографиране базирана на големи пилотируеми самолети (Airborne Sensor Platforms)

По своята същност от гледна точка на организацията и последователността на изпълнение, процесът на аерозаснимане осъществяван с тези комплекси в сегашно време не се различава съществено от неговото състояние към средата на миналия век. Основното направление за развитие тук е насочено към монтаж на цифрови фотокамери снабдени с матрични или линейни CCD сензори и по-вече или по-малко точни системи за геопозициониране в реално време. В зависимост от това дали основното предназначение на летателния комплекс е изпълнение на летателно снимачни работи, или аерофотографирането е съпътстваща дейност (опция в използването) пилотируемите самолетни платформи се делят на две големи групи:

1. Специализирани самолети и платформи предназначени изключително и преди всичко за изпълнение на аероснимачни дейности. Типични представители на специализирани самолети създадени и оборудвани за изпълнение на задачи свързани с аерофотографиране са руския самолет Ан-30Б, италианския VulcanAirP68 Observer и в определена степен американския самолет CESSNA 421.

Ан 30Б (фиг. 1), е един от може би най-добрите специализирани самолети за аерофотографиране. Благодарение на наличните два турбовитлови двигателя самолетът притежава много добра надлъжна и напречна устойчивост, което улеснява получаването на аероснимки със зададени параметри на ъглите на наклона. В специално удължения и остъклен нос на корпуса на самолета е разположена кабината на щурмана аерофотограф. Тя е оборудвана с пет броя остъклени херметически фотолюка, които при излитане и кацане се предпазват с външни щори. Самолетът е оборудван с аеро навигационно оборудване разработено специално за целите на аерозаснимането.



Фиг.1 Летящата автоснимачна лаборатория Ан-30Б



Фиг. 2 VulcanAirP68 Observer

Друго летателно средство доближаващо се до възможностите на Руския Ан-30Б е италианският VulcanAirP68 Observer (фиг.2). Самолетът е предназначен за изпълнение на редица специални задачи включително и аерофотографиране. Притежава остъклена носова част за по добър обзор и люк (63 х 46 см.) подходящ за монтиране на съвременни цифрови фотокамери, лазерни скенери и друго видео-оборудване.

Към най-популярните производители на специализирани платформи подходящи за аерозаснимане могат да се посочат следните компании: Cessna Aircraft Company- САЩ,Piper Aircraft, Inc- САЩ,Hawker Beechcraft Corporation – САЩ,Gulfstream Aerospace Corporation - САЩ (Rockwell Turbocommander),Partenavia/VulcanAir - Италия

Разгледаните до тук платформи притежават две основни преимущества:

Първо. Позволяват монтирането на тежките широко форматни аерокамери в комплекс с навигационни системи към тях – GPS/IMU, което осигурява получаването на космически и особено аеро-снимки с високо качество (висока разделителна способности точно определени елементи на външно ориентиране) осигуряващи висока точност на получаваните крайни резултати.

Второ. Осигуряват висока производителност на труда, което ги прави ефективни при изпълнението на мащабни проекти свързани с

аерозаснимането на обширни територии от земната повърхност от порядъка на стотици и хиляди квадратни километри.

Наред с преимуществата, обаче тяхната експлоатация особено що се касае за нуждите на кадастъра притежава редица недостатъци такива като:
1 Висока себестойност на услугата. Експлоатацията на самолет от такъв клас е доста скъпо мероприятие. (екипажът на Ан-30Б включва 7 човека, при среден разход на гориво – 1 тон на час);
2. Необходимост от наличие на подходящи аеродруми за излитане и кацане, които в общия случай са отдалечени от района за аерозаснимане. Това води до допълнително оскъпяване на аерозаснимането с летищни такси, допълнителни прелитания и т.н.

По тези причини извършването на аерофотографиране с помощта на комплексите за фотографиране за нуждите на кадастъра, особено за по-малки населени места се оказва твърде неефективно и скъпо струващо мероприятие. Това до близкото минало определено стесняваше приложното поле на фотограметрията като геодезически способ за създаване на кадастрални карти.

2.1.2. Комплекси за аерофотографиране базирана на безпилотни летателни апарати (Unmanned Aerial Vehicles).

През последното десетилетие в световен мащаб все по-вече се налага използването на различни по конструкция и сфери на приложение безпилотни летателни средства носещи общото название дронове (drones).

Все по широко използуване на дроновете се базира на следните основни съображения:

- ниска степен на риск за висококвалифицирания състав, обслужващ системата;
- способност да се изпълняват широк кръг от задачи във всякакви условия на денонощието, метеорологичната обстановка и в среда, в която присъствието на човек е невъзможно;
- с пъти по-ниска себестойност на реализиран потенциал в хода на експлоатационен цикъл;
- нива на достигната ефикасност съизмерими и по-високи от пилотируемите авиационни системи при изпълнение на голям спектър от задачи, касаещи реализацията на предимствата на третото измерение;
- отпадане на всички ограничения наложени от присъствието на човек на борда на летателния апарат, отнасящи се най-вече до продължителността на полета, претоварването при маневриране, височината на полета и др.;
- многократно по-висока степен на жизнеустойчивост от тази на пилотируемите системи;
- значително по-ниска себестойност и по-малка продължителност на подготовката на обслужващите екипажи (екипи);

- достъпност за производство, подготовка на екипажи (екипи) и развръщане на системи от подобни средства за държави с не дотам висок икономически потенциал, което качествено повишава нивото на национална сигурност в мирно време и при кризи;

- стимулира развитието на високи технологии и спомага натрупването на висококвалифициран и качествен човешки потенциал.

Основните спецификации на БЛА имащи занчение при използването им за нуждите на кадастъра включват: продължителност на полета и обхват на действие, максимална височина и скорост на летене.

Класификация по отношение на продължителност на полета и обхват на действие.

Тези два показателя са взаимно обвързани.Очевидно колкото възможността за по дълъг престой във въздуха е по-голяма, толкова радиусът на действие на апарата е по-голям. Това от своя страна определя възможността за изпълнение на мисии отдалечени по-малко или по-вече от подходящото място за излитане и кацане и времето между две последователни зареждания. По този показател БЛА се класифицират в три групи:

- „Висока продължителност" – апарати с време на непрекъснат полет 24 часа. Обхватът на действие на тези апарати е от 1500 км. до 22000 км.;
- „Средна продължителност" – апарати с време на непрекъснат полет от 5 до 24 часа. Това е най-често срещания тип БЛА.
- „Ниска продължителност" – апарати с продължителност на полета по-малко от 5 часа. Това са основните средства за обследване и заснимане на компактни и сравнително малки територии.

Класификация по отношение на максимална височина на полета.

Надморската височина на полета е от особено важно значение особено при избора на апарат съобразен с изискванията към детайлността и обхвата на изображенията получавани с помощта на монтираната върху БЛА снимачна апаратура. По този показател безпилотните летателни апарати се разделят на три групи:

- „Ниска височина" – това са апарати летящи на височина до 1000м. Към тази група се отнасят предимно микро БЛА;
- „Средна височина" с диапазон на височините от 1000 до 10000 м. Към тази категория спадат по-голяма част от БЛА;
- „Голяма височина"- това са безпилотни летателни апарати летящи на височина над 10000 м. Поради това, че този тип БЛА са потенциално опасни за гражданските пилотирани летателни средства, те са снабдени със високотехнологични системи за предотвратяване на сблъсък.

Основните предпоставки за приложение на БЛА за фотограметрични и кадастрални нужди се явяват:

1. Рентабилност (особено при заснемане на малки обекти);
2. Възможност за аерозаснимане от не-големи височини и на тази база получаване на снимки с висока разделителна способсбност;
3. Оперативност при получаването на снимките;

При използуването на безпилотните летателни апарати за фотограметрични нужди от особено значение е способът за управление на летателното средство.

Съществуват следните три способа за управление на безпилотните летателни апарати:

Ръчно управление от оператор осъществявано посредством пулт за дистанционно управление (радиоуправление) в границите на пряка видимост или по информацията постъпваща от видеокамера поставена в зоната на фронталния обзор на апарата. При този вид управление във всеки един момент от полета операторът сам решава задачата по пилотирането – курс, височина и скорост.

Автоматично управление осъществявано чрез бордови програмни устройства. Този вид управление осигурява възможност за напълно автономен полет на БЛА по предварително зададена траектория, височина, скорост и със стабилизация на ъглите на ориентация.

Полуавтоматично управление (дистанционно управление). Полетът се осъществява автоматично без намесата на човека по първоначално зададени параметри, но операторът може да въвежда корекции в маршрута по време на полета. По този начин наблюдаващият летателния процес може да коригира параметрите на полета съобразно настъпилите промени в конкретната ситуация, без да се намесва в задачите по пилотирането.

Ръчното пилотиране се прилага преди всичко при радио управляемите авиомодели, които не могат да се разглеждат като платформи за изпълнение на сериозни целеви задачи.

Безпилотните летателни апарати снабдени със системи за автоматично и полуавтоматично пилотиране са най-подходящи за извършване на аерозаснемане за нуждите на кадастъра поради това, че при тях изискванията към подготовката на персонала са най-малки и осигуряват безопасна и ефективна експлоатация на летателното средство и специалната апаратура. При това автоматичното управлениепозволява изпълнение на аерофотографиране на зададен участък намиращ се на достатъчно отдалечено разстояние без контакт с наземната станция. В същото време, полуавтоматичнотоуправление дава възможност на оператора (лицето отговарящо за аерофотографирането) да влияе на полета във всеки един момент от неговото провеждане, което позволява да се избегнат нежелателни ситуации по време на полета.

За изпълняване на специални задачи в частност за аерофотографиране в автоматичен или полуавтоматичен режим на управление безпилотния самолет трябва да се разглежда скато съвкупност от летателен апарат, специално оборудване и полезен товар. В този смисъл под безпилотно летателно средство (БЛА) използувано в качеството на платформа за изпълнение на задачи по аерофотографиране за нуждите на кадастъра следва да се разбира: [5]:Комплекс от безпилотен летателен апарат, бордови комплекс за управление, полезен товар и наземна станция за управление.

Бордовия комплекс за управление включва:

- Интегрален навигационен комплекс GPS/IMU
- Автопилот изпълняващ:
    - Автоматичен полет по зададен маршрут;
    - Автоматичено излитане и кацане;
    - Поддържане на зададена височина, скорост, стабилизация и ъгли на ориентация;
    - Принудително кацане в случай на отказ на двигателя или други извънредни ситуации;
    - Програмно управление на бордовите системи и полезния товар – например стабилизация на аерокамерата и синхронизация по време и координати на сработването на затвора и продължителността на експонацията.
- памет за съхраняване на полезната информация;

Полезният товар при изпълнение на задачи по аерофотографиране включва цифрова фотокамера с подходяща разделителна способност и подходящи нива на квантоване на получаванеото цифрово изображение.

Наземния пункт за управление изпълнява следните задачи:

- Следене на полета;
- Прием на данните постъпващи от бордовия комплекс за управление;
- Подаване на команди за управление.

Безпилотните летателни апарати използувани за фотограметрични нужди отговарят на следните класификационни параметри:

- По отношение на теглото: „микро”;
- По отношение на продължителността на полета: „ниска продължителност”;
- По отношение на максималната височина на полета:”ниска” и „Средна”;
- По отношение на типа на двигателя: „електрически”.

Тези показатели осигуряват следните предимства в използуването на БЛА от този тип за фотограметрични нужди:

1.) Оперативност в използуването – не оказват влияние върху полетите на гражданската, търговската и военна авиация.

2.) Сравнително ниска цена водеща до поевтиняване на продукцията включително и за малки райони и територии.
3.) Осигуряване на качествени снимки в резултат на елиминираното въздействие на допълнителни замърсители (масла и дим от изгорели газове) по време на аерофотографирането.
4.) Получаване на изображения с висока разделителна способност на местността (CSD) с използуването на аерокамери със сравнително къси фокусни разстояния.

От друга страна БЛА с тези показатели притежават няколко съществени недостатъка по важните от които са:

Първо - невъзможност за монтиране на голямоформатни цифрови камери и високо-точни GPS/IMU системи;

Второ – ниска производителност не позволяваща фотографиране на големи територии за кратко време, което ги прави слабо пригодни за изпълнението на мащабни проекти;

Трето – сравнително малък териториален обхват на получените изображения налагащ обработката на по-голямо количество снимки за единица територия;

Четвърто – Увеличена зависимост от метеорологичните условия и по-специално от силата на вятъра.

Независимо от изброените недостатъци производството на микро БЛА за фотограметрични нужди е изключително перспективно направление, което се развива с ускорени темпове. Като подходящ пример в това отношение могат да бъдат отбелязани следните безпилотни системи за въздушно аерофотографиране: БЛА „Swinglet CAM”и „SenseFly eBee” производство на швейцарската фирма SenseFly.

Swinglet CAM(фиг. 3)е един от първите предлагани в Българияи може би най-широко разпространен модел (съдейки по дистрибуторната мрежа на фирмата производител фиг. 4) безпилотен летателен апарат от този клас. В България фирмата се представлява от компаниятаМетрисис. SwingletCAM е безопасен удобен за работа летателен апарат с вградена камера, максимално оптимизиран за решаване на задачи по географско и GIS моделиране за малки територии. Апаратът е с вградена навигационна система на база GPS/IMU,което му позволява да решава в автоматичен режим следните задачи:



Фиг. 3 Swinglet CAM – общ изглед

1.) Определяне на елементите на външно ориентиране на камерата в процеса на фотографиране;

2.) Изключително облекчено управление -излитане, изпълнение на зададената програма по аерозаснимане и кацане, с възможност за напълно автоматично и или автоматизирано управление на полета;

3.) Подаване на данни към специално разработения софтуер eMotion2 за планиране и управление на полета, който позволява планиране, симулиране и контролиране на траекторията на движение по време на полет.

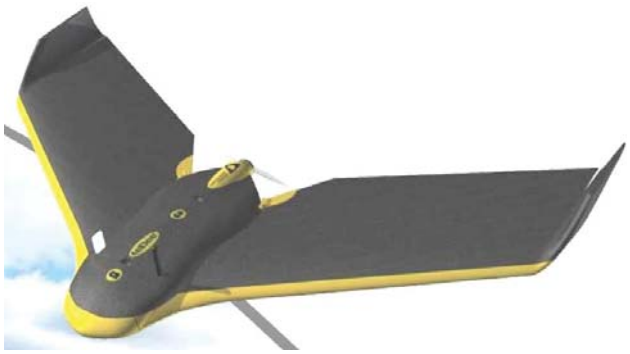
Swinglet CAM притежава следните технически характеристики:

- Камера- 12 MP
- Размах на крилете - 80 см.
- Тегло- 500 г.
- Крейсерска скорост- 36 км./час
- Продължителност на полета- 30 мин.
- Разстояние на радиовръзка - до 2 км.
- Устойчивост на вятър - до 7 м./сек (25 км./час)
- Диапазон на аерофотографиране за един полет – до 10 км^2



фиг. 4 Дистрибуторска мрежа на SenseFly. Тъмните зони покриват държавите в които SenseFly имат дилърско представителство.

SenseFly eBee (фиг. 5) е нов по усъвършенстван вариант на SwingletCAM с подобрени експлоатационни показатели. Той притежава модулна конструкция с разединяващи се от корпуса крила, което го прави изключително компактен при транспортиране. И този БЛА, както и Swinglet CAM се запуска от ръка, но при подготовка към приземяването в зависимост от обстановката той може да се снижава по кръгова траектория или по права линия при това в напълно автономен режим на управление.



Фиг. 5 SenseFlyeBee– общ изглед

И двата комплекта БЛА (Swinglet CAM и SenseFly eBee) се разпространяват с включено програмно осигуряване Postflight Terra 3D – напълно атоматизиран софтуер производство на компанията Pix3D за обработка на снимките получени по време на фотографирането. При обработката на аероизображенията софтуерът изпълнява поредица взаимно свързани процеси започвайки от начална проверка на данните включваща контрол на застъпването между снимките и създаване на ортомозайка от изображения с ниска разделителна способност, след което се създава точна георефериранa ортомозайка от отделните изображения и цифров модел на релефа.

SenseFly eBee притежава следните технически характеристики:

- Камера- 16 MP
- Размах на крилете - 96 см.
- Тегло- 630 г.
- Крейсерска скорост- 36 – 57 км./час
- Продължителност на полета- 45 мин.
- Разстояние на радиовръзка - до 3 км.
- Устойчивост на вятър - до 12 м./сек (45 км./час)
- Диапазон на аерофотографиране за един полет – до 10 км^2
- Сензор за земята и технология с обратно въртене на мотора за линейно приземяване

БЛА на фирмата Trimble. Компанията Gatewing – Trimble се представя от своите дилъри като световен лидер в областта на решенията по аерозаснимане с помощтта на безпилотни летателни апарати [6]. БЛА от серията Gatewing включва моделите Gatewing X100 (фиг. 6) и Gatewing UX5 (фиг. 7). И двата модела се използуват при аерофотографиране на обекти с малка и средна площ при изпълнение на кадастрални работи, екология, пътно строителство, геология и други задачи.



Фиг. 6 Gatewing X100

Корпусът на Gatewing X100 е изрботен от лек удароустойчив материал и при размах на крилете 1 м. теглото на апарата е 1.9 кг. Задвижването се извършва с помощта на електромотор като батериите осигуряват далечина на полета до 50 км. Аерофотографирането може да се извършва при вятър със скорост до 12 м/секунда, при лек дъжд и даже сняг. По данни на дилърите на Trimble, към настоящия момент Gatewing X100 е най-бързия, най-лек и безопасен безпилотен летателен апарат за аерофотографиране. Той осигурява напълно автоматично получаване на цифрови аероснимки от височина 100 до 750 м. Снимките са пространствено привързани с помощта на глобална навигационна система и се получават с висок процент на надлъжно застъпване – до 75%. Полетът се изпълнява напълно автоматично от излитането до кацането.



Фиг. 7 Gatewing UX5

Управлението се изпълнява от наземна контролна станция (GCS), която се изполува при старта, по време на полета и в процеса на аерофотографиране. При настъпване на критична ситуация станцията позволява на оператора да се намеси незабавно и да прекрати полета. За подобни случаи е програмирана и процедура „спасяване”, която автоматически връща самолета и гарантира безопасно кацане.

Обработката на снимките се извършва с помощта на програмния комплекс Stretchout включен в комплекта. В напълно автоматичен режим програмата построява пространствен стереомодел и получава цифров моделна релефа във вид на плътен облак от точки геопривързани към избраната координатна система чрез координатите на центровете на фотографиране. На изхода от софтуера облакът от точки може да се представи като георефериан растерен файл – GeoTIF, координатен списък – XYZ или TIN. На база създадения цифров модел на релефа, чрез проектиране пиксел по пиксел на текстурата от суровите снимки Stretchout създава геопривързан ортофотоплан.

Основните технически характеристики на БЛА от серията Gatewing са следните:

характеристика	Gatewing X100	Gatewing UX5
Камера	10 MP	16.1 MP
Размах на крилете	100 см.	100 см.
Тегло	2.2 кг.	2.5 кг
Крейсерска скорост	80 км./час	80 км./час
Продължителност на полета	45 мин.	50 мин.
Разстояние на радиовръзка	5 км.	5 км.
Устойчивост на вятър	12 м./сек.	12 м./сек.
Височина на летене	100-750 м.	75-750 м.
Резолюция на местността (GSD)	3.3-25 см.	2.4-24 см.

БЛА производство на френската фирмаLehmann Aviation Corporation (http://www.lehmannaviation.com/).

Компанията Leman Aviation произвежда серия безпилотни летателни апарати с различно предназначение:

- серия L-A включваща моделите: LA100, LA200 и LA300
- серия L-M включваща моделите: LM450, LP960 иLV580

За извършване на аерофотографиране с цел събиране на геопространствени данни за местността интерес представляват LA300 и LP960 които притежават следните технически спецификации:



Фиг. 8 LP960

Моделът LA300 е първият безпилотен самолет в света използуващ камерата на мобилен телефон Nokia Lumia 1020 с помощтта на която се получават изображения с висока резолюция подходящи за създаване на ортофото и DEM.

Моделът LP960 (фиг. 8) е летателна платформа задвижвана от електродвигател и проектирана за създаване на георефериранu ортомозайки и цифрови модели на релефа по изображения получени с помощта на цифрова битова камера от типа на Sony Next 5R (фиг. 9)

Стандартният комплект при доставката на LP960 се предлага без камера за фотографиране и без софтуер за обработка на данните и включва:

- 2 бр. крила;



Фиг. 9 SonyNext 5R

- Електронна платформа за навигация на полета;
- Система за наземен контрол и управление (Ground Control System -GCS);
- Захранване - три броя батерии и зарядно устройство;

При желание от страна на клиента към комплекта допълнително могат да се доставят: Камера Sony Next 5R, Резервно крило, допълнителни батерии. За обработка на получените изображения се препоръчва използуването на софтуера Agisoft PhotoScan.

Основните технически характеристики на LP960 са следните:

характеристика	LP960
Камера	16 MP
Размах на крилете	92 см.
Тегло	2.2 кг.
Крейсерска скорост	20-80 км./час
Продължителност на полета	25 мин.

Разстояние на радиовръзка	5 км.
Устойчивост на вятър	12 м./сек.
Височина на летене	15-500 м.
Прецизност в определяне на ъгловите елементи на външно ориентиране	1°

БЛА произведени в Русия.

Основната причина БЛА Руско производство да не се предлагат на Българския пазар са ограниченията наложени от Руска страна върху износа на този вид изделия, като стоки с двойна употреба.

Това че не се предлагат на пазара обаче не означава, че Русия изостава от общата тенденция за развитие на производството и използуването на БЛА за различни цели в това число и за събиране на геопространствени данни за местността.

От голямото количество БЛА руско производство като, че ли особено внимание заслужават тези произведени от фирмите: ZALA AERO GROUP и група компании „Беспилотные системы" в гр. Ижевск.

БЛА производство на Zala Aero Group.

Zala Aero Group произвежда голямо разнообразие от безпилотни летателни апарати с различно предназначение, различни двигатели и различно специално оборудване. Продукцията на компанията е систематизирана в три основни групи безпилотни летателни средства:

- Самолети – предназначени за мониторинг на площадни и линейни участъци от местността. В зависимост от поставената задача се определя и типа на самолета. Далечината на действие е в пределите до 70 км. от наземната станция за управление. В режим на реално време от борда на самолета към наземната станция се предават видео изображения направени във видимия или инфрачервения диапазон на електромагнитното излъчване.
- Вертолети – предназначени за оперативен мониторинг на локални участъци от местността. Такива са малко габаритните модели ZALA 421-21 и ZALA 421-22 не изискващи специално подготвени площадки за излитане и кацане.
- Дирижабли – ефективно средство за провеждане на разузнаване в режим на реално време от височина до 400 м.

За кадастрални цели особено вниамние заслужават апаратите от серията GEO+AGRO. Те са предназначени за мониторинг на водни, госрки и земеделски ресурси, както и за авионаблюдение и отчет на почвено растителната покривка. Получените по време на аерофотографирането материали са предназначени за изпълнение на геодезически и картографски

работи включително създаване на карти и планове служещи за основа при инвестиционното проектиране и строителството.

Тази серия БЛА са снабдени със специално аеро и навигационно оборудване включващо навигационна система с инерциална корекция (GPS/ГЛОНАСС), вградена цифров телеметрична система, вграден 3-осов магнитометър, радиомодем, система за самодиагностика, датчик за влажността, датчик за температурата, датчик за тока, датчик за температурата на двигателя и локализиращ местоположението при авария предавател. Групата GEO+AGRO включва [7] следните самолети БЛА:
ZALA 421-04M2ФСамолетът (фиг.10) е снабден с подобрено оптико-електронно оборудване, позволяващо да се изпълнява качествено аерозаснимане. Пли площно фотографиране БЛА може да се отдалечи от наземната станция за управление на разстояние до 50 км. и да извършва полет над местността по зададен радиус. Запускането се извършва с помощта на еластичен или пневматичен катапулт.

При маршрутно фотографиране в зададено направление с един полет може да се заснеме територия с дължина до 200 км.



Фиг. 10 ZALA 421-04M2Ф

Основните технически характеристики на изделието са следните:

Радиус на действие на радиоканала - 50 км

Продължителност на полета - 3,0 ч

Размах на крилата- 1810 мм

Дължина - 900 мм

Максимална височина на полета - 3600 м

Излитане- Еластичен катапулт

Кацане - Парашют

Тип на двигателя - Електрически тласкащ

Скорост – 65 до 100 км/ч

Навигация - ИНС с коррекция GPS/ГЛОНАСС, радиодалекомер

Батерии - 21000 мАч

Диапазон на работна температура -30°C...+40°C



Фиг. 11 ZALA 421-08Ф

ZALA 421-08Ф. Този модел (Фиг. 11) осигурява аеро-заснимане на местността в радиус до 25 км. При необходимост от изпълнение на снимачни дейности по направление на даден линеен обект (маршрутно фотографиране) самолетът може да се отдалечава на разстояние до 90 км. от наземната станция за управление.

Целесъобразно е ZALA 421-08Ф да се използува за получаване на аероснимки с цел извършване на мониторинг на водни, горки и земеделски ресурси чрез тяхната последваща фотограметрична обработка, анализ и оценка.

Основните технически характеристики на изделието са следните:

Радиус на действие на радиоканала - 25 км
Продолжителност на полета - 80 мин
Размах на крилата- 810 мм
Дължина - 425 мм
Максимална височина на полета - 3600 м
Излитане- Еластичен катапулт
Кацане - Парашют
Тип на двигателя - Електрически теглещ
Скорост – 65 до 120 км/ч
Навигация - IMU с коррекция GPS/ГЛОНАСС, радиодалекомер
Батерии - 10000 мАч
Диапазон на работна температура-30°C...+40°C

БЛА производство на група компании „Беспилотные системы” в гр. Ижевск.

Компанията „Беспилотные системы“ произвежда няколко модификации безпилотни апарати от тях подходящи за използуване в качеството на платформи за изпълнение на аерофотоснимачни работи в интерес на геодезиеското и картографското производство са следните:

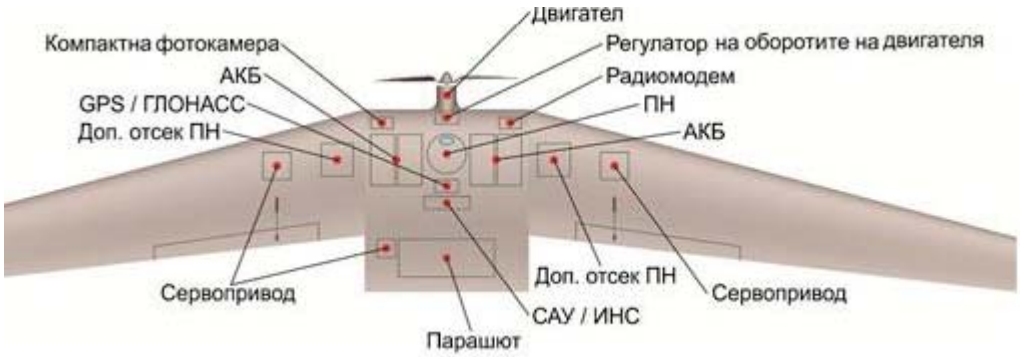
БЛА Supercam-100/100Fпритежава следните технически характеристики:

Технически данни		Специално оборудване
Размах на крилата	1000 мм.	Цветна видеокамера
Време на полета	90-120 мин.	Инфрачервена видеокамера
Скорост на летене	65-120 км/час	Фотокамера 18/24/40 мп
Максимален маршрут	120 клм.	Нощна видеокамера
Полетно тегло	3 кг.	
Работна височина на полета	100-500 м.	
Условия за експлоатация		
- температура-40oC - +45oC - сила на вятърадо 15 м/с - умерен дъжд и снеговалеж		
Излитане – еластичен катапулт		
Кацане – с парашут		

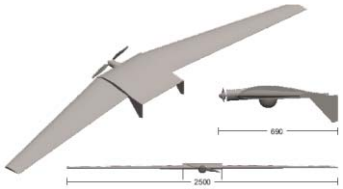
БЛА Supercam-250/250F(фиг. 12) притежава следните технически характеристики:



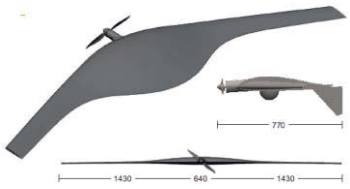
Фиг. 12 Supercam-250/250F в полет



Фиг. 13 Supercam-250/250F - съставно оборудване

Технически данни		Специално оборудване
Размах на крилата	2500 мм.	Цветна видеокамера
Време на полета	90-180 мин.	Инфрачервена видеокамера
Скорост на летене	65-120 км/час	Фотокамера 18/24/40 мп
Максимален маршрут	90 клм.	Нощна видеокамера
Полетно тегло	4,5-9,5 кг.	Нощна видеокамера
Работна височина на полета	200-1000 м.	
Условия за експлоатация		
- температура-40oC - +45oC - сила на вятърадо 10 м/с - умерен дъжд и снеговалеж		
Излитане – еластичен катапулт		
Кацане – с парашут		

БЛА Supercam-350/350F притежава следните технически характеристики:

Технически данни		Специално оборудване
Размах на крилата	3500 мм.	Цветна видеокамера
Време на полета	180-270 мин.	Инфрачервена видеокамера
Скорост на летене	75-125 км/час	Фотокамера 18/24/40 мп
Максимален маршрут	90 клм.	Нощна видеокамера
Полетно тегло	4,5-9,5 кг.	Нощна видеокамера
Работна височина на полета	200-1000 м.	
Условия за експлоатация		
- температура-40oC - +45oC - сила на вятърадо 10 м/с - умерен дъжд и снеговалеж		
Излитане – еластичен катапулт		
Кацане – с парашут		

Всички модификации са снабдени с GPS и инерциални навигационни системи, което позволява да се извършва полет в автоматичен режим. Регистрацията на елементите на външно ориентиране се извършва с точност 0.1^{o}, а координатите на центровете на фотографиране с точност 1-3 метра. При включване към комплекта на Комплект високоточно геодезическо оборудване на базата наGPS JAVAD, точността в определяне на координатите на центровете на фотографиране достига 10-15 см.

2. Обща технологична схема за създаване на кадастрална карта с помощта на цифрова фотограметрична технология.

Мащабното навлизане на цифровите фотографиращи системи и получаваните чрез тях цифрови аероснимки доведе до все по широкото внедряване в практиката на цифрова технология за тяхната фотограметрична обработка. В тази връзка се появи ново направление в развитието на фотограметрията като наука и практика. Появи се терминът „Цифрова фотограметрия“. Основната разлика на това понятие от понятието „Аналитична фотограметрия“ е преди всичко във вида на използуваните аероснимки и методите за тяхната обработка.

При аналитичната фотограметрия, независимо от това, че процесът на получаване на геодезическите координати на точките от местността по техните образни координати от снимката е автоматизиран, то самите измервания се извършват върху аналогови фотографски изображения при активното участие на човека (оператора), с всички произтичащи от това предпоставки за снижаване на точността.

При цифровата фотограметрия измерванията се извършват върху цифрови аероснимки, т.е. цифрови изображения, в които основният елемент се явява пикселът. Отчитайки постиженията на други паралелни научни дисциплини чиито предмет на изучаване е обработката на цифровите изображения и разпознаването на образи, се създадоха предпоставки голяма част от процеса на фотограметричната обработка на цифрови аероснимки да се алгоритмизира и автоматизира което в крайна сметка доведе до замяна на скъпо струващите фотограметрични апарати с персонални компютри.

Технологичната схема за създаване на кадастрална карта чрез цифрова фотограметрична обработка на аероснимки включва следните основни етапи:

1. Изработване на план на летене;
2. Избор на местата на контролните точки и тяхното маркиране и координатно определяне;
3. Цифрово аерофотографиране;
4. Цифрова фотограметрична обработка на аероснимките до получаване на орторектифицирано изображение на района предмет на обработка;

5. Изчертаване на дешифровъчни копия и извършване на полско топографско дешифриране;

6. Канцеларско дешифриране и изчертаване на имотните граници.

7. Полска проверка, контролни замервания и оценка на точността.

Особено място в технологията за създаване на кадастрална карта чрез цифрова фотограметрия заемат двата технологични етапа, оказващи влияние върху нейната пространствена точност а именно:

Създаване на орторектифицираното изображение.

Създаването на орторектифицираните изображения при цифровите технологии се извършва на база формирания в процеса на обработка цифров модел на релефа най-често от типа DEM извлечен от геометрическия модел построен по съответната стереодвойка. В този смисъл точността на DEM и полученото орторектифицирано изображение са в пряка зависимост от точността в определянето на елементите на външно ориентиране на аероснимките - координатите на центровете на проектиране X_S,Y_S,Z_S и ъгловите елементи φ,ω и χ.

За преценка на изискванията към методите за определяне на елементите на външно ориентиране на аероснимките, в катедра „Геодезия“ към Техническия факултет на Шуменския университет „Еп. Константин Преславски“ е проведен експеримент на база следните изходни материали:

- Цифрови аероснимки за района на град Плевен предоставени от фирма ГЕОКАД – София, получени с дигитална камера DigiCAM – Digital Aerial Modular Camera System 39 Megapixels, с размер на пиксела 6.8μm и пространствена разделителна способност на местността - GSD-6см.;
- Файл със стойности на елементите на външно ориентиране получени от навигационният комплекс монтиран на аерокамерата по време на заснемане.
- Списък с координатите и локация на предварително маркираните конролни точки

Проведеният експеримент включва цифрова фотограметрична обработка на аероснимките с помощта на програмния комплекс ERDAS-LPS и последваща оценка на точността на орторектифицираното изображение формирано по ЕВнО получени директно от системата GPS/IMU и по ЕВнО получени чрез решаване на аеротриангулация по GCP точки. Визуалните качества на ортортектифицираните изображения в първия и втория случай са показани на фиг. 14 и фиг. 15 съответно.



Фиг. 14 Ортофото изображение формирано по елементите на външно ориентиране получени в процеса на фотографиране с комплекса GPS/IMU



Фиг. 15 Ортофото изображение формирано на база елементи на външно ориентиране получени след решаване на аеротриангулация с използуване на предварително маркирани GCP точки

Анализът на получените резултати показва, че за представените материали и данни, точността в определянето на елементите на външно ориентиране (ЕВнО) по време на полета от монтираната на борда на БЛА навигационна система не е достатъчна за формирането на

орторектифицирано изображение отговарящо по точност на нормативните изисквания за създаването на кадастрална карта. Това предполага извода, че при създаването на орторектифицираното изображение, което да се използува за създаването на кадастрална карта, същото задължително трябва да е получено на база елементи на външно ориентиране определени по строгия метод на проф. Лобанов чрез решаване на аеротриангулация по способа на едноименните свързващи лъчи (способ на свръзките). Това поставя изискването при аерофотографиране за кадастрални цели да бъдат определено достатъчно на брой контролни GCP точки позволяващи надеждна оценка на точността в определяне на елементите на външно ориентиране. В допълнение, проведените експериментите показват, че при достатъчно голяма пространствено-разделителна способност (CSD) на снимковите изображения, освен предварително маркираните точки в допълнение, за повишаване на точността в определяне на ЕВнО с успех могат да се използуват и контурни точки ясно дешифрирани по вече получените аероснимки (Таблица 1). Тази констатация е особено важна при решаване на проблема по т.н. самокалибровка на аерокамерата [LPS].

Таблица 1

№ по ред	**ортофото изображение получено по елементи на външно ориентиране определени чрез:**	точност на контурните точки		
		mX[m]	**mX [m]**	**mS[m]**
1	Инерциална система IMU по време на полета	**5,0**	**3,5**	**6,1**
2	Аеротриангулация по предварително маркирани GCP	**0,16**	**0,27**	**0.31**
3	Аеротриангулация по дешифрирани контурни точки	**0,23**	**0,21**	**0.31**
4	Аеротриангулация по данни (2) и (3)	**0,27**	**0,19**	**0.33**

Независимо показаните в таблицата сравнително ниски нива на точност в координатното определяне на контурните точки, дължаща се на недостатъчната пространствено разделителна способност на използуваните за експеримента аероснимки - CSD = 6 см., тенденцията в поведението на средно-квадратните грешки в определянето на контурните елементи е ясно забележима – равностойна при решаването на аеротриангулация по предварително маркирани GCP и аеротриангулация по дешифрирани контурни точки.

Дешифрирането на имотните граници и контурите на сградите.

Дешифрирането на имотните граници и на сградите при създаването на кадастрална карта чрез използуване на фотограметрична технология се характеризира с определени особеноости по важни от които са следните:

1. Съобразно критериите заложени в чл.14 ал.1 от Наредба № 3 не винаги изобразените на аероснимката огради са имотни граници.
2. Контурът на сградата се определя от външните ограждащи стени на първия надземен или полуподземен етаж.

Тези особености налагат определени правила и ограничения при дешифрирането и изчертаването на елементите от съдържанието на кадастралната карта.

По отношение на имотните граници. За голяма част от населените места (особено в градовете и по развитите и благоустроени села) документите за собственост са издавани по изработените и приети преди десетки години регулационни планове. Това съгласно духът на Закона за кадастъра и имотния регистър означава, че съществуващите на терена огради за такива имоти следва да съвпадат с регулационните линии по действащите устройствени планове. По едни или други причини, в това число и чисто технически това не винаги е така т.е. материализираните на терена граници не съвпадат абсолютно точно с тяхното проектно местоположение отразено върху плана. При класическата технология за геодезическо заснемане базирана на линейно ъглови измервания, това несъответствие се констатира едва след като е извършено полевото заснимане, т.е. след като са направени определени финансови и времеви разходи. Именно в този случай фотограметричната технология и особено използуването на орторектифицирани и георефериранu изображения показва своето неоспоримо предимство пред класическата технология за заснемането на имотните граници. Същността на това е, че при наличието на достатъчно точно орторектифицирано и георефериранo изображение на местността същото може да се съвмести с цифровиа модел на действащия кадастрален и регулационен план, по който са издавани документите за собственост. Това позволява без да се правят излишни геодезически заснемания да се установи, коя ограда следва да се приеме за имотна граница и коя да се счита за топографски елемент.

По отношение на контурите на сградите. Тук нещата стоят значително по-сложно. Проблемът е в това, че върху аероснимката се изобразяват не основите на сградата, а нейния покрив. По правило формата и размерите на същия винаги се различава от контура на сградата който следва да се изобрази върху кадастралната карта. Това задължително налага извършването на предварително полево дешифриране по отношение размера на стрехите на сградите, наличието на еркери и други изпъкналости и вдлъбнатини на сградите не позволяващи да се дешифрират по аероснимките.

2. Точност на получаване на геопространствените данни чрез цифрова фотограметрична технология.

Точността в определяне на координатите на елементите от съдържанието на кадастралната карта – имотните граници и сградния фонд е показателят който съгласно последните редакции на Закона за кадастъра и имотния регистър регламентира използването на фотограметричната технология, като геодезически способ подходящ за създаването на кадастрална карта.

Точността на всеки един вид производство е функция на два основни параметъра: качеството на материалите и технологията на обработка. Фотограметричното производство не прави изключение от това правило и по тази логика точността т.е. качеството по отношение пространствената определеност на обектите в кадастралната карта е функция на вида на използуваните аероснимки и технологията за тяхната обработка.

Прилагането на цифровата технология доведе до коренна промяна както на използуваните технически средства за фотограметрична обработка, така и до промяна в положителна посока на точността на получаваните крайни резултати. Тези промени могат да се систематизират в следните направления:

Първо - по отношение на технологията за обработка. Измерванията на контролните точки използувани за определяне елементите на външно ориентиране се извършва върху екрана на монитора при възможност за многократно увеличение – до ниво отделен пиксел, което позволява много точно измерване на образните координати.

Второ - по отношение идентификацията на свързващите точки между отделните стереодвойки. За определяне и измерване на идентични точки разположени в зоната на двойното и тройното застъпване на аероснимките се прилагат алгоритми за автоматично определяне на идентичност базирани на теорията за разпознаване на образи. Това в комбинация с по високите проценти на напречно и надлъжно застъпване между снимките – от порядъка на 70-80% води до много по голяма надежност на получените резултати;

Трето – по отношение елиминирането на влиянието на релефа при преминаването от централна към ортогонална проекция на снимките. Тенденцията за намаляване размера на зоната за отчитане влиянието на релефа при преобразуване на снимковото изображение от централна към ортогонална проекция тук е доведена до своя апогей. Започвайки с трансформиране по зони при фотомеханичното трансформиране, преминавайки през ортофототрансформирането в пределите на елементарни участъци с помощта на системата Ортофот, при цифровата технология размерът на отделния участък от снимката в пределите на който

се въвеждат корекции заради влиянието на релефа е сведен до рамера на отделния пиксел. Такова попикселно преобразуване на растерното снимково изображение се прилага и при преобразуване на цифровата снимка от наклонена в строго хоризонтална.
Четвърто – по отношение на крайния продукт. Наред с възможността за получаване на пространствено ориентиран три измерен модел на местността подходящ за стереокартиране, основното преимущество на цифровата фотограметрия е възможностт за получаване на орторектифицирано растерно изображение (фиг. 16) с отстранени всички изкривявания и деформации на оригиналното снимково изображение предизвикани от ъглите на наклона и влиянието на релефа. При това полученото изображение е георефериранo, в реален мащаб и предварително избрана местна координатна система, което може да се използува и обработва в по-вечето графично ориентирани софтуерни продукти поддържащи растерни изображения.



Фиг. 16 Георефериранo орторектифицирано изображение получено след цифрова фотограметрична обработка на аероснимки в среда на Agisoft PhotoScan получени с помощта на БПЛА **SenseFlyeBee**

Изхождайки от направените по-горе констатации следва, че при цифровата фотограметрия основните показатели на снимковите изображения оказващи влияние върху точността на получените резултати са два:

- Разделителната способност на местността (CSD) изразена чрез размера на пиксела върху реалната земна повърхност.
- Наличие на данни за системните грешки на обектива и най-вече за величината на радиалната Δr и тангенциална Δt дисторзия

2.1 Влияние на величината на разделителната способност - CSD на снимката.

Разделителната способност на снимката изразена чрез размера на пиксела оказва влияние върху точността по няколко направления изразяващи се най-общо в следното:

1. По отношение определяне точността на елементите на външно ориентиране. В пряка зависимост от размера на пиксела е размерът на маркировъчния знак за обозначаване на контролните наземни точки (GCP), по образните и местните (геодезически) координати на които чрез решаването на аеротриангулацията се определят елементите на външно ориентиране.

По отношение на формата на марките за обозначаване на GCP точките същите могат да бъдат два вида.

Първи вид – квадратни марки означени върху уличната асфалтова настилка. С този вид марки е целесъобразно да се маркират точките от развитата РГО в населеното място. За изпълнение на маркировката е целесъобразно да се използува бяла износоустойчива боя. Размерът на марката се избира в съответствие с показателя CSD така, че да се осигури получаването на образ на марката върху снимковото изображение с размер 8-10 пиксела (фиг. 17). Тук е мястото да се отбележи, че цитираното в Приложение № 10 към чл. 41, ал. 2 т. II.3 на Наредба № 3, пределна долна граница от 4 пиксела в размера на марката за нуждите на кадастъра не е удачно по простата причина, че марки с такъв разер на образа трудно се дешифрират и еднозначно опознават, което е предпоставка за допускане на груби грешки при изчисляване на елементите на външно ориентиране.

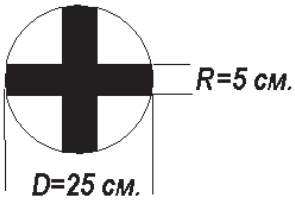


Фиг. 17 Марка с квадратна форма за означаване на GCP точка в населеното място

Втори вид – кръгли марки за маркиране на контролните точки извън населеното място. Този вид марки се изработват в контрастен на околната растителна покривка (бял или черен/червен цвят). Върху тя следва да са нанесни центриращи кръстове – фиг. 18 с дебелина R съобразена с размера на отделния пиксел от изображението съгласно формулата:

$$R = s\sqrt{3} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ 1$$

Където: s – размер на пиксела от изображението върху местността.



Фиг. 18 Вид и размер на марката за GCP точките извън населеното място

Един от основните проблеми при използването на GCP точките е сложността и трудоемкостта при тяхното координатно определяне. Прилагането на многократно по производителните ГНСС технологиите позволява значително увеличаване на броя контролни точки, което от своя страна е основна предпоставка за повишаване на точността при определяне елементите на външно ориентиране на аероснимките, а от там и точността на получаваните орторектифицирани изображения.

2.2Отчитане на системните грешки на обектива радиална и тангенциална дисторзия

От теорията на фотограметрията е известно, че за получаването на надеждни резултати в процеса на фотограметричната обработка е необходимо фотоапартите, с които са получени снимките, да бъдат калибрирани с цел определяне на следните величини:
– елементите на вътрешно ориентиране:
– точното значение на фокусното разстояние на камерата – f;
– параметрите на дисторзия на обектива (тангенциална и радиална).

В настоящия момент съществуват голямо количество публикации по проблемите, свързани с калибрирането, но независимо от това подходите за решаването на въпроса могат да бъдат разделени най-общо на две групи:

Първа група – способи, основаващи се на метода на самокалибрирането;

Втора група – способи за непосредствено калибриране с използване на калибровъчен полигон.

В основата на първата група способи лежи принципа за отчитане на систематичните грешки при изравнението на аеротриангулачните мрежи по способа на свръзките (едновременно изравнение на снопа проектиращи лъчи) чрез отчитане на систематичните грешки, предизвикани от атмосферната рефракция, дисторзията на обектива, грешки на скенера и др. Този способ, известен във фотограметричната литература като „самокалибриране“, е достатъчно подробно изложен в [4]. За практически нужди е особено важно да се имат в предвид следните изисквания относно качеството на аерозаснемането и разположението на опорните и свързващите точки [8], [17]:

- Снимките в рамките на блока да са много добре геометрически обвързани, което се постига чрез осигуряване на напречно и надлъжно застъпване не по-малко от 60%, а така също и чрез използване на напречни маршрути за контролно аерозаснемане;
- Равномерно разпределение в пределите на стереодвойката на опорните GCP и свързващите Tie точки, при което техният брой трябва да е достатъчно голям (не по-малко от шест броя за стереодвойка), за да позволи изключване на тези, които не са добре определени и влошават резултатите от обработката;
- Минимално съотношение по отношение на определеността между допълнителните параметри и останалите елементи от блока. Това означава, че е целесъобразно да се проявява стремеж към предварително определяне на елементите на вътрешно ориентиране и външно ориентиране и задължително определяне на координатите на свързващите точки.
- Равномерно разпределение на свързващите точки в рамките на блока.

Втората група методи за калибриране чрез калибровъчен плигон се основава на оценка на деформациите върху фотографирани стандартни

изображения (най-често мрежа от квадрати). За целта има разработени голямо количество специализирани програмни приложения. Като един от заслужаващите доверие [2] софтуерни продукти може да бъде посочен софтуера PhotoModeler.

Методиката на калибриране с PhotoModeler включва фотографиране на специална мрежа от квадрати (фиг.19) от четири позиции като от всяка позиция се фотографира при три положения на фотоапарата. По получените изображения програмата автоматично извежда необходимите резултати във вид на текстов файл (Таблица 2).



Фиг.19 Мрежа от квадрати за калибриране на цифров фотоапарат със софтуера PhotoModeler

Таблица 2

№ по ред	показател	стойност
1	Focal Length	52.874107 mm
2	Xp - principal point x	18.252174 mm
3	Yp - principal point y	12.166600 mm
4	Fw - format width	36.475190 mm
5	Fh - format height	24.333200 mm
6	K1 - radial distortion 1	2.031e-005
7	K2 - radial distortion 2	8.453e-008
8	K3 - radial distortion 3	0.000e+000
9	P1 - decentering distortion 1	0.000e+000
10	P2 - decentering distortion 2	0.000e+000

Пример за самокалибровка на камерата е показан в таблица № 3 където са поместени резултатите по определене елементите на вътрешно ориентиране на аерокамерата монтирана на БПЛА SenseFlyeBee получени в процеса на фотографиране на с. Попвич, община Бяла, обл. Варна.

Таблица №3

Pix4D camera calibration file CanonIXUS125HS_4.3_3456x4608_popovich

Елементи на вътрешно ориентиране		Радиална дисторсия		Тангенциална дисторсия	
Фокусно разстояние f (мм)	4.46756	R_1	-0.03718277053036462	T_1	0.009874775884178
Коорд. на гл.точка - x_o (мм)	3.09812	R_2	0.03507596566536486	T_2	0.001722421912853
Коорд. на гл.точка - y_o (мм)	2.49981	R_3	-0.01042266778063371		
Размер по X (мм)	6.17220				
Размер по У (мм)	4.62915				

Заключение.

В заключение могат да се отбележат следните по-важни изводи относно възможностите за използуване на съвременните фотограметрични технологии при създаването на кадастрални карти:

1. Наличието на голямо количество и различни по своите технически показатели летателни средства, както и съвременното състояние на цифровата фотографираща техника определено благоприятстват по широкото навлизане на фотограметрията при създаването на кадастрални карти. При това благодарение на своите специфични характеристики в значително по-благоприятно положение се намират безпилотните летателни апарати;
2. Приложението на цифрова фотограметрична обработка на аероснимките позволява скъпо струващите, стационарни фотограметрични апарати изискващи големи помещения и специална скъпо струваща подръжка да се заменят с персонални компютри. Това създава предпоставки за разширяване на кръга от изпълнители прилагащи в своята дейност фотограметрични технологии, т.е. масовизиране на внедряването и използуването на иновативните технологии.
3. За постигане на достатъчна точност по отношение графичното съдържание на кадастралната карта създавано чрез фотограметрична технология, е необходимо да се спазват редица изисквания най-важни от които са – избор на подходяща пространствена разделителна способност на получените цифрови

снимки и създаване на условия за самокалибриране на аероснимачната апаратура в процеса на работа.

4. Необходимо е да се промени и усъвършенства нормативната база в направлени изработване на конкретни правила за дешифриране на имотните граници и контурите на сградите така, че да се осигури съответствие с изискванията на Закона за Кадастъра и имотни регистър относно правилата и приоритетните данни при отразяване на имотните граници.

Литература:

[1] Гордън Петри -"БЛА във Вреликобритания" сп. „Геомедия", брой 3/2013г.

[2] Димитър Петров, Велин Тодоров „Архитектурно заснемане на фасади на сгради с приложение на цифрови фотограметрични методи" Шуменски университет „Еп. Константин Преславски" – сборник научни трудове Маттех 2012 – стр 169

[3] Лазарева Н.С. – „Калибровка неметрических и малоформатных камер с целью применения их для решения некоторых задач фотограмметрии" - Международный научно-технический и производственый журнал „Науки о Земле" №1 – 2011 г.

[4] Лобанов А.Н. Фототопография. М.: Недра, 1983.

[5] 5.О.Н. Зинченко, «Ракурс», Москва, РоссияБеспилотные летательные аппараты: применение в целях аэрофотосъемки для картографирования10.08.2011http://www.racurs.ru

[6] Рекламен сайт на Timblehttp://uas.trimble.com/X100

[7] 7.Рекламен сайт на компанията ZALA AEROhttp://zala.aero/category/production/bla/geo-agro/

[8] 8. С.В. НИКИТИН – „Определение параметров нелинейных искажений объективов в зависимости от фокусного расстояния" - СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ НГТУ. – 2008. – № 1(51) – 41–48



Original Contribution

THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

ISBN 978-954-577-969-5

ЛОГИСТИЧНИ МЕТОДИ И ТРАНСПОРТНА СХЕМА В ПРЕРАБОТКАТА НА БИО-РАЗГРАДИМИ ОТПАДЪЦИ

Антон Антонов

ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ"

АНОТАЦИЯ: *: В разработката е проведено теоретично изследване на логистични методи, средства и тяхното приложение в производството на биогаз и компостиране. Предложен е алгоритъм за оптимизация на технологичните процеси в производството. Представен е структурен анализ на енергийните култури и функционална схема на инсталация за преработка на биоразградими отпадъци. За нуждите на предложените методи и средства за производство на биогаз и компостиране е разработена логистична транспортна схема, обоснована на определени математически модели за решаване на определена транспортна задача.*

КОДОВИ ДУМИ: *логистични методи, средства, биогаз, компостиране, логистична транспортна схема, транспортна задача.*

1. Логистични методи и средства з преработката на био-разградими отпадъци

Алгоритъмът за проектиране на технология и за избор на машини и съоръжения за производство на биогаз и компостиране обхваща следните по-важни блокове и стъпки:

Блок 1 Входни данни за инсталацията като цяло.
Обхваща постановка на задачата с глобалните цели за инсталацията и нейната обща функция и структура, връзки и отношения с околната среда и логически проверки.
Стъпка 1. Анализ и проверка на входните данни
Стъпка 2.Логически проверки и избор на вариант на основна функция

Блок 2 Входни данни за използваните отпадъци и за местоположение на площадката. Извършва се оценка на количествения и качествения състав и данни за входящите отпадъци и за предварителен избор на площадката за изграждане на инсталацията.

Стъпка 1.Въвеждане на данни за входящите отпадъци.
Стъпка 2.Уточняване на структурния състав на входящите отпадъци и тяхното предварително местоположение по населени места.
Стъпка 3.Предварителен избор на варианти за местоположение на площадките за претоварване и за изграждане на инсталацията.

Блок 3 Подготовка на задание за проектиране. Формулиране на локални цели, задачи, критерии, ограничителни условия и показатели и съгласуване на задание за проектиране.
Стъпка 1.Формулиране на локални цели.
Стъпка 2. Формулиране на локални задачи
Стъпка 3. Формулиране на локални критерии
Стъпка 4. Формулиране на локални ограничения
Стъпка 5. Формулиране на допълнителни показатели
Стъпка 6. Съгласуване и утвърждаване на задание за проектиране

Блок 4 Проектиране на част технологична. Избор на технологичните характеристики на входящата биомаса, определяне на физикохимичните и микробиологичните параметри и последователност на технологичните процеси и синтез на компоновка на инсталацията в два варианта.
Стъпка 1.Избор на технологични характеристики на входящата биомаса
Стъпка 2.Определяне на физикохимичните параметри на технологичните процеси.
Стъпка 3.Определяне на микробиологичните параметри на технологичните процеси.
Стъпка 4.Определяне на последователността на технологичните процеси.
Стъпка 5.Избор или синтез на варианти на компоновка на инсталацията

Блок 5 Проектиране на част Конструктивна. Определяне на конструктивните параметри на машините, съоръженията, сградите, подземна и надземна инфраструктура по варианти с избор на окончателен вариант на компоновка на инсталацията.
Стъпка 1. Определяне на конструктивните параметри на машините по варианти.
Стъпка 2.Определяне на конструктивните параметри на съоръженията по варианти.
Стъпка 3. Определяне на конструктивните параметри на сградите, подземна и надземна инфраструктура по варианти.
Стъпка 4. Избор на окончателен вариант на компоновка на инсталацията.
Стъпка 5. Оразмеряване на инсталацията.

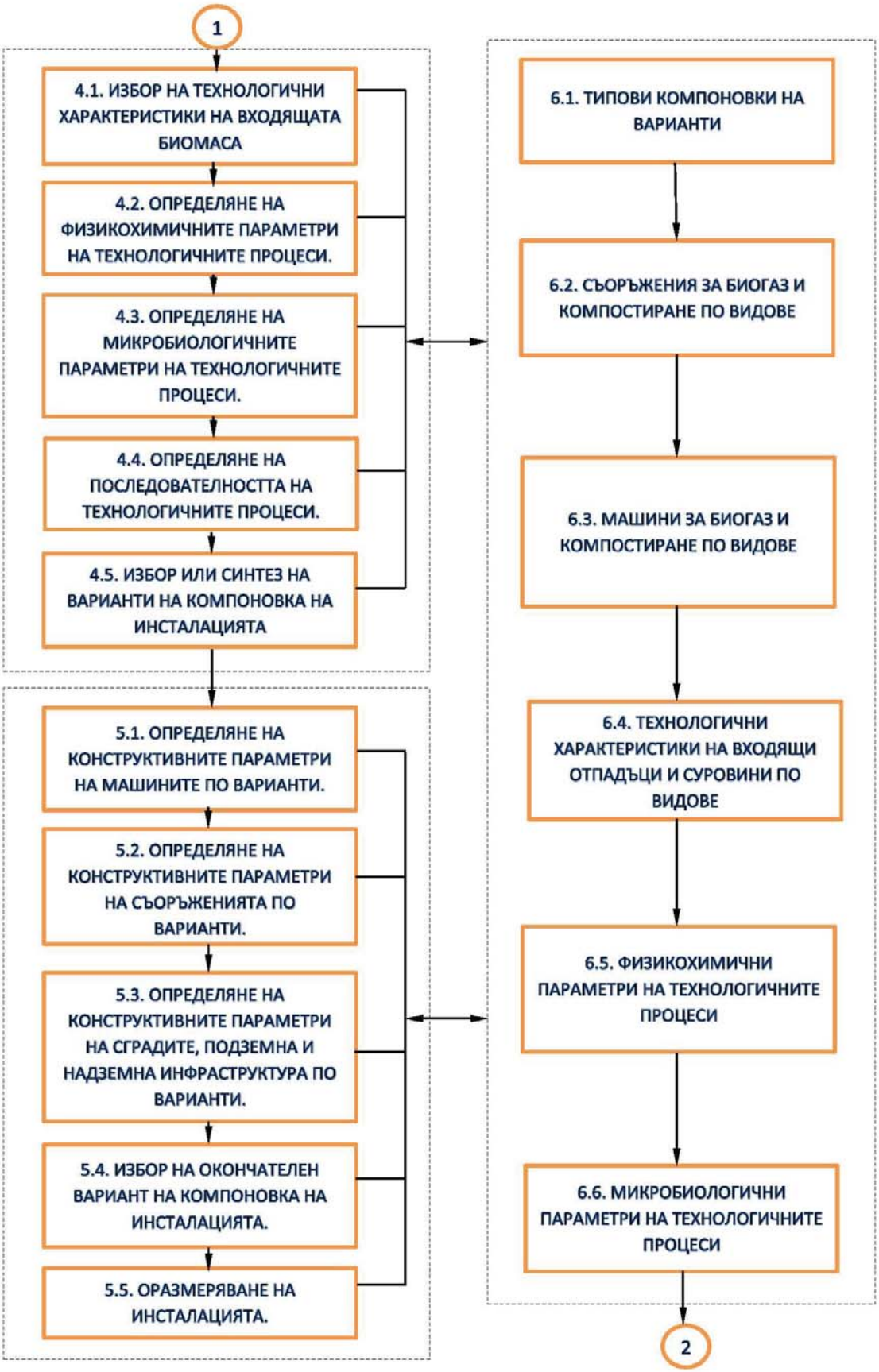
Блок 6 Конструктивно-технологична база данни. Функционална структура на базата данни по видове задачи и изчислителни и оптимизационни процедури.
Стъпка 1. Типови компановки на варианти.
Стъпка 2. Съоръжения за биогаз и компостиране по видове.
Стъпка 3. Машини за биогаз и компостиране по видове.
Стъпка 4. Технологични характеристики на входящи отпадъци и суровини по видове.
Стъпка 5. Физикохимични параметри на технологичните процеси.
Стъпка 6. Микробиологични параметри на технологичните процеси.
Блок 7 Прогнозни технико-икономически параметри по варианти. Определяне на разходно-приходните финансови потоци по компоненти и варианти и избор на икономически критерии за оптимизация на вариантите.
Стъпка 1.Определяне на еднократните разходи за проекта по варианти.
Стъпка 2.Определяне на текущите разходи за проекта по варианти.
Стъпка 3.Финансова прогноза на паричните потоци по компоненти и варианти.
Стъпка 4. Избор на икономически критерии за оптимизация на вариантите.
Стъпка 5.Оценяване на вариантите и избор на най-рационален вариант.

Блок 8 Оптимизационни процедури и избор на окончателен вариант. Допълнителни оптимизационни процедури за подобряване на най-рационалния вариант.
Стъпка 1.Оптимизация на транспортните потоци и корекция на транспортните разходи.
Стъпка 2.Оптимизация на местоположението на работната площадка и претоварните станции.
Стъпка 3.Проиграване на стъпките в блок7 до избор на окончателен вариант.

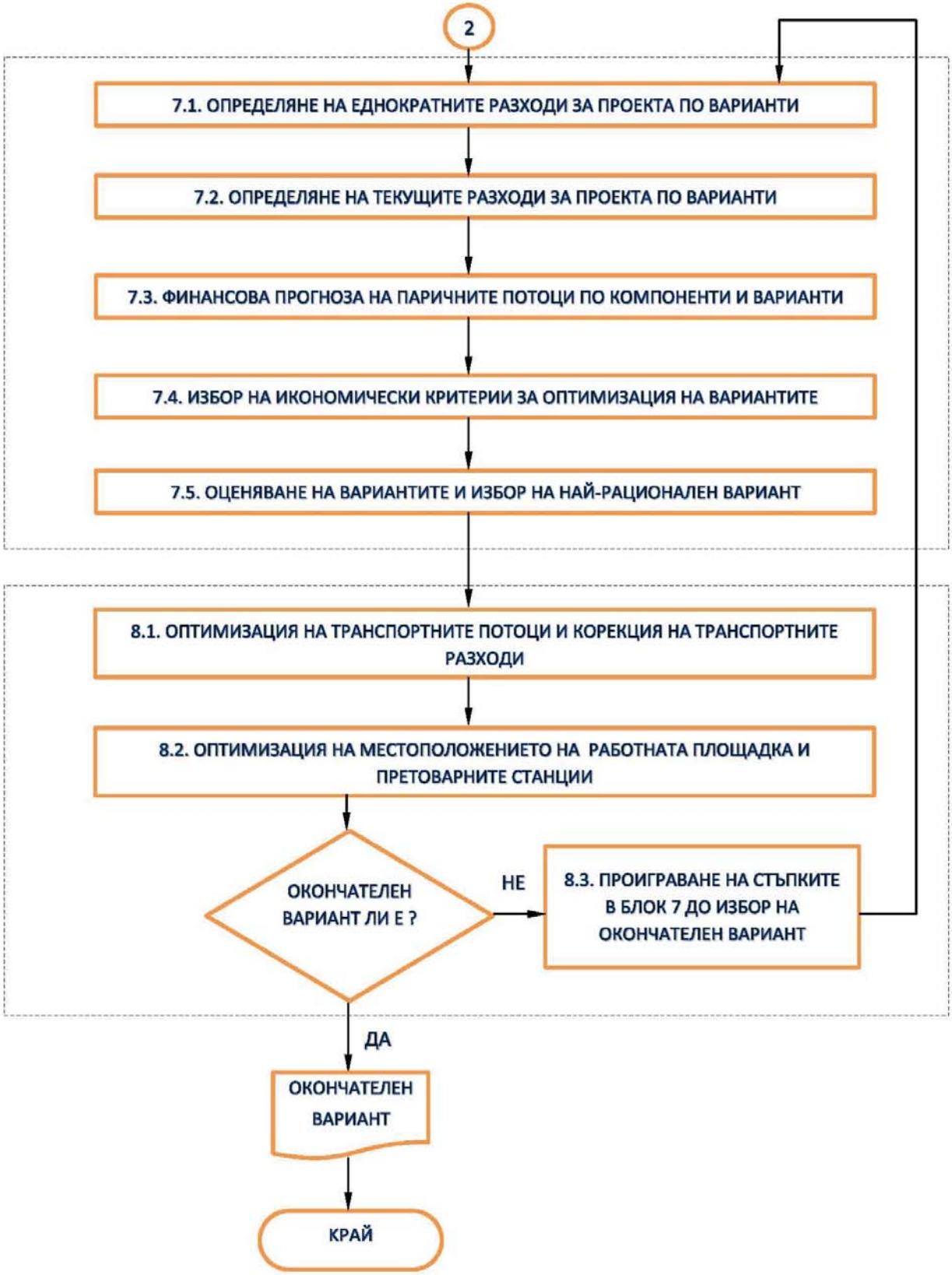
Предложеният алгоритъм, е представен на фиг. 1



Фиг. 1. Алгоритъм за оптимизация на технологичните процеси за производство на биогаз и компостиране



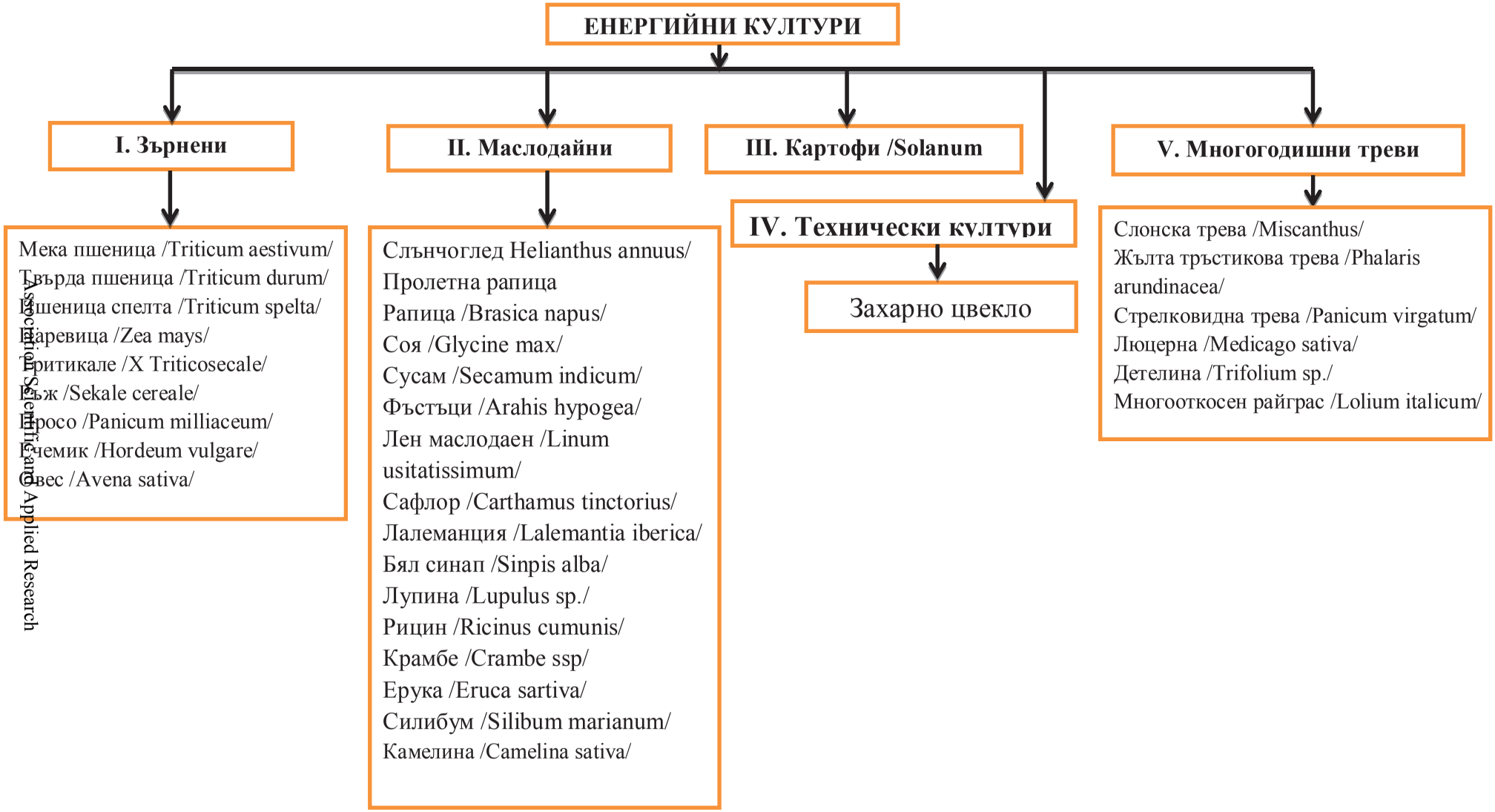
Фиг. 1 – продължение



Фиг. 1 – продължение

Въвеждане на данни за входящите отпадъци.
Данни за входящите отпадъци (суровини)
Като цяло всички видове органични субстанции могат да се използват в биогазовите инсталации. От различните видове захранващи суровини се получава различно количество енергия фиг.2. Съответно процесът на ферментация протича при различни условия, което влияе и върху добива на биогаз. Например царевичният силаж дава добив на биогаз от 202 м³/т (33 % DM), докато от тора от едрия рогат добитък се получават 25 м³/т (8 % DM). Съдържанието на метан в биогаза, получен от кравешки тор, обаче е с около 8 % по-високо (60 %), отколкото съдържанието на метан, получен от царевичен силаж (52 %).
Субстратите, които са подходящи за инсталации за биогаз и анаеробно разграждане, се разделят на две основни групи, които могат да се комбинират една с друга:
- Селскостопански продукти: животински екскременти; отпадъчни продукти от земеделието и енергийни култури;
- Индустриални и битови органични отпадъци.
Селскостопанските отпадъци преминават към категория индустриални при евентуално тяхно участие в даден тип производствен процес.

Основни различия между двете групи са следните:
- Отпадъчните продукти от земеделието са налични само по време и след жътва и поради тази причина изискват обемна и скъпа логистика за съхраняване;
- Селскостопанските продукти са с по-еднородно качество и съдържат по-малко примеси.
Следователно процесът на разграждане на селскостопански продукти е по-устойчив и по-голяма част от биошлама може да се използва като компост/почвен подобрител;
- Докато цената на селскостопанските продукти се покачва непрекъснато, отпадъчните суровини често се доставят срещу такса за изхвърляне.
Описание на различни типове суровини.



Association Scientific and Applied Research

Фиг. 2. Блок схема на видовите енергийни култури

Отпадъци от животновъдните ферми и отпадъци от растениевъдството

Биогазовите инсталации могат да бъдат зареждани и с остатъчни суровини от земеделието. Най-често използвани са следжътвените остатъци (напр. слама), тревните остатъци от градини, ниви и поляни и др., както и някои неоползотворени в селското стопанство суровини, които остават след прибиране на културите на земеделските площи. Основни суровини, използвани за производство на биогаз, са животнинските екскременти от фермите за отглеждане на едър рогат добитък, свинефермите и птицефермите.

Индустриални и битови органични отпадъци

Основни източници на индустриални и комунално-битови органични остатъци са хранително- вкусовата промишленост, както и твърдите битови отпадъци. Следователно спектърът от потенциални изходни суровини, подходящи за производство на биогаз, е доста обширен. Отпадъчните суровини доста често имат по-високо енергийно съдържание от селскостопанските култури.

Уточняване на структурния състав на входящите отпадъци и

Избор на благоприятен район според наличната биомаса.

По време на тази стъпка се подбират благоприятни за производство на биогаз райони. Тези райони се определят въз основа на количеството на наличните биоразградими суровини. Тъй като енергийното съдържание на биомасата в единица обем е ниско, а количествата суровина са високи, от икономическа и енергийна гледна точка не е ефективно течните селскостопански суровини да се транспортират на повече от 10 км, а енергийните култури - по-далеч от 25 км.

Следователно инсталацията за производство на биогаз би трябвало да се разположи на разстояние по-малко от 25 км от източника на биомаса. Освен това преработената биомаса, която обикновено се използва за подобряване на свойствата на почвата, не трябва да бъде транспортирана на повече от 15 км поради повишаване на транспортните разходи.

Определяне на подходящи околности в рамките на избрания район

За да се дефинира една област като подходяща за изграждане на биогазова инсталация, трябва да се оцени възможността за реализиране на получената топлина, както и възможността за подаване на електричество към електроснабдителната мрежа. Транспортирането на топлина е свързано с големи разходи и неизбежни енергийни загуби. По тази причина инсталацията за производство на биогаз трябва да бъде отдалечена на разстояние по-малко от 1000 м от потребителите на топлина.

Предварителен избор на варианти за местоположение на площадките за претоварване и за изграждане на инсталацията.

Идентифициране на подходящи площадки в избраната околност

По време на тази стъпка се определят подходящи площадки в рамките на избраната околност. Подходящи площадки са тези земни площи, върху които могат да се разположат всички отделни системи от оборудването (ферментатори, складови пространства, ко-генератори и т.н) при технически и законово изгодни условия (да има на разположение достатъчна площ, да е на лице добър достъп до пътища).

Съобразяване с някои специфични особености при реализация на биогазов проект.

Тази стъпка изброява важни факти, които трябва да се вземат предвид при

осъществяване на биогазов проект. Напр. мобилизация на различни видове институции, вследствие на която би могла да се получи политическа и административна подкрепа и да се спечели общественото одобрение за проекта.

Блок 3 Формулиране на целите, задачите, критериите и ограничителните условия

Цел 1 Да се осигури достатъчно количество биомаса в дългосрочен план

При планувано изграждане на биогазова инсталация е необходимо да се предвиди достатъчно количество биомаса, което ще се подава за обработка. Първо трябва да се оцени какво количество биогаз може да се получи от разполагаемите източници на биомаса. След това се определя количеството биогаз на разположение за конкретната инсталация.

Като заинтересовани лица в областта на биомасата и нейното оползотворяване могат да се определят:

- Кметове и други заинтересовани лица в държавните общини;
- Фермери и управители на фермерски асоциации;
- Търговци на биомаса, както и бизнесмени от хранително-вкусовата промишленост;
- Асоциации, осъществяващи различен тип дейности в областта на биомасата.

Успешна стратегия би била да се организира информационна среща, на която да присъстват експерти в областта на биогаза и да се поканят всички потенциални заинтересовани лица.

Много е важно прецизно да се уточнят доставките на биомаса. Биомасата трябва да се специфицира в детайли, като количество, качество и разполагаемост през годината. Освен това снабдителните структури трябва да бъдат базирани на дългосрочни схеми на сътрудничество, в които да бъдат дефинирани задълженията за доставките като количество и

като качество. Освен това цените на биомасата трябва да бъдат фиксирани в дългосрочен план. Без тези договори за доставка на биомаса проектът носи голям икономически риск и е трудно да се получи финансиране от банки и частни лица**.**

Реализирани са много успешни проекти, при които доставчикът на биомаса е ангажиран не само с доставката, но е и акционер и равноправен партньор в начинанието. Това означава, че доставчикът на биомаса има пряка изгода от икономическия успех от работата на инсталацията за биогаз. Една от възможностите е доставчикът на биомаса да стане акционер в компанията, която експлоатира инсталацията. Ако не разполага с достатъчно собствен капитал за подобна инвестиция, възможно решение може да бъде част от доставките на биомаса през годините да не се изплащат в брой, а да се обръщат в акции на компанията. Това означава, че посредством осигуряване на биомаса доставчикът малко по малко добива собственост върху самата инсталация.

Цел 2 Да се определи ефективния капацитет на инсталацията

Икономията от мащаба е в сила за биогазови проекти само до определен мащаб. При много практически проучвания инвестиционните разходи намаляват до определена точка и нарастват отново за големи инсталации. За момента най-ефективни икономически изглеждат да са инсталациите от 300 до 700 kW електрическа мощност. Малките инсталации, обслужващи една ферма, имат по-нисък инвестиционен риск, но и по-малки парични потоци, защото са проектирани според изходните суровини, с които разполага операторът на централата. От друга страна, колкото по-голяма е една инсталация, толкова по-голям риск съществува при процеса "снабдяване с биомаса". Въпреки това потенциалната печалба от една такава инсталация би могла да привлече повече инвеститори.

Избор и синтез на варианти на компоновка на инсталацията

Типови компоновки на инсталации за биогаз

Биогазовите инсталации в Европа преработват предимно селскостопански, индустриални и комунално-битови отпадъци. Освен това инсталациите могат да бъдат зареждани и с технически енергийни култури, но само в страни, в които съществуват специални схеми на финансиране, като например в Германия. Само в случай, че биогазът ще се оползотворява в ко-генератори, намиращи се в близост до самата инсталация. В близко бъдеще се очаква пречистването на биогаза и подаването на биометан към мрежата за природен газ да се усъвършенства технически и да стане икономически изпълнимо.

Произведеният биогаз обикновено се използва за комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия (ко-генерация, CHP) или само за отоплителни цели. Първите инсталации, построени в Австрия,

Германия, Швеция и Швейцария, подобряват биогаза до биометан. Биометанът може да се използва и като транспортно гориво или да бъде подаван към националната мрежа за природен газ. В бъдеще ще е възможно биогазът да се преработва и да се търгува като ценно гориво, например чрез пречистване и подаване към националната мрежа за природен газ или чрез течняване и съхранение.

Тъй като спектърът на производство на биогаз е доста широк, трудно е да се определи

стандартен проект на биогазова инсталация. Поради тази причина са разгледани три различни примерни инсталации за производство на биогаз.

Типови компоновки на варианти - Тип 1: Инсталация за преработка на тор от животновъдните ферми**,** в която произведеният биогаз служи за отоплителни цели.

Най-малкият тип биогазова инсталация преработва само оборски тор, а извлеченият биогаз се използва само за отопление. Типичните размери започват от 40 и достигат до 80 животински единици. Технологията на такъв тип инсталация трябва да е проста и надеждна, за да изисква минимум поддръжка.

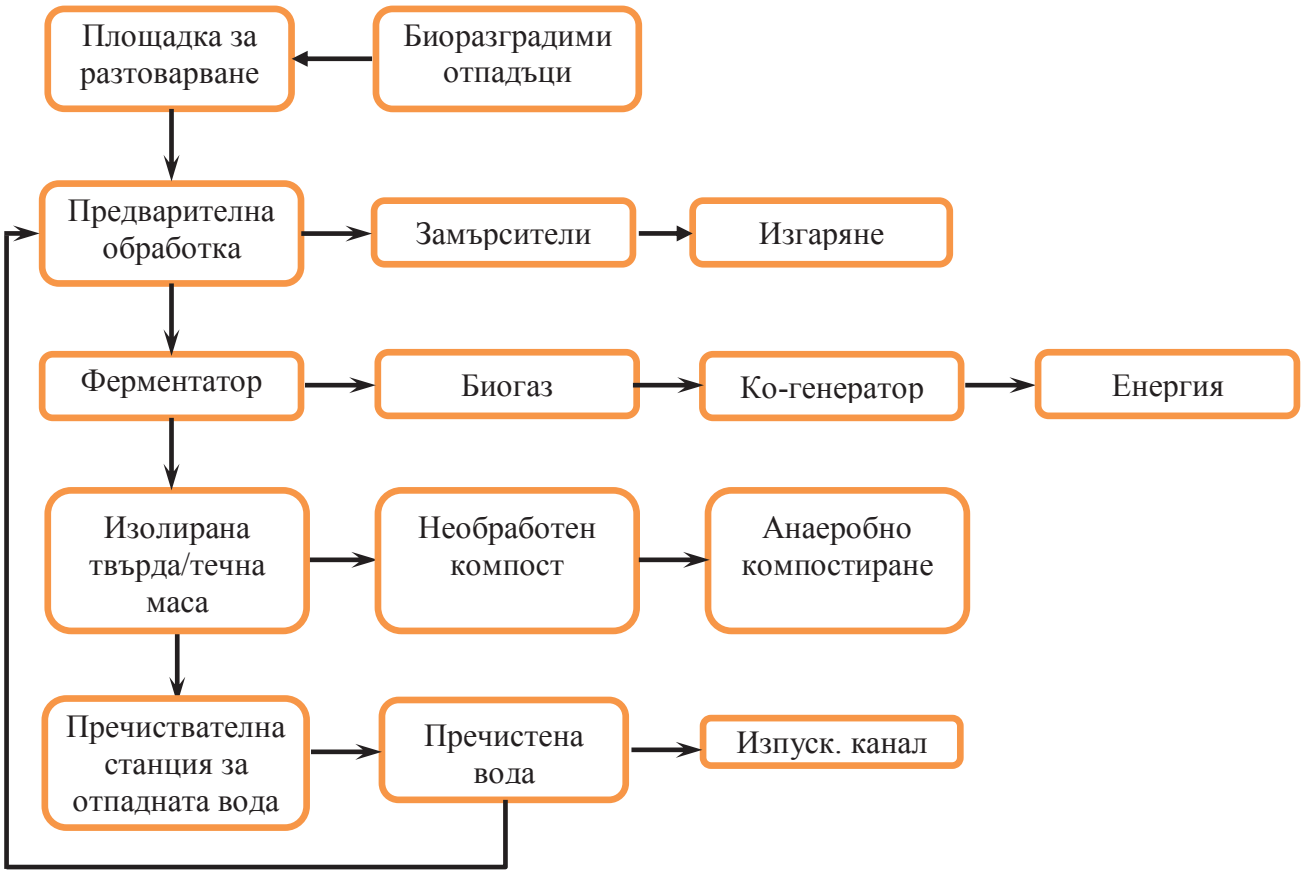
Основната идея е торът от животновъдните ферми да попада директно от обора във ферментатора (без помощта на помпи), а оттам – в мястото за съхранение. Биореакторът се подгрява до 37 °C и се разбърква. Времето за разбъркване е 3-8 мин/час, в зависимост от количеството примеси, постъпили наред с тора във ферментатора. Произведеният биогаз преминава през газопровод от неръждаема стомана към газов балон, където се съхранява под ниско налягане. Преди газът да бъде подаден за изгаряне в модифицирана горелка, налягането в него се повишава с помощта на странично разположен канален вентилатор.

Биогазова инсталация, проектирана за 50 животински единици, произвежда около 62,4 м³ биогаз на ден със съдържание на метан около 63 %, което отговаря на 2,6 м³/ч, като постоянната мощност на изгаряне е 15.6 kw. [10, 11, 12]

Тип 2: Ко-генерационна биогазова инсталация за преработка на индустриални или битови отпадъци

Значителен проблем при биогазовите инсталации, използващи индустриални или комунално-битови отпадъци, представляват неорганичните вещества, които попадат за преработка наред с биоразградимите отпадъци. Най-често срещани такива са найлоновите торбички, стъклото, металите, а също така и кости, които би следвало да бъдат отстранявани преди процеса на разграждане. Типична биогазова инсталация, преработваща индустриални или комунални отпадъци, е

представена на долната схема, където могат да се проследят основните етапи на преработка:[10, 11, 12]



Фиг. 3. Диаграма на инсталация за преработка на биоразградими отпадъци

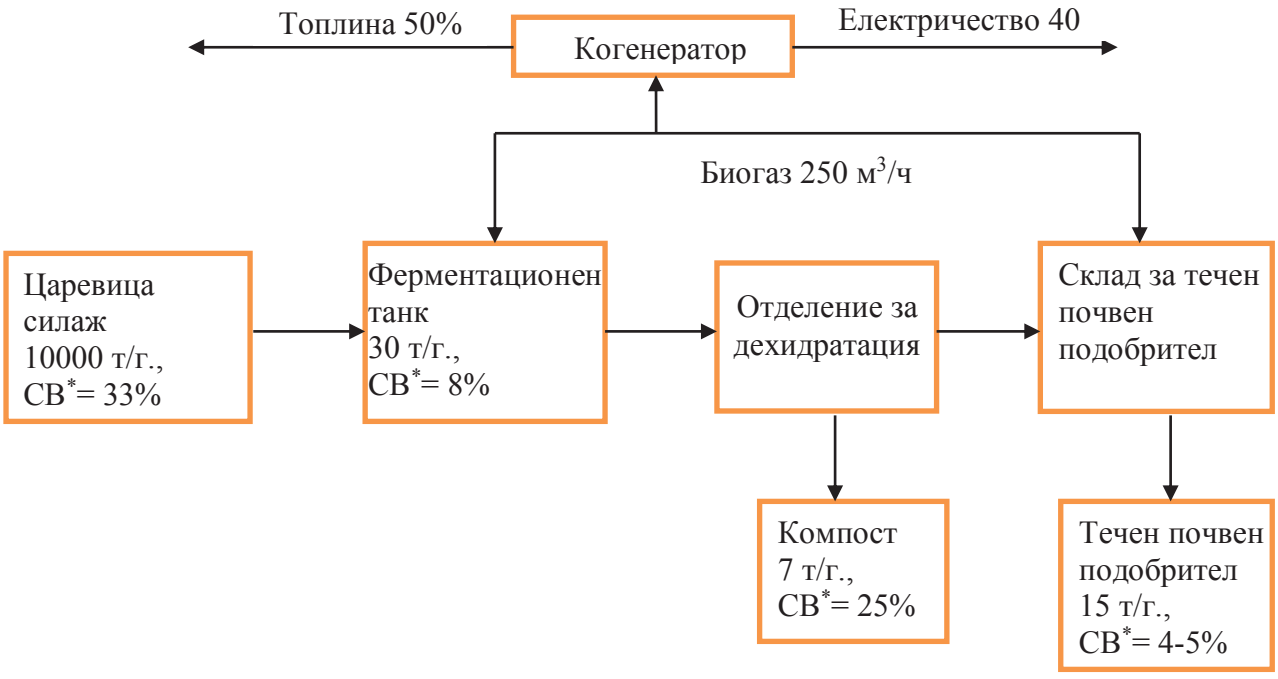
Тъй като в състава на такъв тип биогазова инсталация има допълнително съоръжение за отстраняване на неорганичните примеси в биомасата, както и отделение за пречистване на отпадъчната вода, което често е необходимо, може да се каже, че биогазовите централи за преработка на органични отпадъци представляват сложен технологичен комплекс. Капацитетът на такъв тип инсталации варира от 10 000 т/г. до повече от 100 000 т/г. Най-често подаваните за третиране отпадъци са хранителни остатъци от ресторантите и механите, отпадъчни масла, както и отпадъци от кланиците (най-често свински).[11]

Тип 3: Ко-генерационна инсталация за биогаз**,** зареждана с енергийни култури.

Много биогазови инсталации, особено тези в Германия, се зареждат с царевичен силаж. Инсталация за 500 kw електрическа мощност, трябва да бъде зареждана с до 31 т царевичен силаж на ден и съответно количество

тор от животновъдните ферми. Силажът се разгражда биологично във ферментационните танкове, след което се получава биогаз. От един тон царевичен силаж се получават приблизително 750 кг преработена (вторична) биомаса и около 200 м³ биогаз със съдържание на метан около 52 %. След статистическо време на задържане от 70 дни, а в някои случаи дори и повече, вторичната биомаса се складира и може директно да бъде използвана като органичен тор. При необходимост биологично преработената смес може да бъде разделена на течна и твърда фракция, което позволява по-прецизно торене на специфични култури. Складовото помещение, предназначено за съхранение на вторичната биомаса, може да бъде покрито с еластична ЕПДМ-мембрана (етилен-пропилен-диен-мономер мембрана) или с двоен мембранен покрив, за да се съхранява биогазът и да се предотврати изпускане на неприятни миризми, както и на остатъчни емисии метан. По време на последния стадий биогазът се охлажда, изсушава и пречиства (ако е необходимо) и се използва в ко-генераторен агрегат (CHP unit) за произвеждане на топлинна и електрическа енергия.

Фигура 4. изобразява масовия баланс на типова биогазова инсталация, зареждана с царевичен силаж.[11]



Фиг. 4. Диаграма, изобразяваща масов баланс на биогазова инсталация за царевичен силаж, разполагаща с елекрическа мощност от 500 kw

Определяне на еднократните разходи за проекта по варианти.

Препоръчва се следната структура на еднократните разходи:

1. Разходи за прединвестиционно проучване и разработване на концепция
2. Разходи за разработване на работен проект производство на биогаз
3. Разходи за закупуване на специално технологично оборудване.
4. Разходи за закупуване и преустройство на производствени площи
5. Разходи за проектиране и изработване на специализирани машини и съоръжения

Определяне на текущите разходи за проекта по варианти.

Препоръчва се следната структура на текущите разходи:

1. Разходи за материали и суровини по производството
2. Разходи за труд по производството
3. Разходи за горива, енергия и вода за технологични нужди за производство
4. Разходи за транспорт на суровините и материалите
5. Режийни разходи
6. Други разходи

Критерии за оценка на икономическата ефективност

Инвестиционните проекти се оценяват от различни гледни точки: финансово-икономическа; социална; екологична, технологична и др. В крайна сметка обобщената оценка на проекта трябва да характеризира степента, в която се очаква да се достигнат поставените цели. Целите и качествата на проекта се свързват с помощта на критериите за оценяване и класиране на проектите. Известно е, че критерият е категория със сложна, преди всичко качествена характеристика. За да имат обаче практическа ценност, критериите за оценяване на проектите трябва да бъдат така дефинирани, че да дават възможност за подреждане на взаимно изключващите се варианти или на различните проекти. По същество това става чрез компромис, като се приема, че същността на даден критерий се изразява от някакъв синтетичен показател, чиято стойност може да се определи количествено.

- Критерий технологична себестойност
- Критерий нетна настояща стойност
- Критерий срок за откупуване на инвестициите/еднократните разходи
- Критерий коефициент на доходност

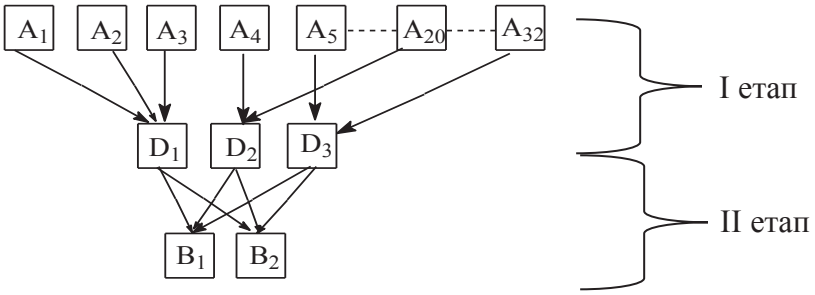
2. Логистична транспортна схема при преработката на битови и био-разградими отпадъци входно

Методика за избор на транспортна схема

Съществуват много системи за извършване на различни операции и дейности, при които се извършва транспортиране на даден продукт на няколко етапа На първия етап продуктът се превозва от дадени изходни пунктове, в които се намират определени количества от него, до дадена първа група междинни пунктове, всеки от които може да получи определено количество продукт. На втория етап той се превозва до втора група междинни пунктове в определени количества и т. н. На последния етап продуктът се превозва от дадена предпоследна група междинни пунктове до крайните пунктове, в които трябва да се достави този продукт в определени количества. Известни са транспортните разходи за единица продукция от всеки изходен пункт до всеки междинен пункт от първата група, от всеки междинен пункт от първата група до всеки междинен пункт от втората група и т. н., до транспортни те разходи за единица продукция от всеки междинен пункт от предпоследната група до всеки краен пункт. Търси се оптимален план на превозите, по които сумарните транспортни разходи да са минимални.

2.1. Постановка на задачата за оптимизиране на транспортната схема при преработване битови и биоразградими отпадъци.

За оптимизиране на транспортната схема при преработване битови и биоразградими отпадъци в биогаз и компостиране, са разгледани два етапа за транспортиране.



Фиг. 5. Двуетапна транспортна схема

Източниците (A_1, A_2,…,A_{32}) на биоразградимите и битови отпадъци генерират различни количества отпадъци, които отбелязваме съответно с a_1, a_2,…,a_{32}. В дадената схема са дадени 3 претоварни станции, които са отбелязани с D_1, D_2,D_3, в тях могат да се съхраняват отпадъци съответно d_1, d_2, d_3 единици. От източниците на отпадъци продуктът се превозва до претоварните станции, а оттам до площадките за

производство на биогаз и компост B_1, B_2 капацитетът, на които са съответно b_1, b_2 единици.

Известни са транспортните разходи за единица продукт $c_{ік}^1$ от всеки източник на отпадъци до всеки склад, както и транспортните разходи $c_{кj}^2$ от всеки склад до всеки междинен или краен пункт. Предполага се съществуването на баланс между количествата генерирани отпадъци производствените възможности на станциите за биогаз и компостиране (1.).

$$\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j \qquad (1)$$

Задачата има смисъл, когато общият капацитет на складовете на междинните пунктове е не по-малък от общото количество на генерираните отпадъци, подлежащи на транспортиране:

$$\sum_{k=1}^{p} d_k \geq \sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j \quad (2)$$

С $x_{ік}^1$ и $x_{кj}^2$ са означени неизвестните обеми на превозите съответно от всеки източник на отпадъци до всеки склад и от всеки склад до от крайните пунктове. Търсят се такива обеми на превозите, че общата сума на транспортните разходи да бъде минимална.

2.1.1. Разработване на математичен модел

Математическият модел на двуетапната транспортна задача е следният.

Да се намери минимумът на целевата функция (критерий за оптимизация)

$$Z = \sum_{i=1}^{m}\sum_{k=1}^{p} c_{ik}^1 x_{ik}^1 + \sum_{k=11}^{p}\sum_{j=1}^{n} x_{kj}^2 c_{kj}^2 \qquad (3)$$

при условия

$$\begin{aligned}
&\sum_{k=1}^{p} x_{ik}^1 = a_i; i = 1,2,3....m \\
&\sum_{i=1}^{m} x_{ik}^1 \leq d_k; k = 1,2,3....p \\
&\sum_{i=1}^{n} x_{kj}^2 \leq d_k; k = 1,2,3....p \\
&\sum_{k=1}^{p} x_{kj}^2 = b_j; j = 1,2,3....n \\
&x_{ik}^1 \geq 0; x_{kj}^2 \geq 0 \\
&\sum_{k=1}^{p} d_k \geq \sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j
\end{aligned} \qquad (4)$$

За да се реши двуетапната транспортна задача, на нея се съпоставя една обикновена транспортна задача, в която складовете се разглеждат като приемателни пунктове за първия етап и изходни пунктове за втория етап. Тази обикновена транспортна задача (наречена *M*- задача) има *m+p* източници на отпадъци A_1, $A_2,\ldots,A_m$, D_1, $D_2,\ldots,D_p$ и *p* + *n* претоварни станции D_1, $D_2,\ldots,D_p$, B_1, $B_2\ldots,B_n$. Между транспортните разходи за единица отпадък c_{ij} в *M*-задачата и транспортните разходи в двуетапната задача съществува следната връзка:

$$c_{ij} = c^1_{ik}, за\ i = 1,2..m, j = 1,2..p, k = 1,2..p;$$
$$c_{ij} = c^2_{kj}, за\ i = m+1, m+2,...m+p, j = p+1, p+2...p+n, k = 1,2..p. \quad (5)$$

Директни превози от A_i до B_j са невъзможни. За да не се допускат такива превози, за тях се въвеждат фиктивни транспортни разходи *M,* където *M* е достатъчно голямо положително число (по-голямо от цените на останалите превози). Въвеждането на *M* има същия смисъл, както при симплекс-метода с използване на изкуствен базис. **Ако решаването на задачата се започне с план, в който има директни превози, те ще се елиминират в процеса на решаването. Ако евентуално това не може да бъде постигнато, двуетапната транспортна задача няма решение.**

Фиктивни транспортни разходи се въвеждат още и за да не се допуснат превози между два различни склада, разглеждайки единия от тях като отправен, а другия — като приемателен пункт. Ако една и съща претоварна станция се разглежда едновременно като отправен и приемателен пункт, то съответните транспортни разходи се приемат за нула. Ако в оптималния план съответната клетка остане запълнена, това означава, че капацитетът на разглежданата претоварна станция не се използва напълно — стойността на променливата, съответстваща на тази клетка, показва неизползваният капацитет на претоварна станция.

2.1.2.Подготовка на входните данни

От начина на построяване на задачата е ясно, че транспортните разходи c_{ij} могат да се нанесат в таблица (Таблица 3.1). С помощта на тази таблица се извършва решаването на задачата. Решаването на задачата се извършва по познатите методи за решаване на транспортната задача. [6, 7, 8, 13].

Решаването на една двуетапна транспортна задача с *m* отправни, *p* междинни и *n* приемателни пункта се сведе до решаването на една обикновена транспортна задача с размери *(m+p)*x*(p + n)*.

Нейното оптимално решение определя оптималното решение на двуетапната задача.

Таблица 1. Таблица за решаване на транспортната задача

	ПП	D1		D2		D3		B1	B2	a_i
ОП		**1**		**2**		**3**		**3+1**	**3+2**	
A1	1	X_{11}	C_{11}^1	0	0	0	0	M	M	a_1
A2	2	X_{21}	C_{21}^1	0	0	0	0	M	M	a_2
A3	3	X_{31}	C_{31}^1	0	0	0	0	M	M	a_3
A4	4	X_{41}	C_{41}^1	0	0	0	0	M	M	a_4
A5	5	X_{51}	C_{51}^1	0	0	0	0	M	M	a_5
A6	6	X_{61}	C_{61}^1	0	0	0	0	M	M	a_6
A7	7	X_{71}	C_{71}^1	0	0	0	0	M	M	a_7
A8	8	X_{81}	C_{81}^1	0	0	0	0	M	M	a_8
A9	9	X_{91}	C_{91}^1	0	0	0	0	M	M	a_9
A10	10	X_{101}	C_{101}^1	0	0	0	0	M	M	a_{10}
A11	11	X_{111}	C_{111}^1	0	0	0	0	M	M	a_{11}
A12	12	X_{121}	C_{121}^1	0	0	0	0	M	M	a_{12}
A13	13	0	0	X_{213}	C_{213}^1	0	0	M	M	a_{13}
A14	14	0	0	X_{214}	C_{214}^1	0	0	M	M	a_{14}
A15	15	0	0	X_{215}	C_{215}^1	0	0	M	M	a_{15}
A16	16	0	0	X_{216}	C_{216}^1	0	0	M	M	a_{16}
A17	17	0	0	X_{217}	C_{217}^1	0	0	M	M	a_{17}
A18	18	0	0	X_{218}	C_{218}^1	0	0	M	M	a_{18}
A19	19	0	0	X_{219}	C_{219}^1	0	0	M	M	a_{19}
A20	20	0	0	X_{220}	C_{22}^1	0	0	M	M	a_{20}
A21	21	0	0	X_{221}	C_{221}^1	0	0	M	M	a_{21}
A22	22	0	0	X_{222}	C_{222}^1	0	0	M	M	a_{22}
A23	23	0	0	X_{223}	C_{223}^1	0	0	M	M	a_{23}
A24	24	0	0	X_{224}	C_{224}^1	0	0	M	M	a_{24}
A25	25	0	0	X_{225}	C_{225}^1	0	0	M	M	a_{25}
A26	26	0	0	X_{226}	C_{226}^1	0	0	M	M	a_{26}
A27	27	0	0	X_{227}	C_{227}^1	0	0	M	M	a_{27}
A28	28	0	0	0	0	X_{328}	C_{328}^1	M	M	a_{28}
A29	29	0	0	0	0	X_{329}	C_{329}^1	M	M	a_{29}
A30	30	0	0	0	0	X_{330}	C_{330}^1	M	M	a_{30}
A31	31	0	0	0	0	X_{331}	C_{331}^1	M	M	a_{31}
A32	32	0	0	0	0	X_{332}	C_{332}^1	M	M	a_{32}
D1	32+1	0		M		0		C_{11}^2	C_{12}^2	d_1
D2	32+2	M		0		M		C_{21}^2	C_{22}^2	d_2
D3	32+3	0		M		0		C_{31}^2	C_{32}^2	d_3
Bj		d_1		d_2		d_3		b_1	b_2	**Σ**

На основание на проведени изследвания от автора [5] са получени следните резултати – таблица 2.

2.1.3.Получени резултати при решаване на транспортната задача

Решаването на двуетапната транспортна задача може да се раздели на два етапа тъй като се стига до частни случаи, поради малката размерност на задачата и фиксирането на определени данни.

На първия етап се решава задачата за превозване на отпадъци от всеки начален А1……А32 пункт до всеки от възможните претоварни станции D1, D2, D3, при зададени количества отпадъци в началните пунктове a_i и стойност на транспортирането на 1 тон отпадъци до всеки от възможните претоварните станции C_{ik}. В този случай се решават 32 задачи от типа (3.6.)

$$Z = \sum_{i=1}^{m}\sum_{k=1}^{p} c_{ik}^{1} x_{ik}^{1} \qquad (6.)$$

при ограничения

$$\sum_{i=1}^{m} x_{ik}^{1} = a_i$$

$$x^{1}_{ik} \geq 0 \qquad (7.)$$

$$\text{за } i = 1 \div 32 \quad k = 1 \div 3$$

$$\sum_{k=1}^{p} d_k \geq \sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j$$

Получените резултати са показани в табл. 3.4. в колонките за $x_{ik.}$

Таблица 2. Таблица за решаване на транспортната задача

		D1		D2		D3		B1	B2	a_i
		1		2		3		3+1	3+2	
A1	1	**14,00**	54,40	0,00	70,00	0,00	65,00	M	M	a_1
A2	2	**11,20**	50,76	0,00	90,00	0,00	65,00	M	M	a_2
A3	3	**15,20**	37,06	0,00	40,00	0,00	70,00	M	M	a_3
A4	4	**10,50**	9,98	0,00	20,00	0,00	15,00	M	M	a_4
A5	5	**60,00**	8,84	0,00	15,00	0,00	23,00	M	M	a_5
A6	6	**12,30**	22,22	0,00	30,00	0,00	40,00	M	M	a_6
A7	7	**10,50**	27,20	0,00	45,00	0,00	58,00	M	M	a_7
A8	8	**20,00**	32,00	0,00	70,00	0,00	65,00	M	M	a_8
A9	9	**17,00**	20,14	0,00	40,00	0,00	50,00	M	M	a_9
A10	10	**20,00**	23,28	0,00	50,00	0,00	60,00	M	M	a_{10}
A11	11	**10,00**	27,10	0,00	35,00	0,00	70,00	M	M	a_{11}
A12	12	**10,00**	28,34	0,00	55,00	0,00	39,00	M	M	a_{12}
A13	13	0,00	45,00	**14,73**	29,46	0,00	40,00	M	M	a_{13}
A14	14	0,00	85,00	**31,11**	62,22	0,00	80,00	M	M	a_{14}
A15	15	0,00	79,00	**27,67**	55,34	0,00	70,00	M	M	a_{15}
A16	16	0,00	64,00	**21,59**	43,18	0,00	56,00	M	M	a_{16}
A17	17	0,00	40,00	**14,59**	29,18	0,00	39,00	M	M	a_{17}
A18	18	0,00	70,00	**23,34**	46,68	0,00	53,00	M	M	a_{18}
A19	19	0,00	78,00	**21,02**	42,04	0,00	67,00	M	M	a_{19}
A20	20	0,00	55,00	**17,97**	35,94	0,00	60,00	M	M	a_{20}
A21	21	0,00	30,00	**10,84**	17,68	0,00	30,00	M	M	a_{21}
A22	22	0,00	45,00	**19,97**	39,94	0,00	50,00	M	M	a_{22}
A23	23	0,00	15,00	**10,18**	6,36	0,00	20,00	M	M	a_{23}
A24	24	0,00	34,00	**11,58**	19,16	0,00	35,00	M	M	a_{24}
A25	25	0,00	45,00	**19,18**	38,36	0,00	68,00	M	M	a_{25}
A26	26	0,00	25,00	**13,03**	12,06	0,00	30,00	M	M	a_{26}
A27	27	0,00	13,00	**10,35**	4,70	0,00	20,00	M	M	a_{27}
A28	28	0,00	50,00	0,00	45,00	**16,17**	32,34	M	M	a_{28}
A29	29	0,00	30,00	0,00	25,00	**13,85**	19,70	M	M	a_{29}
A30	30	0,00	40,00	0,00	35,00	**12,96**	25,92	M	M	a_{30}
A31	31	0,00	50,00	0,00	31,00	**14,14**	28,28	M	M	a_{31}
A32	32	0,00	20,00	0,00	18,00	**11,24**	12,48	M	M	a_{32}
D1	32+1	0		M		0		34,62	23,14	d_1
D2	32+2	M		0		M		35,64	50,88	d_2
D3	32+3	0		M		0		50,24	41,2	d_3
	bj		d_1		d_2		d_3		b_1	b_2

Методика за избор на местоположение на площадка и претоварни станции.

При разполагането на претоварните площадки за био-разградими отпадъци възниква проблемът, при търсене на местоположението им, което ще помогне да се приближи до ресурсите. Решението за разполагането обикновено касае създаване на нови предприятия технологично обвързани със съществуващите.

Решения за разполагане на площадките се вземат, на база редица вътрешни и външни фактори.

Методите, които помагат да се оценят вариантите за разполагане на производството са следните [1]:

Анализ на разполагане на площадките по фактор обем и разходи.

Анализът на обема и разходите, от гледна точка на разполагане на площадките, е икономически метод за оценка на вариантите за разполагане на производството.

Определят се постоянните и променливите разходи, свързани с всеки вариант на разполагане на производството.

Построяват се графиките на преките общи разходи за всеки вариант.

Определя се кой от вариантите има най-ниски общи разходи при очакваното ниво на производство.

Анализът се прави при допускането: постоянните разходи са едни и същи при различен обем биоразградими отпадъци, променливите разходи са в линейна зависимост от обема на отпадъците.

Транспортен модел

Разходите за транспортиране на биоразградимите отпадъци понякога имат важна роля при избор на мястото за разполагане на площадките. Когато задачата включва транспортиране на няколко вид био-разградими отпадъци от няколко отправни точки и няколко получаващи площадки, се използва транспортният модел на линейното програмиране. Определят се минималните общи транспортни разходи [2, 3, 4].

Методът е приложим за при оценяване ефекта от добавяне на нови предприятия към съществуващата система или при създаване на напълно нова система. Той анализира всяка възможна конфигурация и показва, при коя от тях ще има минимални разходи.

Рейтинг на факторите

Рейтингът на факторите е общ подход за оценка на вариантите на разполагане на претоварните площадки, който може да включва количествени и качествени входни параметри:

- Определят се факторите.
- Определя се значимостта на всеки фактор, неговата относителна важност по отношение на другите фактори чрез тегла.

- Избира се обща скала за всички фактори от 0 до 100.
- Оценява се всеки вариант на разполагане.
- Умножава се теглото на фактора по количеството негови точки и се изчислява сумарният резултат за всеки вариант на разполагане, като средна аритметична претеглена.
-Избира се вариантът с най-много точки.

Метод "Център на тежестта" при разполагане на производството

Методът "Център на тежестта" се използва при определяне на оптималното място на разполагане, при минимални разходи за доставка. Методът представя разходите, като линейна функция на разстоянието и изпратеното количество[1, 4]. Количеството, което ще бъде изпратено на всеки получател не се променя в течение на времето.

Методът включва използване на карта, която показва разположението на адресите. За определяне на относителното местоположение на селата, на картата е нанесена координатна система и мащаб. По нея се определят координатите на всеки получател (фиг. 6.).

Използва се известното от статистиката свойство, че центърът на разпределението на единиците от съвкупността се намира като средна величина.

Ако количествата, които ще бъдат изпратени на всички получатели са равни, координатите на центъра на тежестта се изчисляват като непретеглени средни, съответно от координатите „x" и от координатите „y" по формулите:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \text{ и } \bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}, \qquad (8.)$$

където x_j е координата x на получателя i.

y. - координата y на получателя $г$, и-брой на получателите.

Когато изпращаните количества са различни за различните получатели, за да се определят координатите на центъра на тежестта, се използва средна аритметична претеглена, като за тегла служат изпращаните количества:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i q_i}{\sum q_i} \text{ и } \bar{y} = \frac{\sum y_i q_i}{\sum q_i}, \qquad (9.)$$

където q е количеството, което ще се

изпраща на получател i, x - координата x на получателя i, y_t - координата y на получателя I, и-брой на получателите.

Приложение на метода „Център на тежестта" за определяне на най-подходящите площадки за претоварване и производство

В нашия случай ще използваме **Метода на "Център на тежестта"** за да определим най подходящото място на претоварните станции за биоразградини отпадъци на три Общини.

Налична информация:

1. Площадките и техните координати, от които ще се получава твърдите био-разградими отпадъци – 20 до 50 на брой.
2. Площадките и техните координати, от които ще се получава течните био-разградими отпадъци – 5 до 10 на брой.
3. За твърдите био-разградими отпадъци се предвиждат 3 претоварни станции, на който ще се извършва предварително третиране на отпадъците, след което ще се транспортират крайната цел – компостната площадка или до инсталацията за производство на биогаз
4. Течните отпадъци се транспортират директно от първоначалните точки до инсталацията за производство на биогаз.
5. Известен е разхода на гориво за 1 километър изминат път.
6. Товарите ще се транспортират с две транспортни машини тип самосвал и една тип цистерна.

Едно примерно изпълнение на метода „Център на тежестта" е представен на фигура 3.2. Данните са от изследване на автора [4].

Определяне на координатите на претоварните станции по метода "Център на тежестта"

Координатите на претоварните станции са изчислени с помощта на софтуер по разработен за целта алгоритъм. Алгоритъмът се базира на формулите посочени по долу:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i Q_i}{\sum Q_i}, \quad \bar{y} = \frac{\sum y_i Q_i}{\sum Q_i} \qquad (10.)$$

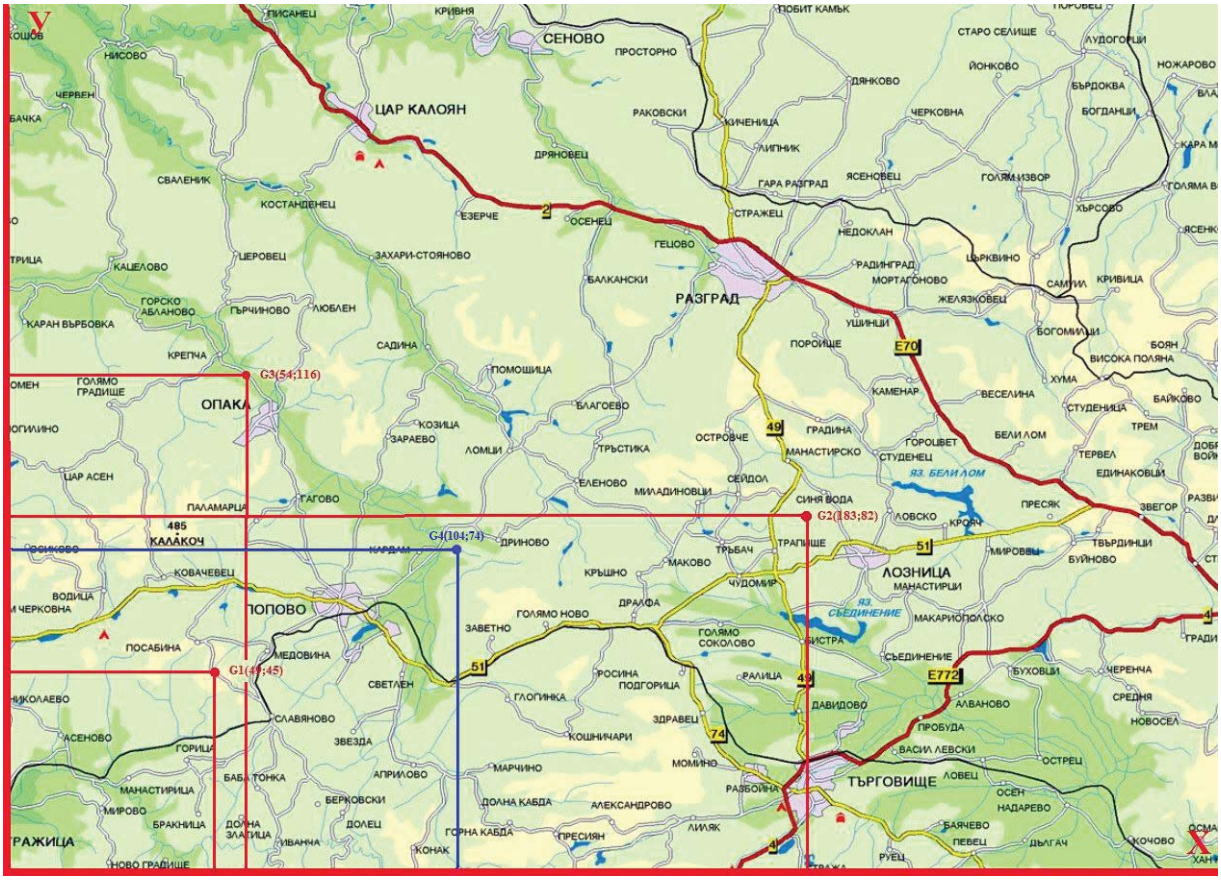
Претоварните станции за биоразградимите отпадъци трябва да имат координати G1(49;45) –община Попово; G2(183;82) – община Лозница; G3(54;116) – община Опака.

На координатната система (фиг.3.2.) се разполагат точките на претоварните станции, които съвпадат с координатите на центъра на тежестта, в който трябва да се разположат.

Определяне на координатите на производствените площадки по метода "Център на тежестта"

Координатите на производствените площадки за компостиране са изчислени с помощта на софтуер по същия алгоритъм. Алгоритъмът се базира на формулите (10).

На координатната система (фиг.6.) са разположени координатите на точките на производствената площадка за компостиране и претоварните станции, от които се захранва площадката.

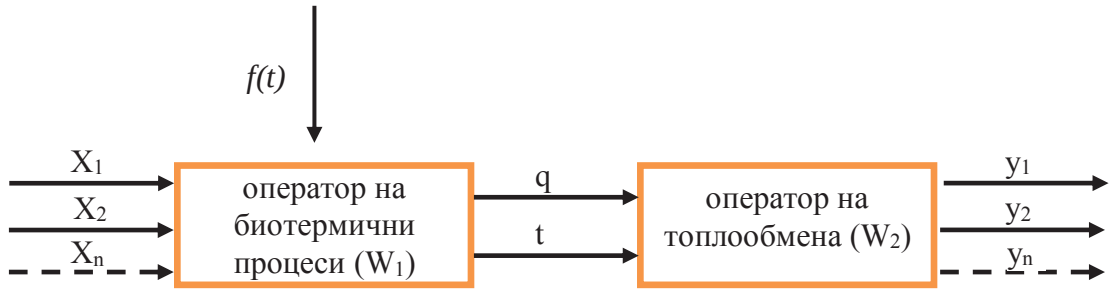


Фиг. 6. Разположение на координатите на претоварените станции и площадката за компостиране

Динамичен модел за компостиране

На базата на аналитично изследване на технологичния процес за производство на компост е получен динамичен модел на процеса на аеробната ферментация на органичните материали. Като база е използван модела[9], които са адаптирани, към условията на малките и средни общини и структурата на биоразградимите отпадъци. Управляването на микробиологичните процеси при компостирането се осъществява на базата на масо и топлообмена.

С отчитането на някой допускания динамичният модел е представен на фиг.7.



Фиг.7. Динамичен модел на процеса на приготвянето на компост

X_1, X_2, ……X_n – входните параметри , които зависят от вида на компонентите /тор от ЕРД и отпадъци и от дървообработването/ и тяхното състояние,

q- относително топлоотделяне

t-температура на загряване на сместа

y_1, y_2,…….y_n-изходните параметри на компоста, съдържание на азот, фосфор, калий, органични вещества, киселинност и др.;

f(t)- смущаващи въздействия, зависещи от природно-климатичните условия.

Математическият модел на биотермичния процес (W1) може да се представи в следният вид:

$$\begin{aligned} \frac{dT}{d\tau} &= \left(\mu - \overline{\mu}\right)T; \\ \frac{dS}{d\tau} &= \tau.q_s.T - Q + \overline{Q}; \\ \frac{dP}{d\tau} &= \tau.q.T - M + \overline{M}; \end{aligned} \qquad (3.11.)$$

Където: T,S,P-са концентрация на биомасата , субстрата и продукт от метаболизма, кг/т

τ – продължителност на компостирането, денонощие.

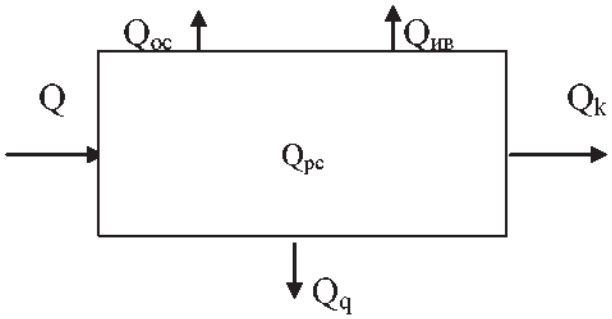
μ и $\overline{\mu}$ – относителни скорости на ръста и автолиза на биомасата, денонощие -1;

qs и qp - относителни скорости на образуването /или разлагането/ на субстрата и продукта от метаболизма, денонощие -1;

$Q-\overline{Q}$ и $M-\overline{M}$

В десните части на уравненията освен параметрите на състоянието: T,S,P влизат променливите , характеризиращи кинетиката на основните реакции, осъществяващи се в компоста. Така $\overline{\mu}$ μотразяват кинетиката на различните биохимични превръщания, а кинетиката на масо-обмена на субстратите и продуктите на метаболизма /най-често кислород и въглероден диоксид/.Тези величини не са константи , а зависят от технологичните параметри на компостирането на смесите и външните условия на компостирането. Те са регулируеми и контролируеми параметри на процеса. Оптимизацията на параметрите на процеса може да интензифицира биотермичния процес за приготвяне на компоста. Количество на топлината , се отделя при биотермичен процес , зависи от концентрацията на органичното вещество във входящия отпадък и във влагопоглъщащите материали на сместа, влажността на компонентите от сместа, количественото съотношение на компонентите, зрялостта на сместта.

Върху разлагането на органичните вещества в компоста освен горепосочените фактори значително влияние оказва температурновлажностния режим на околната среда, срока на престояването на компоста, постъпването на кислород в съда, размера на съда и др. Всички фактори може да се разделят на управляеми и неуправляеми, контролируеми и неконтролируеми, детерминирани и стохастични. Схемата на топлинните потоци в сместа е представена на фиг. 8.



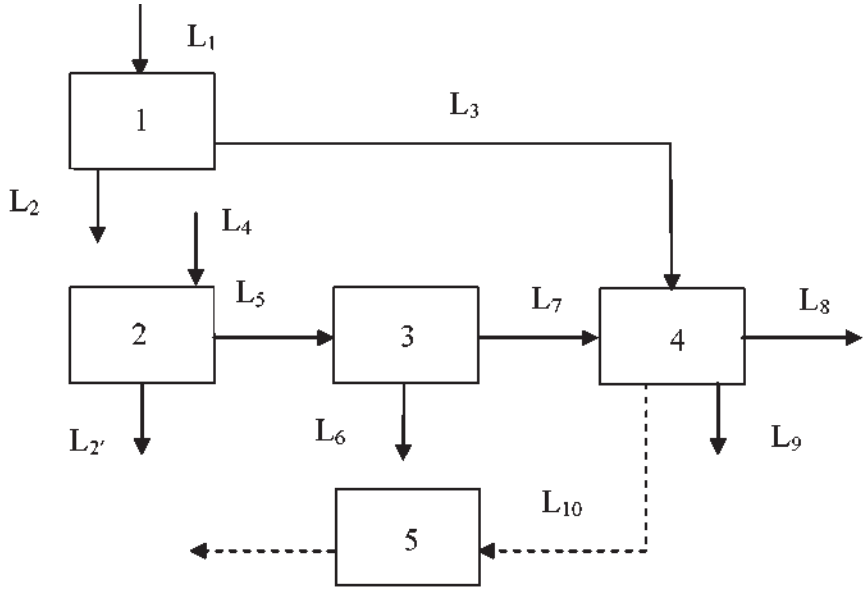
Фиг. 8. Схема на топлинните потоци в сместа[9].

Уравнението на топлинния баланс има следния вид:
Q = QOC + QИВ + QPC + Qq + QK (3.12)

Q – общо топлоотделяне
QOC = к . F.Δt1.τ – Топлината в околната среда, кдж/денонощие;
QИВ = q1.mв Δt2 – топлина на изпарение на влагата, кдж/денонощие;
$QPC = \frac{q_2.m_2.\Delta t_3}{\tau}$ – топлина на загряване на сместта, кдж/денонощие;
$Q_q = F.\lambda.\Delta t$ – топлозагуба чрез дъното на съда, кдж/денонощие;
QK – загуба на топлина от готов компост, кдж/денонощие;
Относителният топлообмен q се представя така;

$$q = \text{a}.\text{W}_{\text{СМ}}^2 + b.\text{W}_{\text{СМ}} + c \qquad (3.13)$$

Където WCM – влажността на сместа
a, b, c – са постоянни коефициенти: a = -0,0216; b = 1.543; c = 37,09.
Технологичната схема на главната линия за компостиране може да се представи във вид на оперативна форма. (фиг. 9)



Фиг. 9. Системи за технологична схема за компостиране[9]

1.Входен приемник на екскременти, 2. Цех за първична обработка на биоразградими растителни и битови отпадъци, 3. Виброрешетка, 4. Площадка на компостиране, 5 агрохимическа лаборатория

Характеристиките на потоците по схемата на технологичните оператори са предоставени чрез следните изрази:

$$\text{L} = \sum_{i=1}^{n} L_i \qquad (3.14)$$

$$\text{L}_i = (q_i, W_i, pH, NPK, t \quad \text{и др.}), \qquad (3.15)$$

Където, L1, L2, L3 са потоци на входящи животински отпадъци (екскременти).
L4, L5, L6 - потоците от биоразградими растителни и битови отпадъци, от площадката за съхраняване.
L8 – готовия компост
L9 – поток на изпарената влага, загуба на компоста при неговото съхранение
L10 – поток на компоста за агрохимическия анализ
q_i, W_i, pH, NPK, t - характеристика на потоците (разход, влажност, реакция на средата, съдържание на хранителните вещества, температура и др.).
Технологичният процес на приготвяне на компоста от отпадъци от дървообработката и говежда тор се състои от множество отделни елементи, които оказват съществено влияние на всички фактори от производството на компост.
Анализът на технологичния процес на приготвяне на компост от отпадъци от дървообработката и животновъдството позволява да се разгледат три етапа. В задачата на първи етап влиза провеждането на комплекс от дейности по подготовка на животинските отпадъци.

Торът от животновъдските помещения постъпва в тороприемника и се подлага на карантинно задържане за 6 дни и пречистване от механичните остатъци. Ако в този период не бъде открит източник на заразни болести, торът се смята за неинфектиран и след хомогенизацията се прехвърля чрез помпи за транспортиране на компостната площадка.

Вторият етап включва елементите от подготовката на отпадъците от дървообработката, предназначена за влагопоглъщането и ускоряването на биотермичния процес.

Третият етап се характеризира с процеса на компостиране, при който органичните вещества от тора и дървообработката се подлагат на преработка в аеробните условия при определени физични , химични и биологични параметри на входящите компоненти.

За проверка и допълнение на резултатите от теоретичните изследвания по изучаване на процеса на приготвяне на компоста и избор на нивата на вариране на параметрите беше направен допълнителен анализ за уточняване на стойностите на параметрите.[9] В качеството на параметър, характеризиращ топлоотделянето при биотермично разлагане на компоста, от нас е приета температурата на разгряването на сместа в зависимост от нейната влажност, от съотношението C:N, условията на зареждане, размера на съда и времето на съхраняване на компоста. Топлоотделянето е свързано основно с концентрацията на органичното вещество в сместа и съотношението на въглерода C и азота N. Съотношението на въглерода и азота зависи от количеството на влагополагащите материали,въведени в компоста за създаване на влажност на сместа до 65-70 %, при което най интензивно протича биотермичния процес.

Анализът на целева функция от типа минимакс позволи да се определят максималните параметри на процеса на приготвяне на компоста: γ = 18 (съотношения C:N); влажност W= 71%; коефициент на количеството дървесина к = 0,95; температура на загряване на компоста t = 329 ^{o}К.

Изводи

1.Разработена е методика и алгоритъм за избор на оптимален технологичен процес и съоръжения за биогаз и компостиране.

2.Разработена е база данни за избор на оптимален технологичен процес и съоръжения за биогаз и компостиране.

3.Разработени са възможните варианти на компоновка на станция за производство на биогаз и компостиране.

4.Препоръчани са критерии за оценка на икономическата ефективност на вариантите на на станция за производство на биогаз и компостиране.

5. От направената анкета се установи, че нито една община не е извършва компостиране или друг тип оползотворяване на отпадъците от паркове и градини. На практика се оказа, че в някои общини е въведена такава практика, без това да се отчита официално.

6. Решаването на транспортната задача при оптимизиране на товарните потоци за превоз на биоразградими отпадъци е важно, защото делът на транспортните разходи в общите текущи разходи е много голям (60 – 70%) и всяка икономия има дълготраен ефект. Възможно е да се реши още една транспортна задача, при която се търси оптималното разположение на претоварните станции при фиксирани количества отпадъци към всяка от тях.

7. Решаването на настоящата задача ще облекчи значително проектирането на биогаз-инсталацията и площадките за компостиране във фазата на идейния проект. Същевременно ще бъде основа за организация, управление на процесите и съоръженията по целия транспортен и работен цикъл.

8. Разработен е динамичен модел на процеса на приготвяне на компост на основата на математичен модел на биотермичния процес, което позволява да се получи принципно нова схема на топлинния поток и уравнение на топлинния баланс на компостирането.

9. На базата на анализа на съществуващите методи на компостиране и патентните търсения е разработена технология на производството на компост от екскременти и биоразградими растителни и битови отпадъците.

Количеството топлина , отделяно при компостиране , зависи от скоростта на разпадането на органичното вещество и се характеризира с относителното топлотдаване на сместа от екскременти и биоразградими растителни и битови отпадъци.

10. Максималното относително топлоотдаване е равно на 43, 3 кДж/кг.ден., отношението получено при влажност на сместта 68 % , дължина на растителните отпадъци 2-5 мм, съотношение на въглерод и азот -18-1.

Установена е оптималната температура на загряването на сместта 329° К при влажност 71%, γ=18,к=0,95.

Литература

[1] Димова Д., Статистически методи в управление на производството,ЕКС-ПРЕС, Габрово, 2009.

[2] Дойчинов Б., Количествени методи в логистиката, Лекции, 1999.

[3] Караколева Ст., Изследване на операциите, Част 1, РУ „Ангел Кънчев", 2002.

[4] Крачунов Х.А., Антонов А.Я, Статистически подход в избора на местоположение на производствена площадка и претоварни станции за производство на биогаз и компост, Машиностроителна техника и технологии, НТС – Варна, ТУ Варна, ISSN 1312-0859, стр.53-56, 2010.

[5] Крачунов Х.А., Антонов А.Я., Оптимизация на транспортната схема при преработване на битови и биоразградими отпадъци в биогаз и компостиране, Годишник ТУ-Варна, 2009, том 1, ISSN 1311-896X стр.220-225., 2009.

[6] Павлов В., Математически методи в икономиката, РУ „Ангел Кънчев", 2006.

[7] Тончев Й., Matlab 7, Част 3, Техника, 2009.

[8] http://matlab.exponenta.ru/optimiz/index.php, Образовательный математический сайт 2009.

[9] http://portal.esstu.ru:8180/uportal/dissertation/download.htm?dissertationId=34, Петунов С., В, "Совершенствование технологии приготовления компоста из животноводства и деревообработки", Улан – Удэ, 2006г.

[10] http://www.bgtherm.com/products/heating/cauldrons/biomass/d/Biogas_Nord_bgnew.pdf - BIOGAS NORD GmbH - Развитие на биогаз инсталациите в Германия 2010.

[11] http://www.big-east.eu , Георгиев К. и колектив, Ръководство за избор на подходящи площадки за построяване на инсталации за биогаз, 2008г

[12] http://www.biogas-nord.com/, 2009.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

НЕОБХОДИМИ И ДОСТАТЪЧНИ УСЛОВИЯ ЗА СЪЩЕСТВУВАНЕ НА БИНАРНА СТЕПЕННА ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТ С ЕДНО НИВО НА ПЕРИОДИЧНАТА ФУНКЦИЯ НА АВТОКОРЕЛАЦИЯ

Живко Живков
ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ"
E-mail: j.v.j@abv.bg

NECESSARY AND SUFFICIENT CONDITIONS FOR THE EXISTENCE OF A BINARY SEQUENCE WITH ONE LEVEL OF AUTOCORRELATION FUNCTION

Zhivko Zhivkov

ABSTRACT: *Requests are necessary and sufficient conditions for the existence of a binary sequence with one level of autocorrelation function. Shown is a concrete example for the preparation of such a function.*

KEY WORDS: *periodic autocorrelation function, necessary conditions, sufficient conditions.*

Благодарности

Този доклад е разработен с поддръжката на проект BG051PO001-3.3.06-0003 "Израстване и устойчиво развитие на аспиранти, постаспиранти и млади учени в областта на природните, техническите и математическите науки". Проектът се осъществява с поддръжката на Оперативна програма "Развитие на човешките ресурси", кофинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз.

1. Въведение.

Необходимите условия за съществуване на степенна последователност с n нива на периодичната автокорелационна функция (ПАКФ) са [1], [2]:

$$(1)\quad \left|\begin{array}{l} n_1 + n_2 + ... + n_n = N - 1 \\ R_\mu(m) = R_i = N - 4.(K^+ - \lambda_i), \quad i = 1,\ 2,...,\ n \\ \sum_{i=1}^{n} n_i.\lambda_i = K^+.(K^+ - 1) \end{array}\right.$$

където: n – нива на периодичната автокорелационна функция (ПАКФ);

R_i – ПАКФ на бинарен, фазовоманипулиран сигнал;

N – брой на елементите на степенната последователност;

K^+ – брой поредни “1” в степенната последователност;

λ_i – брой произведения “1”.”1” в степенната последователност.

За съжаление да се намерят достатъчните условия за съществуване на степенна последователност с n нива е невъзможно.

В настоящия доклад се изследват необходимите и достатъчни условия за съществуване на степенна последователност с едно ниво (n = 1) на ПАКФ.

2. Необходими условия за съществуване на степенна последователност с едно ниво на ПАКФ.

В необходимите условия (1) се замества n = 1:

$$(2)\quad \left|\begin{array}{l} n = N - 1 \\ R_\mu(m) = R_i = N - 4.(K^+ - \lambda) \\ \sum_{i=1}^{n} n.\lambda = K^+.(K^+ - 1) \end{array}\right.$$

$$(3)\quad \left|\begin{array}{l} R_\mu(m) = R_i = N - 4.(K^+ - \lambda) \\ \lambda.(n-1) = K^+(K^+ - 1) \end{array}\right.$$

От решението на система (3) се получава:

$$(4)\qquad 2.K^+ = N \pm [(1+R).N - R]^{1/2}$$

Оттук се получават необходимите условия за съществуване на степенна последователност с едно ниво на ПАКФ, при които $|R| \le 4$. За целта се замества значението на R с 0, 1, 2, – 1, 3 и 4 и се ограничава $K^+ \le N/2$:

(5)
$$2.K^{+}=\begin{cases}\left(N-N^{1/2}\right), & R=0\\ N-\left(2.N-1\right)^{1/2}, & R=1\\ N-\left(3.N-2\right)^{1/2}, & R=2\\ \left(N-1\right), & R=-1\\ N-\left(4.N-3\right)^{1/2}, & R=3\\ N-\left(5.N-4\right)^{1/2}, & R=4\end{cases}$$

3. Достатъчно условие за съществуване на степенна последователност с едно ниво на ПАКФ.

Достатъчното условия за съществуване на степенна последователност μ с едно ниво на ПАКФ се изучава с помощта на теорията на разликовите множества [3].

Тъй като разликовото множество се характеризира с параметрите N, K^{+} и λ, то то се записва във вида $D(N, K^{+}, \lambda)$.

Ако на местата с поредни номера d_i, $d_i \in D$ се поставят "1", а на останалите $N-K^{+}$ позиции се поставят "– 1", ще се получи N-позиционна степенна последователност μ с ПАКФ с едно ниво:

(6)
$$R_{\mu}(m)=R=N-4.\left(K^{+}-\lambda\right), \quad m\neq 0(\mathrm{mod}\,N).$$

Справедливо е и обратното е и обратното твърдение – ако съществува N-позиционна степенна последователност μ с ПАКФ с едно ниво, то съществува и разликово множество с параметри $D(N, K^{+}, \lambda)$.

По такъв начин:

Достатъчно условие за съществуване на N-позиционна степенна последователност μ с ПАКФ с едно ниво е съществуването на разликово множество с параметри D(N, K^{+}, λ).

Известни са няколко, такива семейства от разликови множества [3]. В [1] са дадени само тези от тях, които позволяват да се получи периодична автокорелационна функция с едно ниво с $|R|\leq 4$:

(7)
$$D\left(4.x+3,\ 2.x+1,\ x\right), \qquad 4.x + 3 = p,\ p - \text{просто число.}$$

(8)
$$D\left(\frac{q^{s}-1}{q-1},\ \frac{q^{s-1}-1}{q-1},\ \frac{q^{s-2}-1}{q-1}\right), \qquad q=p^{n}.$$

(9)
$$D\left(4.x+3,\ 2.x+1,\ x\right), \qquad 4.x + 3 = p.(p + 2); \qquad p,\ p + 2 -$$

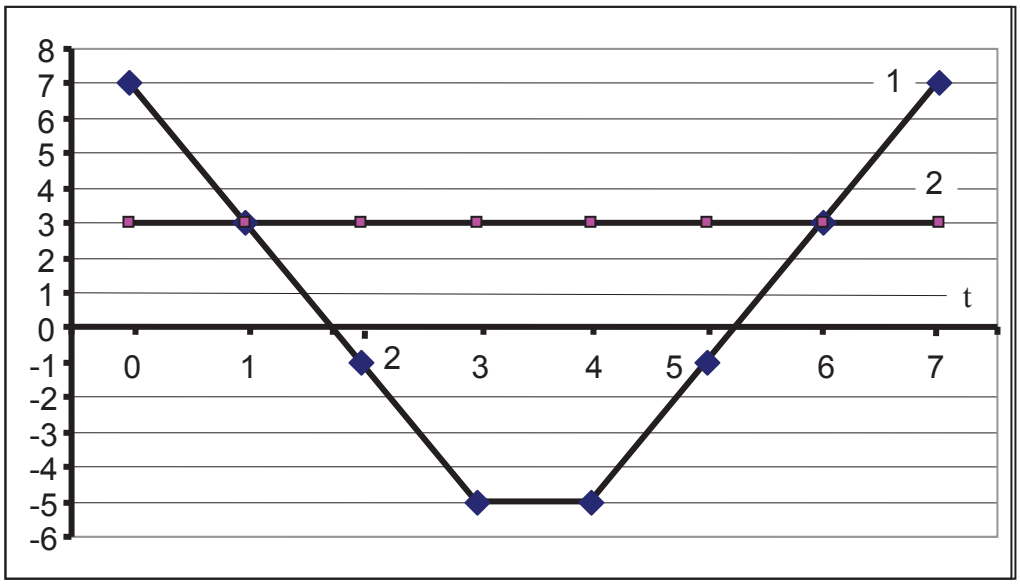
прости числа.

(10) $$D\left(4.x+3,\ 2.x+1,\ x\right), \qquad 4.x + 3 = 4.y^2 + 27; \qquad 4.y^2 + 27 = p.$$

На фиг. 1 е показана периодичната автокорелационна функция на сигнал (Таблица 1), разработен от условие (7) при $x = 1$. Диаграмата се получава чрез пълно, циклично изместване на символите на степенната последователност. С цел облекчаване на работата по получаване и анализ на данните беше разработена програма за автоматично изчисляване на данните и формиране на диаграмата.

Таблица 1

№	1	2	3	4	5	6	7
i	– 1	– 1	1	1	1	– 1	– 1



$1 - R_\mu(7), \quad 2 - R_\mu(7)(\mathrm{mod}4)$

Фиг. 1. ПАКФ на D(7, 3, 1).

За много приложения, в частност и в радиолокацията, по-голям интерес представляват, свойствата на импулсната функция на автокорелация (ИФА), а не на периодичната (ПАКФ).

Тъй като, в редица случаи, анализът на импулсната функция на автокорелация е затруднен, то по-удобен се оказва методът на анализ на ПАКФ.

Методът се базира на връзката между автокорелационните функции на периодичен сигнал $R_\mu(m)$ и импулсен такъв $r_\mu(m)$:

(11) $$R_\mu(m) = r_\mu(m) + r_\mu(N - m).$$

По този начин, чрез използване на ПАКФ, могат да се търсят различни методи на кодиране (построяване на степенни последователности).

Следва да се отбележи, че всеки метод на кодиране позволява да се получат, за дадено N, не един, а множество от нееднакви, пресечени степенни последователности. При това степенните последователности ще имат еднакви параметри K^+ и λ, но ще се отличават по структурата си, т.е. с взаимното разположение на последователностите "1" и "– 1" в кода.

Очевидно е, че тези пресечени кодове могат да се получат при цикличното преместване на символите в степенната последователност.

4. Заключение.

На базата на разгледаните достатъчни условия за съществуване на ПАКФ с едно ниво на бинарен сигнал са разработени редица импулсни, степенни последователности с оптимални корелационни свойства.

Например: степенни последователности на квадратичните остатъци (степенни последователности на Лежандър, индексни степенни последователности) се базират на (7), степенни последователности на Зингер – (8), степенни последователности на Якоби – (9), степенни последователности на Хол – (10).

Тяхното използване в радиолокацията позволява значително да се намалят нивата на страничните листи на импулсната функция на автокорелация.

Литература:

[1] Свердлик, М., Б., Оптимальные дискретные сигналы. – М., "Сов. радио", 1975.

[2] Пелехатый М. И. О некоторых блок-конструкциях, порождающих последовательности с хорошим автокоррелационными свойствами. – "Радиотехника и электроника". 1970, т. 15, № 7.

[3] Холл М. Комбинаторика. Пер. С англ., М., "Мир", 1970.

[4] Желев, С., Спътникови комуникации, УИ "Е. К. Преславски", Шумен, 2012, ISBN978-954-577-619-9.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

СТЕПЕННИ ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТИ НА ХОЛ

Живко Живков
ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ"
E-mail: j.v.j@abv.bg

STEPWISE SEQUENCES OF HALL

Zhivko Zhivkov

ABSTRACT: *Presented is the rule for formation of stepwise sequences of Hall. Analyzed is a sequence Hall with thirty-one items.*

KEY WORDS: *stepwise sequences of Hall, rule for the formation, cyclicallymoving, optimal sequences.*

Благодарности

Този доклад е разработен с поддръжката на проект BG051PO001-3.3.06-0003 "Израстване и устойчиво развитие на аспиранти, постаспиранти и млади учени в областта на природните, техническите и математическите науки". Проектът се осъществява с поддръжката на Оперативна програма "Развитие на човешките ресурси", кофинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз.

1. Въведение.

Степенните последователности на Хол се базират на получаването на разликово множество с параметри $D(N, K^+, \lambda)$ съгласно правилото:

(1) $$D\left(4.x+3,\ \ 2.x+1,\ \ x\right), \qquad 4.x+3=4.y^2+27; \qquad 4.y^2+27=p,$$

където: N – брой на елементите на степенната последователност;

K^+ – брой поредни "1" в степенната последователност;

λ – брой произведения "1"."1" в степенната последователност.

В [2] е доказано, че съществува първообразен корен Θ по модул N, такъв че $ind_{\Theta} 3 \equiv 1 (\mathrm{mod} 6)$.

Отчетите $a_1,\ a_2,...,\ a_{\frac{N-1}{2}}$ са такива, че $ind_\Theta a_i \equiv 0,\ 1,\ 3\ (\mathrm{mod}6)$ образуват разликово множество:

(2) $$D = \left\{ i : ind_\Theta(a_i) \equiv 0,\ 1,\ \textit{или}\ \ 3\ (\mathrm{mod}6),\ \ i = 0,\ 1,..., N-1 \right\}$$

с параметри:

(3) $$N = 4.x + 3, \quad K^+ = 2.x + 1, \quad \lambda = x\,.$$

Ако на позициите на кода μ с поредни номера i, $\quad i \in D$, се разположат символи "1", а на останалите места $N - K^+$, символите "– 1", ще се получи N-позиционна степенна последователност с едно ниво на периодичната автокорелационна функция:

(4) $$R_\mu(m) = -1, \quad m \neq 0(\mathrm{mod}N)$$

с параметри (3).

По такъв начин правилото за формиране на степенна последователност на Хол може да се формулира по следния начин:

(5) $$\mu_i = \begin{cases} -1, & i \equiv 0(\mathrm{mod}N) \\ 1, & i \equiv 0,\ 1,\ 3(\mathrm{mod}6) \\ -1, & i \neq 0,\ 1,\ 3(\mathrm{mod}6) \end{cases}$$

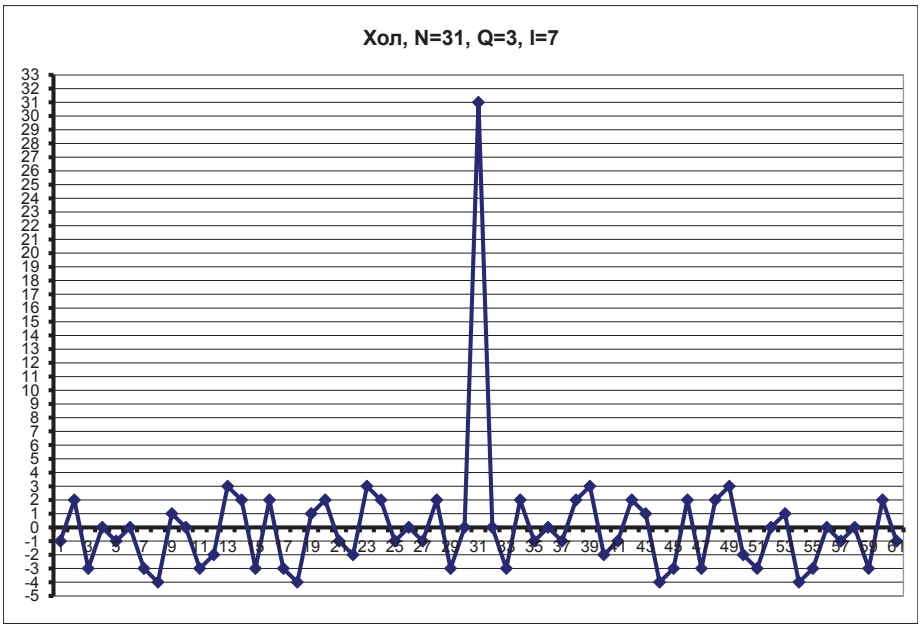
Разликови множества със същите параметри се получават и при $ind_\Theta a_i \equiv 1,\ 2,\ 4\ (\mathrm{mod}6)$ и $ind_\Theta a_i \equiv 2,\ 3,\ 5\ (\mathrm{mod}6)$.

Тези разликови множества изчерпват всички неинверсно-изоморфни разликови множества. По този начин неинверсно-разликовите множества са три, или мощността на метода е 3 (три).

Разликовото множество $ind_\Theta a_i \equiv 0,\ 1,\ 3\ (\mathrm{mod}6)$ се обозначава с D_0, разликовото множество $ind_\Theta a_i \equiv 1,\ 2,\ 4\ (\mathrm{mod}6)$ се обозначава с D_1, а разликовото множество $ind_\Theta a_i \equiv 2,\ 3,\ 5\ (\mathrm{mod}6)$ с D_2. Съответните степенни последователности се обозначават с μ_0, μ_1, и μ_2.

2. Анализ на степенна последователност на Хол с $N = 31$ елемента.

В литературата [1] е извършен анализ на степенна последователност на Хол с N = 31 елемента и първообразен корен Θ_1 = 3, който е първия първообразен корен. Полученото максимално ниво на страничния лист е $\max\left|r_\mu(m)\right| = 4$. Такава оптимална степенна последователност е показана на Фиг. 1.



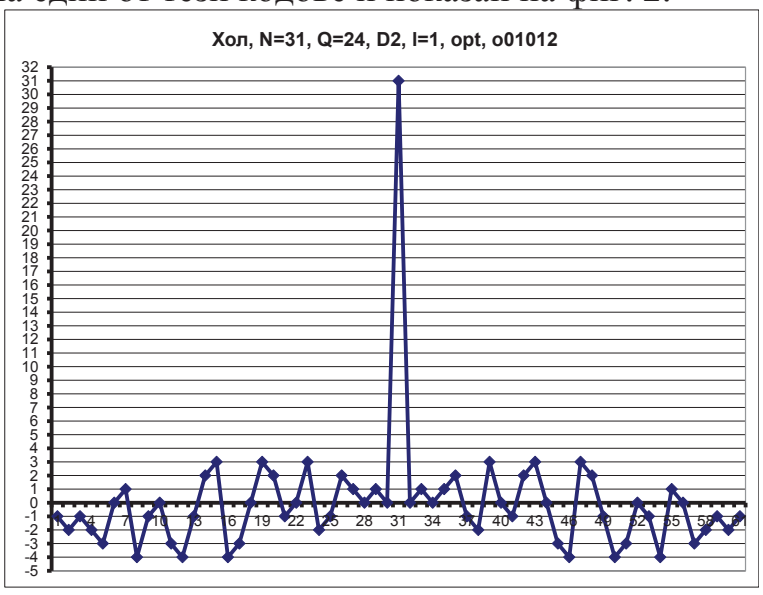
Фиг. 1. Степенна последователност на Хол.

Освен това, в качеството на първообразни елементи, може да се използват и $\Theta_3 = 12$, $\Theta_5 = 17$ и $\Theta_8 = 24$. Такъв анализ не е показан.

Във връзка с това бе извършено изследване на степенните последователности на Хол с останалите първообразни елементи. При първообразен елемент $\Theta_8 = 24$ също се получиха оптимални кодове:

- при D_0 – при циклично изместване (l) на 5, 19 и 25;
- при D_1 – при циклично изместване (l) на 14, 22 и 28;
- при D_2 – при циклично изместване (l) на 0, 1, 14, 15, 16, 19 и 30.

Пример на един от тези кодове и показан на фиг. 2.

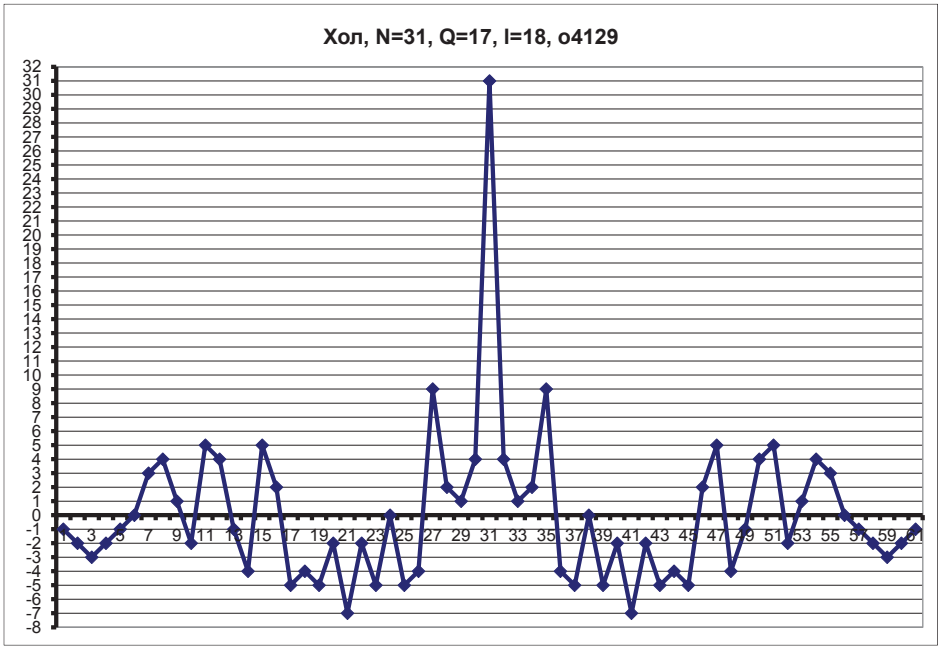


Фиг. 2. Степенна последователност на Хол.

При анализа на получените степенни последователности на Хол с първообразни елементи $\Theta_3 = 12$ и $\Theta_5 = 17$ също се получиха интересни

резултати. Действително и в двата случая не бе постигнато оптимално ниво на страничните листи ($\max|r_\mu(m)| = 8$ в първия случай и $\max|r_\mu(m)| = 5$ във втория).

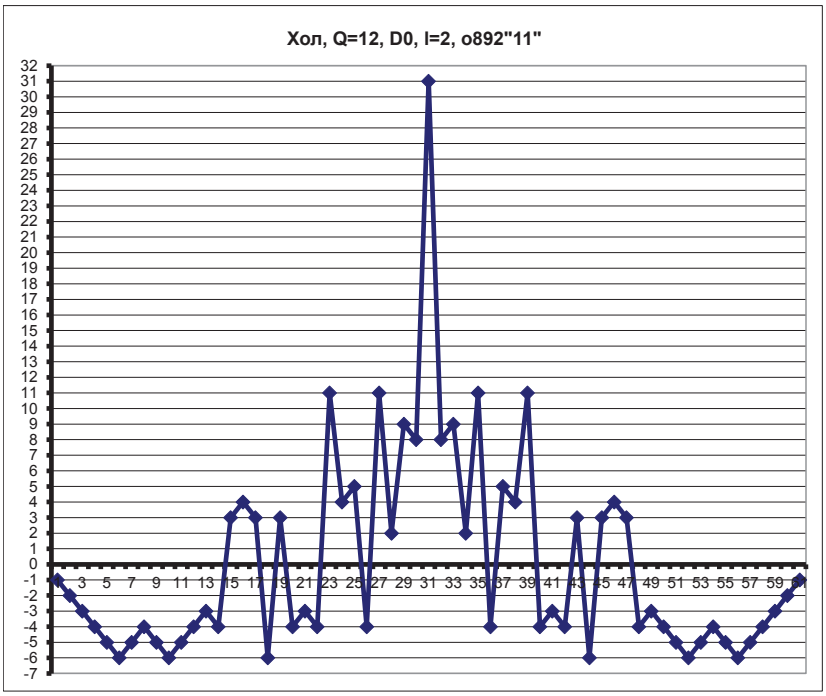
Независимо от това интерес представлява факта, че в редица случаи при тези кодове са наблюдава разширяване на основния лист на импулсната функция на автокорелация. Типичен случай е показан на фиг. 3.



Фиг. 3. Степенна последователност на Хол с разширяване на основния лист.

В този случай максималното ниво на страничния лист е 9, но неговата стойност се “слива” с основния лист, при което максималното ниво на страничния лист намалява на – 7.

Аналогичен е случаят показан на фиг. 4.



Фиг. 4. Код на Хол с разширяване на основния лист.

Това представлява определен интерес в случаите, когато се използват методи за изглаждане на функцията на автокорелация.

4. Заключение.

Степенните последователности на Хол, в сравнение в степенните последователности на Лежандр, степенните последователности на Якоби и др. имат предимството, че позволяват да се получат по-голямо количество оптимални кодове.

При това изследването не трябва да се ограничава само до най-малкия първообразен корен. Голямата мощност на кода позволява да се получат множество не само оптимални степенни последователности, но и на степенни последователности, позволяващи да се използват методи за изглаждане на импулсната функция на автокорелация.

Литература:

[1] **Свердлик,** М., Б., Оптимальные дискретные сигналы. – М., “Сов. радио”, 1975.

[2] Hall M. A survey of diference sets. – “Proc. Amer. Meth. Soc.”, 1956, № 7.

[3] Виноградов И.М. Основы теории чисел. – М., “Наука”, 1965.

[4] **Желев, С.**, Спътникови комуникации, УИ ”Е. К. Преславски”, Шумен, 2012, ISBN978-954-577-619-9.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

ГЕНЕЗИС НА ИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИЯТА И ДЕИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИЯТА НА СОЦИАЛНИТЕ УСЛУГИ ЗА ДЕЦА

Живко Жечев

ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ЕПИСКОП КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ"
БЪЛГАРИЯ, E-mail: zivkoz@abv.bg

GENESIS OF INSTITUTIONALIZATION AND DEINSTITUTIONALIZATION OF SOCIAL SERVICES FOR CHILDREN

Zivko Zhechev

SHOUMEN UNIVERSITY "BISHOP KONSTANTIN OF PRESLAV" BULGARIA

ABSTRACT: *This report attempts to shed light on the genesis terms "institutionalization" and "deinstitutionalization" in the direction of overcoming the existing problems related to the restructuring of care for disadvantaged children in Bulgaria. It is difficult to give a general definition of "institution" or "institutional care", mainly due to different cultural and legal frameworks in Member States. By clarifying the genesis of institutionalization and deinstitutionalization states and the historical course of these two processes both nationally and globally.*

KEY WORDS: *institution, institutionalization, deinstitutionalization, services for children, restructuring, children at risk, disadvantaged children, orphanages, reform of orphanages, socialization, independent life, legal regulation of deinstitutionalization*

Двадесет и четири години след началото на политическите промени, институционализацията на грижата за деца в България, продължава да бъде неразрешен проблем, който не може да бъде обяснен само с тоталитарното минало. Липсата на ясна политическа воля за закриване на домовете доведе до тяхното «реформиране» и «преструктуриране», които често се възприемат като ремонт на сградата и не водят до съществена промяна в начина на грижа и живота на децата. Настоящият доклад прави

опит да се осветлят в генезис понятията «институционализация» и «деинституционализация» по посока на преодоляване на съществуващите проблеми, свързани с преструктурирането на грижата за деца в неравностойно положение в България.

Трудно е да се даде обща дефиниция на "институция" или на "институционална грижа", главно поради различните културни и правни рамки в страни-членки на ЕС. Например в някои страни, дори доставчиците на нерезидентен тип услуга в общността, се класифицират като "институции" поради правната рамка. В други страни институцията се определя само на база брой настанени лица - жилищен обект с капацитет 30 или повече места.

По-нататък в доклада терминът „институция", се разглежда с оглед естеството на услугите извършвани в институцията, а не съдейки по външните характеристики на сградите и броят на настанените лица.

Историческите данни сочат, че организираните грижи за децата с увреждания в страната започват в края на IX и началото на X век. „Църквата - като религиозна, социална и до голяма степен просветителска институция през Средновековието, е тази, която организира първите грижи за децата с увреждания у нас, като поставя тези грижи на вниманието на обществото." [4] Освен църквата голяма роля за лечението, отглеждането и развитието на децата с увреждания са имали семейството и родът особено по време на турското робство. [9, 10, 11]

След Освобождението през 1878 година и възстановяването на Българската държава, грижите към децата в неравностойно положение постепенно преминават от семейството към държавата. Още през 1891 г. в "Закона за народното просвещение" се предвижда обучение на децата с телесни или психични недостатъци. Към приложението на това решение се стига обаче значително по-късно и то е резултат от усилията на отделни ентусиасти - добре подготвени лекари и педагози. Медико-педагогическото обгрижване за седемте, тогава основни, категории аномални деца се заражда у нас в различни години. Фердинанд Урбих открива частно училище за глухи деца, на което е и директор, а през 1906 г. то се реорганизира в "Държавен институт за глухи".

Израз на повишения интерес към възпитанието и обучението на децата с умствени увреждания е лекарският сбор във Варна през 1907 г., на който е изнесен доклад на тема "Грижи за дефективните деца". През 1921 г. по инициатива на д-р Шуманов в България се основава "Медико-педагогическо дружество" с председател проф. Димитър Кацаров. Главната цел на дружеството била да се положат грижи за умствено изостаналите деца. В тази връзка в столицата се откриват две помощни паралелки, а скоро след това започва откриването и на други такива в страната - Казанлък, Пловдив, Русе. През 1930 г. в София педиатърът

проф. д-р Стефан Ватев основава и първата Детска съвещателна станция за психично дефективни деца. Три години по-късно се издава и специална наредба за организирани грижи за тези деца. По инициатива на дружество "Грижи за бавноразвиващите деца в България" на 22.02.1937 г. в софийския квартал "Захарна фабрика", се открива първото в България Помощно училище с пансион, наречено Възпитателен институт "Развитие". "Характерно за развитието на олигофрено педагогиката е, че идеята за въвеждане на помощно обучение принадлежи на лекарите към училищата, към които по-късно се присъединяват педагози."

Специални домове за отглеждане на деца с увреждания в България - в случаи на изоставяне от родителите, интензивно се разкриват след 50-те години на XX век. По правило те са създавани "далеч от погледите на хората", за да не влияят на емоционалното състояние на здравите. Тези социални заведения са изграждани на основата на медикалистката философия, че децата с увреждания могат да получат адекватни медико-педагогически и образователни грижи само в специализирани заведения от съответните специалисти. По същия начин стои въпросът и за изоставените здрави деца, нуждаещи се от социализация и подготовка за самостоятелен живот. Те също са били институционализирани в съответните социални заведения.

Понятието "институция" се описва в трудовете на Абъркромби, Хил, Търнър [11] като "редовно повтарящи се в течение на продължително време социални практики, санкционирани и поддържани с помощта на социални норми и имащи важно значение в обществото".

В българската социология темата е анализирана от С. Михайлов [3], според който, социалната институция се дефинира като "един от основните субекти в обществената действителност", в която се "извършва определена дейност по създаването на материални и духовни блага, по обслужването на хората при задоволяване на техните потребности, по управлението на обществото". Според него социалната институция включва определен брой хора, социални вещи и "дадена съвкупност от социални предписания, норми и правила (писани или неписани), които регламентират изпълнението на функциите на институцията, нейното поведение, работата на хората в нея" [3, с.175]. Между хората в рамките на една институция съществуват "отношения на координация и субординация съобразно конкретната система от социални роли" [3, с.175] и социални статуси.

Съществува особеност, свързана със смисловото значение и сериозните съдържателни разлики между понятията "институция" и "институционализация". Обикновено под институционализация се разбира процесът, а също така и резултатът от процеса, в който социалните действия се превръщат в устойчиви социално-структурни отношения и взаимодействия. В същото време "институционализацията" се разглежда и

като процеса, и като възникващото - в резултат на този процес - такова състояние на социалните актьори, при което те стават неспособни или неприспособени за независим социален живот извън институцията [15]. С други думи, процесът на институционализация "…предпоставя повече или по-малко продължително нарастване и изкристализиране на относително стабилни норми, ценности и правила за поведение в различни социални и организационни форми" [3, с.174]).

Пример за подобно значение на термина "институционализация" - т.е. социалните актьори са неспособни или неприспособени за независим социален живот извън институцията, са Домовете за деца от 7 до 18 години. Подобна институционализация обикновено протича в т.нар. от Гофман "тотални институции", при които ключов белег е, че „управлението на голям брой хора води до необходимостта от тяхното административно-бюрократично обединяване в групи, независимо дали това е ефективно за социалната организация“ [13].

Според Гофман „тоталните институции създават и постоянно поддържат напрежение между социалния - при децата сведен до домашния - и институционалния свят, а това напрежение се използва, като един от механизмите за управление, като инструмент, социална технология на властта и доминацията“. Фактически, индивидът - в нашия случай детето - влиза в институцията с някакво изградено на основата на своя домашен свят "Аз", или поне с генетично формираните основи на бъдещия "Аз". В условията на институцията "Аз"-ът най-често се развива или претърпява радикални изменения в сравнение с потенциалното си развитие в естествена социална среда. Гофман разкрива механизмите, с помощта на които се потиска "Аз"-ът на отделния индивид в условията на тоталната институция: откъсване от предишни социални роли, позиции и статус и силно ограничаване, стигащо до лишаване от право на индивидуалност. За тоталните институции е характерно разрушаването на обичайните отношения и връзки между човека и извършваните от него дейности. За отделния индивид част от тях или всички стават неприемливи, безинтересни, наложени "отвън" - от правилата и нормите на институцията, прилагани от групата на персонала - и в крайните случаи дори противни. Всяка проява на някаква защитна реакция най-често се превръща в мишена за нова атака и натиск (властова доминация) от страна на персонала за стриктно изпълнение на създадените, по мнение на част или на всички подчинени, неясни и неприемливи правила. Това, от своя страна, неминуемо води до увеличаване на разрива, на социалната дистанция между голямата група на подчинените (или подвластните) и контролиращият (властово доминиращ) ги малочислен персонал. Всяка от тези групи е склонна да приеме другата в рамките на изградените негативни стереотипи за нея, като така се сформират общностите "те"

(подчинените) и "ние" (персоналът, властимащите - ръководители, възпитатели и др.). При официалното общуване в тоталните институции се формират, развиват и сблъскват два различни социални и културни свята, не винаги пресичащи се, а когато пресичане има, то е недостатъчно и незначително. Този феномен е особено силно изразен в Домовете за деца. Животът на тези деца, тяхното ежедневие протича едновременно в две тотални институции - социалната (Дома за деца) и образователната (училището), като при това те никога (или почти никога) не са имали и не са пребивавали в обичайния, за всички останали, социален/домашен свят. Нещо повече, децата в институции попадат в две различни групи на подчинение - от една страна, това е групата на подчинените в Дома, а от друга - тази на училището. Към всяка от тези групи са налице множество неясни и неприемливи правила. По този начин децата от Домовете са подложени на много по-силен външен натиск и властова доминация. Естествена последица на това е по-голямата социална дистанция между тях и персонала (учители и възпитатели) и съответно много по-трудно протичащият възпитателен процес. Тези процеси са в основата на възникването и развитието на т.нар. социални патологии при децата, които ги превръщат в "жертви" на властовата доминация, на институционализацията, правейки ги неспособни за независим живот и зависими от самата тотална институция - с други думи, властовата доминация и институционализацията на децата може да се разглежда като процес на социална виктимизация.

Освен характеристиките на тоталните институции и протичащите в тях процеси, когато става дума за институционализация на деца с увреждания, особено внимание трябва да се обърне и на един друг - тотален по своята същност - процес, какъвто е медикализацията [18].

М. Фуко представя медикализацията като процес, в резултат на който човешкият живот се разглежда предимно като медицински проблем, "т.е. като проблем на съотношението здраве и болест" [7]. Лехциер добавя, че така човек започва "априори да гледа на себе си като на пациент, а човешкото тяло и съзнание, от раждането до смъртта, се превръща в обект на втренчен медицински контрол и регулиране" [2]. Следвайки Лехциер, може да се приеме, че медикализацията е процес на патологизация на обществото, на "производство на пациентско самосъзнание" - днес се говори за медикализация на населението, детството, сексуалността, медийните дискурси, климакса и т.н. Всъщност институционализираните деца с увреждания биват подложени на механизмите на подчинение и възпитание, конституирани в и от тоталните институции и същевременно - по силата на наличие на увреждане и различни функционални дефицити - на възпитание в манталитет на пациент, дори на екзистенциален пациент, т.е. на човек, за който "патологията" на собственото тяло и/или психика се

превръща - съзнателно или не, осъзнавано или не - в съвършено особен и неотчуждаем опит за света и самия себе си [2].

Една от най-тежките последици на институционализацията на децата и младите хора с и без увреждания - успоредно със социалната виктимизация, е социалното отчуждение - разбирано като "многообразни форми на ограничаване на личните, социалните, политическите и финансовите възможности" [17] и тяхната стигматизация. Например в много страни от Централна и Източна Европа (в т.ч. и в България) битува схващането, че децата от домовете са загубени за обществото, че те са само едно социално бреме и едва ли заслужават да бъдат обект на сериозна и адекватна грижа от страна на обществото. Медийните акценти върху девиантни прояви на тези деца само затвърждават подобни етикети и стигми.

Тук възниква необходимостта от изясняване на предпоставките и причните за деинституционализацията.

Журналистическите разкрития на Алберт Дойч [12] от края на 40- те години на миналия век за случващото се с хората с интелектуални затруднения в държавните специализирани институции на Америка шокират общественото мнение и вероятно са един от основните катализатори на процесите на деинституционализация в САЩ. Вследствие на сформирането на Комисията за психиатрични заболявания и психиатрично здраве през 1955 г. И след публикуването на нейните препоръки от 1961 г. са предприети серия от инициативи за извеждане на хората с психиатрични разстройства от специализираните институции и за развитие на алтернативни услуги в общността. Изследователи като Х. Брил, Р. Патън и Р. Грийнблат настояват, че за много пациенти престоят в специализирани заведения не само не е довел до подобрение на здравословното състояние, а дори и напротив – е влошил положението [12] [14]. Паралелно с това тече дебат за човешките права на хората с увреждания и за икономическата неефективност на специализираните институции, които би трябвало да се грижат за тях. В резултат на предприетите мерки, от 1955 до 1980 г. броят нахората с психиатрични заболявания в американските специализирани институции пада от 559 000 на 154 000. Както сред специалистите, така и сред широката общественост започва да доминира разбирането, че подходящата грижа в семейна среда, в общността е много по-ефективна и много по-хуманна от третирането в специализирани държавни институции. Това се отнася с още по-голяма сила за децата и младежите, защото в институциите те не успяват да развият важни социални умения за общуване и комуникация, което в последствие вторично възпрепятства тяхната социална адаптация и интеграция.

Призивите за ликвидиране на тоталните институции за деца и възрастни набират скорост през 60-те и 70-те години на XX век в Западна Европа, САЩ, Канада, Австралия и Нова Зеландия. Възникването и развитието на движението за деинституционализация е свързано с желанието да се отстранят социалната изолация, развитието на социална олигофрения, да се прекратят различните извращения, извършвани в тези институции върху хората с увреждания и др.

Познати са различни политики и практики на деинституционализация [6]. Например във Франция още в началото на 19. век е имало две големи села от смесен тип, в които хората с увреждания са живеели равнопоставено с останалите жители и са вземали активно участие в социалния и икономическия живот на домакинствата. Великобритания и Италия са единствените европейски страни, които са се отказали от специални психиатрични заведения, а хората с психиатрични проблеми са били приведени в режим на свободно съществуване в обществото. Мнозинството от децата с тежки физически увреждания в повечето западноевропейски страни днес се възпитават по домовете си, а не в специализирани интернати, а децата с умствени увреждания по-често се хоспитализират, но продължителността на хоспитализацията е съществено съкратена.

В България. Отделите "Закрила на детето", като основен проводник на държавната политика за децата, са натоварени с извършването на обективна оценка на всеки конкретен случай, като практиката е да се направи всичко възможно да се реализира превенция на изоставянето. Тези отдели осигуряват сами или с външни доставчици на услуги ефективна социално-психологическа и материална и финансова подкрепа в семейна среда и по този начин "свиват" входа в институциите. И обратно - изходът от домовете за деца вече е много по-отворен, отново в резултат на ефективна работа и подкрепа на детето и семейството за успешна и трайна реинтеграция. В България още през далечната 2002 г. тогавашният ДОВДЛРГ „П.Р. Славейков” – гр. София [1] прави опити за създаване на нова организация на работа водещ до деинституционализация, но този опит не намира подкрепата на тогавашното Министерство на образованието. Две години по-късно обаче, цялата държава започва да издига принципите за работа с деца в общността на различни нормативни и управленски нива.

Днес се смята, че са върнати в семейството и в общността над 5 300 от децата, живели в институция. За успешна реинтеграция и социализация семействата и децата се подкрепят от държавата и от НПО, изпълняващи често държавно делегирани дейности в областта на работата с деца в риск.

В приетата Стратегия за деинституционализация под "деинституционализация" се разбира "процес на замяна на

институционалната грижа за деца с грижа в семейна или близка до семейната среда в общността, като не се ограничава само до извеждане на децата от институциите. Това е процес на предотвратяване на настаняванията на деца в институциите, създаване на нови възможности за децата и семействата да получат подкрепа в общността и протича на много нива" [5]. Подобна формулировка и заложените подходи, принципи и методи на работа в стратегията изискват въвеждане на съвременни, интердисциплинарни методи на работа със семействата и децата, наличие на финансов ресурс, многообразие от социални услуги и свободен достъп на децата и семействата до тях и др.

Това обаче често не е възможно. Съвременното състояние на системата за предоставяне на социални услуги може да осигури не повече от 10% до 15% от потребностите на хората с увреждания чрез услугата "личен асистент". За много деца все още редица услуги, свързани с деинституционализацията, са недостъпни.

В заключение може да се каже, че за децата, оставащи в институциите, днес се грижат възпитатели, педагози, психолози, социални работници. Всеки от тях трябва да познава много добре и да прилага ефективно основите и методите на социалната работа, за да може успешно да улови и формулира проблемите на детето, да направи вярна оценка на рисковете за детето и на неговите потребности, да изработи и приложи най-ефективния план за действие и за развитие на едно дете. Освен това всеки от тези педагогически колективи със своя професионализъм, компетентност и човешки качества се води от някои основни измерения и принципи на възпитание на децата.

ЛИТЕРАТУРА:

[1] Илиева, С., Нова организация на грижата за деца в ДОВДЛРГ, София, 2002

[2] Лехциер, В. Л. Эффекты медикализации и апология патоса. // Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия "Философия. Филология", № 1 (4), с. 113-125

[3] Михайлов, С. Институционализация. Енциклопедичен речник по социология. София: М-8-М, 1997

[4] Мутафов, С., Шошева, В. Общопедагогическа и дефектологична деонтология. Стара Загора: ИПКУ "Анастасия Тошева", 1992

[5] Национална стратегия "Визия за деинституционализацията на децата в Република България". Политически документ. // Портал за обществени консултации. Министерски съвет, 2010

[6] Рамон, Ш. Здравоохранение: социальная интеграция и социальное отчуждение. // Охрана материнства и детства в России и

Велибритании. Междисциплинарный подход. Н. С. Григорьева (отв. ред.) Москва: Медицина, 2002, с. 132-148
[7] Фуко, М. История на Лудостта в класическата епоха. Плевен: ЕА, 1996
[8] Хаджийски, И. Бит и душевност на нашия народ. // Хаджийски, И. Избрани съчинения в три тома. Том I. София: Изток-Запад, 2002
[9] Хаджийски, И. Гражданска смърт и безсмъртие. Статии, есета, писма. // Хаджийски, И. Избрани съчинения в три тома. Том III. София: Изток-Запад, 2003
[10] Хаджийски, И. Оптимистична теория за нашия народ. // Хаджийски, И. Избрани съчинения в три тома. Том II. София: Изток-Запад, 2002
[11] Abercrombie, N., Hill, S., Turner, B. S. The Penguin Dictionary of Sociology. Fourth edition. Penguin Books, 2000
[12] Brill, Henry; Patton, Robert, Analysis of 1955-1956 Population Fall in New York State Mental, New York, 1957
[13] Goffman, E. Asylums: Essays of the Social Situation of Mental Patients and other inmates. New York: Anchor Books, 1961
[14] Greenblatt R., Search the Scriptures: Modern Medicine and Biblical Personages, 1968
[15] Jary, D., Jary, J. Collins Dictionary of Sociology. Second edition, 1995
[16] Jodelete, D. Social Representation of Mental Illness. Harvester-Wheatsheaf, Hemel Hamstead, 1991
[17] Social Exclusion and Social Work: Isues of Theory, Policy and Practice. Barry, M., Hallett, C. (eds.). Russell House Publishing: Dorset, 1998, pp. 1-12
[18] Zola, I. Medicine as an institution of social control. // Sociological Review, 1972, Vol. 4, pp. 487-504



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

НОРМАТИВЕН РАКУРС КЪМ ДЕИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИЯТА НА СОЦИАЛНИТЕ УСЛУГИ В БЪЛГАРИЯ

Живко Жечев

ШУКЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ЕПИСКОП КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ" БЪЛГАРИЯ, E-mail: zivkoz@abv.bg

NORMATIVE PERSPECTIVES TO THE DEINSTITUTIONALIZATION OF SOCIAL SERVICES IN BULGARIA

Zivko Zhechev

SHOUMEN UNIVERSITY "BISHOP KONSTANTIN OF PRESLAV" BULGARIA,

ABSTRACT: *Priority of government policy is deinstitutionalisation of social services in Bulgaria. While in Bulgaria to talk about deinstitutionalization since the early 90s and the Law on the protection of the child was adopted in 2000, the scandal until Mogilino 2007 there is no systematic and synchronized measures in this direction. After that it is formulated a normative document referred to in the report, which represent national vision for deinstitutionalization of social services.*

KEY WORDS: *institution, deinstitutionalization, children at risk, strategy, operational plan, national plan, policies for disadvantaged children, types of institutions, policies for deinstitutionalization*

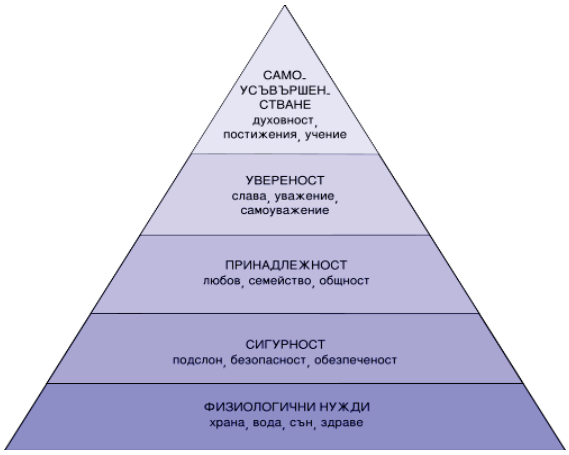
Една от приоритетните цели в сферата на социалните услуги за поредица български правителства е деинституционализацията на социалните услуги за деца.

Българското законодателство регламентира три типа институции – институции за деца, институции за възрастни хора с увреждания и институции за стари хора. Българските институции по своята същност са домове от пансионен тип, в които хората са отделени от своята домашна среда.

В миналото в преобладаващата част от случаите институциите са създавани в малки и отдалечени населени места. В тях са живеели от по няколко десетки до по над 100 обитатели [3],[4] .

Макар и в България да се говори за деинституционализация още от началото на 90-те години, а Законът за закрила на детето да е приет през 2000 г., то допреди скандала с дома в с. Могилино от 2007 г. няма системни и синхронизирани мерки в тази посока.

Според изследвания на експерти в България, както и в останалите страни от Европа, години наред институциите са работили за задоволяване само на първите две нива от потребностите на хората, дефинирани в пирамидата на Маслоу (виж фиг.1)



Фиг. 1. Пирамида на потребностите на Маслоу

Според тази пирамида човешките потребности се делят на пет вида. Така децата отглеждани в институции израстват с дефицити в чувството си за принадлежност към общността, с ниска степен на увереност и потребност от самоусъвършенстване. Основна потребност на децата от институциите, която всички специалисти изтъкват е изграждането на умения и възпитаването на самостоятелност.

В България е популярен изразът „домски синдром". Той характеризира определена група дефицити, които институциите нерядко изграждат в децата, възпитавани в тях. Характеризира се с очакване нещата в живота да бъдат получавани наготово, без особени усилия, потребност да бъдат харесани на всяка цена, очакване да получават от другите, усещане за ненаказуемост.

Разбирането за деинституционализацията в България е, че това е „процес на замяна на институционалната грижа с грижа в семейна или близка до семейната среда в общността" [3, с.23].

Деинституционализацията се тълкува в тесен и в широк смисъл на думата. В тесен смисъл това е намаляване на дела на хората, обгрижвани в институции, чрез връщането им в семейна среда или в развита мрежа от услуги в общността, които предоставят близка до семейната грижа. В по-широк смисъл деинституционализацията е процес, при който основополагащ става интересът на клиента и системата функционира, поставяйки в центъра си клиента, а не собствените си (макар и често множествени и противоречащи си) институционални интереси. Разликата между двете разбирания за деинституционализация е, че докато в първия случай говорим за институционална промяна, във втория промяната е на ниво ценности в обществото. Естествено много по-лесно е да се случи промяната в разбирания тесен смисъл на думата „деинституционализация". Въпреки всички управленски нормативни, финансови и кадрови трудности този процес е необратим и върви успешно.

Като всяка промяна в ценностите промяната в широкия смисъл на думата се случва по-бавно и трудно. Тя се сблъсква все още с бариери в мисленето на част от хората – в това число и на политици и управленци.

Реалното начало на процеса на деинституционализация в страната започва през 2000 г. върху неговото развитие оказва силно влияние напредващия процес на подготовка на България за членство в Евросъюза.

Правната рамка на социалните услуги в България се определя от Закона за социалното подпомагане от 1998 г. [1]. Той регламентира органите за управление на услугите, начинът на финансиране, доставчиците, условията, на които те трябва да отговарят.

Според закона социални услуги в специализираните институции се предоставят само след изчерпване на възможностите за извършване на услуги в общността.

Създаването и развитието на социални услуги в общността, като сърцевина на деинституционализирането на услугите се базира на приети Областни и Общински стратегии за социалните услуги.

Стратегиите обхващат 5-годишен период и включват:

1. анализ на потребностите от социални услуги на общинско и областно равнище по следните показатели:

а) видове социални услуги;

б) качество на социалните услуги;

в) целеви групи;

г) възможност на общините за финансиране на социални услуги;

д) капацитет за предоставяне на социални услуги;

е) взаимодействие с други услуги в областта на образованието, здравеопазването, пазара на труда и други;

ж) достъпност и устойчивост на социалните услуги;

з) участие на гражданското общество, доставчиците на социални услуги и самите потребители в развитието на социалните услуги;

и) други важни за развитието на социалните услуги фактори;

2. описание на предизвикателствата, стратегическите цели и необходимите дейности в областта на социалните услуги;

3. вид и брой на социалните услуги, предоставяни в специализирани институции, които се планира да бъдат закрити;

4. ресурсно обезпечаване;

5. резултати и индикатори за изпълнение;

6. механизъм за участие на гражданското общество, доставчиците на социални услуги и самите потребители в дейностите по стратегията;

7. механизъм за периодичен преглед и за актуализиране на стратегията;

8. отговорни за изпълнението, координацията и контрола органи.

За изпълнение на общинските стратегии ежегодно се приема годишен план за развитие на социалните услуги на общинско равнище. Планът се предоставя на изпълнителния директор на Агенцията за социално подпомагане. Той взима решение за откриване, промяна на вида и промяна на капацитета на социалните услуги, когато са делегирани от държавата дейности и отговарят на стандартите и критериите за социални услуги и закриване на социални услуги, когато са делегирани от държавата дейности. Това решение задължително се предшества от решение на съответния Общински съвет. В случаите на закриване на социални услуги за деца, задължително се изисква и становище на председателя на Държавната агенция за закрила на детето.

Кметът на общината може да възлага управлението на социалните услуги след провеждане на конкурс на юридически лица притежаващи регистрация в Агенция социално подпомагане, а когато услугата е за деца – и след регистрация в Държавната агенция за закрила на детето.

Доставчиците на социални услуги изготвят индивидуален план след оценка на нуждите на всеки потребител на услугите. В индивидуалния план на потребителя на социални услуги в специализираните институции се включват мерки за извеждане от тях и за социално включване. Законът регламентира и стандарти за предоставянето на социалните услуги в общността и за специализираните институции.

В центъра на общественото внимание на процеса на деинституционализация стоят децата. Процесът на деинституционализация на грижите за деца в България реално започва през 2000 г. с приемането на Закона за закрила на детето [2]. Законът е основния специализиран закон в българското законодателство, които регламентира държавната политика спрямо децата в риск. Според този закон специализираните институции са „домове пансионен тип за отглеждане и възпитание на деца, в които те са

трайно отделени от своята домашна среда“ [4]. Институциите за деца с различна големина, организация на работа, местоположение. Общото обаче между всички е, че в тях децата живеят отделени от семействата и близките си.

Философията на закона е подчинена на разбирането, че семейството е най-добрата среда за отглеждането и възпитанието на едно дете. В този контекст законът урежда настаняването на дете извън семейството само след решение на съда. Настаняване в институция се допуска само ако всички други мерки за защита са били изчерпени.

Съгласно закона дете може да бъде настанено извън семейството само ако в случай, че родителите му са починали, неизвестни, лишени от родителски права или чиито родителски права са ограничени; родителите, настойниците или попечителите без основателна причина трайно не полагат грижи за детето или се намират в трайна невъзможност да отглеждат детето. Детето се извежда от семейството и когато е жертва на насилие в семейството и съществува сериозна опасност от увреждане на неговото физическо, психическо, нравствено, интелектуално и социално развитие.

Настаняването на детето извън семейството се налага като мярка за закрила след изчерпване на всички възможности за закрила в семейството. От това правило се допускат изключения само в случаите, когато се налага спешно извеждане на детето от семейството [2].

Със изменения в закона за социално подпомагане през 2002 г. се създава Агенция социално подпомагане, която изпълнява държавната политика в областта на социалното подпомагане. Създават се и териториалните поделения на Агенцията за социално подпомагане. Те са регионални дирекции за социално подпомагане в областните административни центрове и дирекции "Социално подпомагане". В дирекциите "Социално подпомагане" се създават отдели "Закрила на детето".

През 2003 година България прие значителни изменения в законодателството, свързано със закрилата на детето. Приети бяха и важни поднормативни актове. Най-важните документи за процеса на деинституционализация са Наредбата за предотвратяване на изоставянето на деца и настаняването им в специализирани институции и Наредбата за условията за кандидатстване, подбор и утвърждаване на приемни семейства настаняване на деца в тях.

През 2003 г. е приет първият документ, който даде началото на процеса на деинституционализация - Плана за намаляване броя на децата, настанени в специализирани институции за 2003-2005 година [11]. Изпълнението на плана доведе до първото значително намаляване на броя на децата в институции. В изпълнение на плана за периода май - октомври

2004 г. беше извършена оценка на специализираните институции в страната - домове за отглеждане и възпитание на деца, лишени от родителски грижи, домове за медико-социални грижи за деца и домове за деца и младежи с умствена изостаналост. Оценката беше последвана от конкретни заключения и препоръки. Анализът на проведената оценка е в основата на създаване на механизъм за закриване, реформиране и преструктуриране на специализираните институции за деца. Важна част от този механизъм са критериите за закриване, реформиране и преструктуриране на специализираните институции. Така се взима решение за реформиране на 118 институции, за преструктуриране на 20 и закриване на 6 специализирани институции.

През 2006 г. се провежда втора оценка на специализираните институции. Отбелязан е напредъка при прилагането на стандартите за качество за предоставяне на социални услуги за деца. Най-значителен напредък е отчетен в някои от критериите, свързани с индивидуализиране на грижите за деца, включително задоволяване на културни, религиозни, езикови и етнически нужди и създаване на възможности за социална интеграция и адаптация на децата. Създадени са постоянни мултидисциплинарни екипи за работа с деца, състояща се от специалисти за различни области на компетентност. Сериозни усилия са отделени на квалификацията на персонала.

През 2008 г. Народното събрание прие Национална стратегия за детето 2008-2018 [6]. Една от основните цели на стратегията е да гарантира правото на всяко дете да живее в семейна среда. Приоритетните области на стратегията са "Намаляване на детската бедност и създаване на условия за социално включване на деца" включва дейности за мониторинг на спазването на правата на децата и стандартите за качество на услугите за деца; мониторинг на процеса на реформа в грижата и защита на децата, отглеждани в специализирани институции, разработване на мерки за подкрепа на отговорното родителство и подкрепата за родителите, когато има риск от изоставяне на детето, развитие на социални услуги в общността за подкрепа на деца и т.н. Всяка година Министерският съвет приема Националната програма за закрила на детето, която включва конкретни мерки за постигане на гореспоменатите цели.

Националният план за действие за реформа в институционалната грижа за деца в Република България 2008-2011 [8] е разработен с цел ускоряване на процеса на деинституционализация и ясно да се дефинират отговорностите. Той е приет от Министерския съвет. Планът цели ефективното прилагане на политиката на българското правителство, насочени към подобряване на благосъстоянието на децата, продължаване на реформата за трансформиране на класическия тип институционална грижа в отглеждането на деца в семейна среда и развитие на мрежа от

услуги, предоставяни на национално, регионално и местно ниво. Планът включва мерки за укрепване на капацитета на местните власти и доставчиците на социални услуги за деца и семейства, за развитието на минимален пакет от услуги на местно ниво, развитие на мрежа от услуги в подкрепа на родителите, изготвяне на приемната грижи услуги, смяна на модела на институционална грижа за деца в семейството тип грижа, повишаване на професионалния капацитет и оптимизиране на човешките ресурси в системата за закрила на детето и т.н.

От 2003 г. до края на 2008 г. за закрити 23 специализирани институции за предоставяне на социални услуги за деца. От 2001 г. до 2008 г. броят на децата в специализирани институции намалява с 43% - от 12 609 до 7276.

От 2003 г. социалните услуги са децентрализирани и управлението им се прехвърля от държавата към общините, като делегирана от държавата дейност. Финансирането на делегираните дейности се определя на база на финансови стандарти за социалните услуги.

През 2010 г. Министерски съвет прие Националната стратегия „Визия за деинституционализацията на децата в Република България" [8]. Стратегията се основава на политиката в най-добрия интерес на детето**,** насочена към подкрепа на семействата и създаване на най-добри условия за развитие на децата и реализиране на техния пълен потенциал. В резултат на изпълнението на този стратегически документ, се очаква в дългосрочен план, преминавайки през намаляване на броя на децата в институциите, да се достигне до пълното закриване на класическия тип институции, като същевременно се прекрати настаняването в институции на децата от 0 до 3 годишна възраст след приключване на реформата. Планираните мерки са насочени преди всичко към регулиране на входа на институциите, чрез подкрепа на семейството и развитие на услуги за предотвратяване на изоставянето, като услуги за превенция на рисковете в семейството, ранна интервенция и подкрепа на детето, услуги по семейно планиране и семейна медиация. Усилията ще бъдат насочени към въвеждане на приемната грижа в национален мащаб, като основна алтернатива на настаняването в специализирана институция и насърчаване развитието на осиновяването. Друга съществена част от дейностите ще бъдат насочени към регулиране на изхода на институциите и намаляване на броя на децата, които преминават от една институция в друга.

Първият приоритет при изпълнение на стратегията ще бъде деинституционализацията на децата с увреждания, настанени в домовете за деца с умствени увреждания и децата с увреждания над 3 години, настанени в домовете за медико-социални грижи. Изборът на тази целева група за първи бенефициент се предопределя от обстоятелството, че нивото на грижа по отношение на тези деца е най-слабо и те са в най-

висока степен на социална изолация. Приет е и план за действие на стратегията.

Предоставянето на социални услуги в общността в подкрепа на семействата с цел предотвратяване на институционализирането на деца, играе централна роля в процеса на деинституционализация. Това е начин да се насърчат общините да създават социални услуги, които отговарят на конкретните нужди на Общността.

Документи, които определят най-важните политически решения за развитие на определени социални групи в обществото и грижата към тях са Стратегията за осигуряване на равни възможности на хората с увреждания 2008 - 2015 г. [13] и План за действие за осигуряване на равни възможности на хората с увреждания 2008 – 2009 [10], Стратегията за децентрализация и програма за изпълнението на стратегията 2006 – 2009 г. [12]. Тези документи в различна степен определят философията за развитие на социалните услуги и постигнатото съгласие за необратимост на процесите на деинституционализация.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Закон за социалното подпомагане, 1998

[2] Закон за закрила на детето, 2000

[3] Илиева, С., Веселенова, И., Управление на социално-педагогическите институции в България, София, 2005

[4] Илиева, С., Въведение, В: Институциите за деца, „за" или „против" /студентски размисли/, Сборник есета, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски", Шумен, 2009

[5] Карагьозов, И., Увод в социалната педагогика, Велико Търново, 1996

[6] Национална стратегия за детето 2008 – 2018

[7] Национален план за действие за реформа в институционалната грижа за деца в Република България 2008-2011

[8] Националната стратегия „Визия за деинституционализацията на децата в Република България" от 2010 г.

[9] Петрова, К., Институциите за отглеждане на деца, сп. Обществено възпитание, бр. 4 София, 2001

[10] План за действие за осигуряване на равни възможности на хората с увреждания 2008 – 2009

[11] Плана за намаляване броя на децата, настанени в специализирани институции за 2003-2005 година

[12] Стратегия за децентрализация и програма за изпълнението на стратегията 2006 – 2009 г.

[13] Стратегия за осигуряване на равни възможности на хората с увреждания 2008 - 2015 г.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

АЛТЕРНАТИВНИ НА ИНСТИТУЦИОНАЛНИТЕ, СОЦИАЛНИ УСЛУГИ ЗА ДЕЦА

Милослава Янкова

ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ЕПИСКОП КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ" БЪЛГАРИЯ, E-mail: mila60@mail.bg

ALTERNATIVE TO THE INSTITUTIONAL, SOCIAL SERVICES FOR CHILDREN

Miloslava Yankova

SHOUMEN UNIVERSITY „KONSTANTIN BISHOP OF PRESLAV" BULGARIA,

ABSTRACT: *According to the National Strategy "Vision for deinstitutionalization of children in Bulgaria" in our country rapid pace institutional care should be replaced by alternative forms of social services for children. As a result of implementation of the strategy is expected in the long run, going through reducing the number of children in institutions, to reach complete closure of the classical type of institutions, while terminate institutionalization for children 0 to 3 years after completion of reform. As major forms of alternative care, the report examines: adoption, placement in a foster family, biological family reintegration, centers for family-type accommodation, protected homes, etc.*

KEY WORDS: *deinstitutionalization, social service institutional type of social services for children in alternative path, adoption, placement in a foster family, biological family reintegration, centers for family-type accommodation, protected homes*

През 2010 г. Правителството прие ***Националната стратегия „Визия за деинституционализацията на децата в Република България"*** [15]. Тя се основава на политиката в най-добрия интерес на децата, насочена към подкрепа на семействата и създаване на най-добри условия за развитие на децата и реализиране на техния пълен потенциал. Планираните мерки са насочени преди всичко към регулиране на входа на институциите чрез подкрепа на семейството и развитие на услуги за предотвратяването на изоставянето като превенция на рисковете в семейството, ранна

интервенция и подкрепа на детето, услуги по семейно планиране и семейна медиация. Усилията са насочени към въвеждане на приемната грижа в национален мащаб като основна алтернатива на настаняването в специализирана институция и към насърчаване на осиновяването.

Характерните белези на институциите [6], [23] в страна са, че децата в тях живеят в среда, много по-различна от семейната. В тази среда те се хранят, спят, обучават се, осъществявайки контакти с връстниците си. Контактите с възрастните близки са ограничавани в ясни времеви граници и в по-голяма част от случаите не са системни. Децата живеят в условия на изолация, без пълноценни контакти с общността. Връзките с хората извън институциите са редки и по повод на конкретни събития – посещение на кино, театър, срещи с други деца или посетители. Най-често с тях се контактува по повод на различни празници.

Най-затворените и изолирани са така наречените "тоталната институция" – това са институции, при които целият живот на детето протича в тях. При тях в институцията се провежда образованието, самоподготовката, свободното време и др.

Според доклад от изследване на ФИЦЕ България и Синовейт България статусът на децата в институции е следният [20]:

Семеен статус:

Най-голям процент от децата в институциите са деца на самотни или разведени родители. Друга основна част от децата в домовете са деца на родители с нисък социален статус и на безработни родители. Следват по численост децата на многодетни семейства; на родители с тежки хронични или психични заболявания; на родители, лишени или с ограничени родителски права; на родителите изтърпяващи наказание "лишаване от свобода"; на починали родители; на неизвестни родители; на родители граждани или бежанци и на непълнолетни родители

Здравен статус:

В Домовете за медико-социални грижи и Домовете за отглеждане и възпитание на деца лишени от родителски грижи преобладават здравите деца – без увреждане или хронични заболявания. Клинично здрави - без увреждания и/или хронични заболявания са 55% от децата в първия тип институции и 72% от децата, отглеждани във втория тип.

Етническа принадлежност:

От настанените в специализирани институции деца 47 % са от ромска етнокултурна принадлежност, 35% са с българска етнокултурна принадлежност, 6 % с турска, 2% с друга и 10% с неопределена.

Във времето дейностите по извеждане на децата от институции в семейна или близка до семейната среда все повече се изместват към дейности за превенция на изоставянето и към създаване на нови възможности за подкрепа на децата и семействата в общността.

В стратегията „Визия да деинституционализация на децата в България” конкретно се очертава подхода за един такъв процес:

- За всяко дете трябва да има оценка на потребностите, която да включва оценка на родителския капацитет и възможността детето да бъде отглеждано в родното си семейство.
- Нито едно дете не бива да се извежда от институция, без да има план за действие и грижа, разработен съвместно с хората, които понастоящем и в бъдеще ще се грижат за него, и с участието на родното му семейство, когато това е възможно.
- Поддържането на контакт и емоционална връзка между родното семейство и детето, когато това е възможно, трябва да е основен елемент от осигуряването на постоянна грижа за всяко дете, независимо дали има или не възможност за бъдеща реинтеграция.
- За всички деца от институциите за закриване трябва да бъде осигурено настаняване в семейна или близка до семейната среда, като нито едно дете не бива да бъде пропуснато.
- Институции не се закриват чрез преместване на деца от една институция в друга.
- Осигурява се предимство за настанявания в семейна среда – при търсенето на услуги, алтернативни на престоя в институция, първо се полагат всички усилия за реинтеграция на детето в родното му семейство, когато това е уместно и не застрашава живота на детето. Когато това не е възможно, се търси възможност за дългосрочно решение в най-добрия интерес на детето, при което първо се търси настаняване в семейство на близки или роднини, а след това при осиновители или приемни родители.
- Децата се настаняват в услуги от резидентен тип за малък брой деца, само когато не е възможно настаняване в семейство, като търсенето на семейна форма на грижа от системата на закрила не престава с настаняването.
- Търсенето на постоянно решение за детето е ключова част от плана за действие за да се сведе до минимум преместването му от една форма на грижа в друга.
- Децата трябва да се включват, доколкото е възможно, в процеса на вземане на решения за формата на грижа, която ще бъде избрана.
- Братята и сестрите трябва да се събират и да се отглеждат заедно, освен ако това не е уместно и възможно.
- След извеждане на деца от институциите, техният капацитет трябва да бъде намален, до окончателното им закриване.
- Приоритетно ще бъдат закривани институциите за деца с увреждания в паралел с домовете за медико-социални грижи от 0-3 години,

тъй като престоят на деца в институции от този вид и на тази възраст е най-пагубен за тяхното развитие.

- Активно включване на персонала на институциите в процеса на деинституционализация, разработване и реализиране на програми за преквалификация и насочване на персонала към алтернативните социални услуги, с цел използване на съществуващия капацитет и човешки ресурс.

През 2010 г. от всички общини в страната бяха приети Общински стратегии за социалните услуги за периода 2011-2015 г. В контекста на Националната стратегиа „Визия за деинституционализация на децата в България" [15] и Областните, и Общински стратеги се очертават следните ***алтернативи на институционалната грижа на деца***:

Реинтеграция в биологичното семейство [21]

За детето това е най-добрият вариант. Успешната и трайна реинтеграция изисква много дълга и усилена предварителна социална работа, както с родителите, така и с детето. Подготовката на интегрирането и реинтегрирането става с изготвянето на индивидуален план за всяко дете. Планът отчита рисковите фактори при подготовката на реинтеграция в семейството. Детето трябва да бъде подготвено да се срещне отново с родителите или роднините. Работи се за подготовка за напускане на съответното заведение. Работи се и за подготовка на семейството за среща с детето. Установява се контакт със семейството. През годините след 2002 г. средногодишно в биологичните семейства са реинтегрирани средно по около 2000 деца, като по данни на Държавната агенция за закрила на детето през 2005 г. са реинтегрирани 2032 деца, през 2006 г. – 2488, а само за първото полугодие на 2007 г. – 1509 души.

Настаняване на детето в семейство на родственица или близки [21], [22]

Това е друга възможност за връщане на детето в семейна среда. Съгласно допълнителните разпоредби на Закона за закрила на детето [5], семейната среда е биологичното семейство на детето или семейството на осиновителите, бабата и дядото или близките на детето, или приемно семейство. Успешно върви процеса на настаняване в семейство на роднини или близки приятели. До 2009 броя на децата, които са получили помощ по настаняване и отглеждане в семейства на роднини или близки приятели, е 10 119. Въпреки това има случаи,при които се появяват проблеми – когато детето трябва официално да премине към семейството на роднините (получаване на родителските права) и когато новото семейство, поради старост или здравословни проблеми не успява да се грижи за детето.

Осиновяване [22], [10]

Осиновяването осигурява на детето семейна среда и адекватна грижа, съответстваща на неговите нужди. Усилията на държавата са насочени към

националните осиновявания. В България се прилага с пълна сила въведеното от Хагската конвенция изискване международното осиновяване да се предприема само когато няма подходящи кандидат-осиновители и друга възможност за отглеждане на детето в страната. Дете, което е получило най-малко три отказа от български кандидат-осиновители или е било вписано в регистъра повече от една година се включва в регистър за международни осиновявания. Въпреки, че е вписано в този регистър, то продължава да бъде регистрирано и в националния регистър за пълно осиновяване, като търсенето на подходящо семейство в България продължава.

Съществува обществено недоволство от бавния процес на осиновяване на деца. През 2008 г. бяха направени промени в Семейния кодекс, чрез които беше съкратен срока, в който дете може да бъде дадено за осиновяване, ако не е потърсено от родителите си от 6 на 3 месеца. За периода 2004-2007 вкл. общия брой на извършените осиновявания в страната е 2597. България извършва сравнително голям брой национални осиновявавния – главно на деца от ромски произход и на деца с увреждания, които по-трудно намират свои семейства в страната.

Настаняване в приемно семейство [9],[24]

Значително по бавно и с редица трудности се случва процеса на реинтегрирането на деца в приемни семейства в България. В момента в рамките на приемна грижа в страната се отглеждат няколко стотин деца. Приемната грижа е социална услуга за деца, акт на държавната политика за закрила на детето и се предоставя по утвърдени единни държавни критерии и стандарти, регламентирани в Закона за закрила на детето [5], Правилник за прилагане на Закона за закрила на детето [18], Наредба за условията и реда за кандидатстване, подбор и утвърждаване на приемни семейства и настаняване в тях [12], Наредба за критерии и стандарти за социални услуги за деца [13].

Приемната грижа осигурява временна грижа в алтернативна семейна среда на деца, които по различни причини не могат да живеят със собствените си семейства. Децата, които са обект на приемна грижа са деца с прекъсната връзка с биологичното семейство, изоставени деца, семейства, в които родителите не могат да се грижат добре за детето, когато има риск детето да бъде наранено в дома си, детето е жертва на насилие в семейството си, родителите са болни, лишени са от свобода, починали. Настаняването в приемното семейство може да бъде краткосрочно, средносрочно, дългосрочно или спешно. Видът на настаняването се определя в зависимост от потребностите на детето и целта на неговото настаняване. Краткосрочно настаняване се предприема за срок до 6 месеца с цел подкрепа на биологичното семейство и връщане на детето в него. При краткосрочното настаняване между детето и

неговото биологично семейство се осъществяват редовни контакти, ако това е в негов интерес. Средносрочно настаняване се предприема за срок от 6 месеца до 1 година. Дългосрочно настаняване се предприема за срок над една година за деца, чиито родители са починали, неизвестни, лишени от родителски права, с ограничени права или чиито родители трайно не полагат грижи за тях и не е възможно връщане в биологичното семейство.

Процедурата по подбор и оценка се извършва от органите за закрила на детето на местно ниво – отделите "Закрила на детето" в дирекции "Социално подпомагане".

Към края на м. март 2013 г. общият брой на децата в страната, настанени в семейства на близки и роднини е 6 532. Към същия период 1 479 деца са настанени в приемни семейства (178 деца са настанени в доброволни приемни семейства и 1 301 деца са настанени в професионални приемни семейства), като общият брой на утвърдените приемни семейства е 1 506 (156 доброволни и 1 350 професионални приемни семейства). Само през първите три месеца на 2013 г. успешно приключилите случаи на превенция на изоставяне на деца са 640. От началото на календарната година до края на м. март 2013 г. общият брой на успешно приключилите случаи на реинтеграция е 308. За същия период са осиновени 189 деца при условията на пълно осиновяване.

Социални услуги, резидентен тип [19], [11]

Настаняването в социални услуги резидентен тип е последния възможен етап процеса на деинституционализиране на едно дете от институция. Едно дете се настанява в услуга от резидентен тип само, ако е невъзможно настаняване в семейство.

Според Закона за социалното подпомагане [4] и Правилника за неговото прилагане [17] услугите от резидентен тип са услуги, които предлагат среда за живот максимално близка до семейната и в нея живеят не повече от 15 клиента. В страната са развити следните услуги от резидентен тип - център за настаняване от семеен тип, център за временно настаняване, кризисен център, преходно жилище, защитено жилище, наблюдавано жилище, приют. През последното десетилетие в България се изградиха стотици резидентни услуги. Те поемат децата от институции, за които не е осигурена семейна среда. Този тип услуги вече са част от живота на всички големи български градове.

Защитените жилища [11] (малки къщички или разпръснати в града апартаменти) се приемат за една много добра идейна платформа, тъй като те работят на принципа на малката група, развиват самостоятелност, дават възможност за изграждане на позитивна връзка със значими други.

В ***Центровете от семеен тип*** [11] децата живеят в "малка къща", те ходят на училище, имат съседи, играят и се срещат с приятели в квартала.

Първият център е открит от държавата през 2007 година. До юни 2009 г. общият брой на такива центрове в страната е 26.

До 2009 г. финансираните от държавния бюджет социални услуги в общността стават 310. Важна роля като доставчик на такъв тип услуги все повече играят неправителствените организации.

Все повече се засилва ролята на гражданския сектор за деинституционализацията и развитието на алтернативни услуги за деца.

Неправителствените организации са своеобразен двигател на този процес. Те дават силни сигнали към обществото за нуждата от реформиране на институционалния тип грижа. Редица организации проявяват значителна активност за закриването на институции, които предлагаха неадекватни условия за живот и развитие на децата в битов, психологически, педагогически план. Налице са обаче и случаи, при които работещите в определени домове посрещат с неприязън представители на гражданския сектор, страхувайки се, че проблеми от живота на децата ще бъдат извадени наяве.

Много социални услуги от резидентен тип са създадени от неправителствени организации. За целта са привличани средства от чужди донори и програми. Голямата част от тези проекти са договаряни на междуправителствено ниво с финансиращата страна и играят ролята на пилотни проекти, които внедряват и апробират в практиката водещ европейски опит.

През 2008 г. Алиансът от неправителствени организации, работещи за реформа в грижите за децата в България поиска в рамките на нарочен документ въвеждане на ***Общи принципи на реформата в грижата за деца*** [19]. Сред тях особено важни са следните:

- ***Единен подход***, който изисква във всяка провеждана политика, да се следва общата цел за изграждане на условия децата в риск да живеят в собствените си семейства, като ползват подкрепящи услуги, съобразно потребностите си;
- ***Координация на действията*** - реализирането на политиките за децата в риск изисква политики на централно и местно ниво, които имат отношение към тях. Отсъствието на координация ще обрече на еднопосочност усилията и няма да доведе до постигането на целите;
- ***Приоритет на семейството*** - политиките за децата в риск се провеждат главно и приоритетно с цел подкрепа на семейството, отглеждането на детето в семейството, с което се минимизират възможностите за изоставяне на деца, изграждането на съответстваща на потребностите им социална и образователна среда;
- ***Съответствие с потребностите*** - успешното провеждане на политиките за деца в риск изисква, както познаването на потребностите,

така и планиране на разкриването и развитието на социалните и образователни услуги, съобразно конкретните потребности. Процесът на разкриване на услуги, трябва да бъде планиран и да излезе от етапа на хаотичност и зависимост от добрата воля на местната власт;

- ***Осигурено финансиране за политиките за деца*** - без ресурсно обезпечаване на отделните политики, реформата в грижата за деца, не може да бъде осъществена.

Заключителните думи в доклада са насочени към това, че неправителствените организации в страната все по-остро поставят въпроса за неравнопоставеността между общините и останалите доставчици на услуги. Обмисля се въпросът за поставяне на общи изисквания за регистрация и лицензиране към всички доставчици, в това число и към общините, които сега са освободени от такова изискване. Неправителствените организации настояват да се предприеме решение, което да не ги поставя в пълна зависимост от волята на кмета, който решава дали да обяви конкурс за частен доставчик или да остави общината да доставя услугата. Трудно се преодолява недоверието между публичния и частния сектор и инерцията в начина на мислене в това отношение.

Както се вижда процеса на деинституционализация в България не е лесен. Съществуват проблеми назрели с годините и те са свързани с отношението на държавните институции и неправителствения сектор към осъществяването му.

ЛИТЕРАТУРА:

[1] Бяла книга: Ефективна подкрепа чрез социални услуги за уязвимите групи в България. Основни принципи. Стратегически документ, Платформа «Социални Политики», 2009

[2] Върховенство на интересите на малолетните при осиновяването, Практическо пособие, Изд. на Фондация „Международна социална служба – България", Велико Търново, 2007

[3] Дерижан, И., Технология на социалната работа с деца, Благоевград, 2001

[4] Закон за социалното подпомагане, Обн. ДВ. бр. 56 от 19.05.1998 г.

[5] Закон за закрила на детето, Обн. ДВ. бр.48 от 13 Юни 2000г.

[6] Илиева, С., Въведение, В: Институциите за деца – „за" или „против", Сборник студентски есета, Изд. на ШУ „Еп. К. Преславски", Шумен, 2009

[7] Концепция за насърчаване на децентрализацията на социалните услуги, Български център по нестопанско право

[8] Меморандум за социално включване, Министерски съвет и Европейската комисия, Генерална дирекция по заетостта и социалните въпроси, 2005
[9] Мехмед, В., Предимства на приемната грижа, задължения, права и отговорности, В: Проблеми на социалната и специалната песдагогика, сборник статии, изд. на ШУ „Еп. К. Преславски", 2008
[10] Милчева, В., Осиновяване, София, 2009
[11] Методическо ръководство за условията и реда за предоставяне на социалната услуга „Център за настаняване оат семеен тип на деца и младежи" - ДАЗД, София, 2014
[12] Наредба за условията и реда за кандидатстване, подбор и утвърждаване на приемни семейства и настаняване в тях, Обн. ДВ. бр.100 от 12 Декември 2006 г.
[13] Наредба за критерии и стандарти за социални услуги за деца, Приета с ПМС № 256 от 7.11.2003 г., обн., ДВ, бр. 102 от 21.11.2003 г., в сила от 21.11.2003 г.
[14] Национален доклад по стратегиите за социална закрила и социално включване 2008 – 2010 г., Министерство на труда и социалната политика
[15] Националната стратегия „Визия за деинституционализацията на децата в Република България"
[16] Попов, В., Деинстиуционализацията – митове и реалности, , 2007
[17] Правилник за прилагане на закона за социалното подпомагане, Обн. ДВ. бр.133 от 11 Ноември 1998г.
[18] Правилник за прилагане на закона за закрила на на детето, Обн. ДВ. бр.66 от 25 Юли 2003 г.
[19] Принципи на реформата в грижата за деца, Документ на: Алианс от неправителствени организации, работещи в областта на услугите за деца и семейства, 2012
[20] Първи етап от доклад от изследване на ФИЦЕ България и Синовейт България, 2006 г.
[21] Реинтеграция на деца в биологичните им семейства, Материали от Междурегионална среща по темата, с участието на 10 области в страната - Велико Търново, Габрово, Ловеч, Плевен, Шумен, Търговище, Хасково, Смолян, Русе и София, 2013
[22] Семейство за всяко дете, Междинен отчет на UNICEF януари – септември, На опита с ДМСГД – гр. Шумен, 2011
[23] Спасов, К. Социална политика. II изд. София: "Персонал GRH" М. Попова", 2002. Спасов 2002:
[24] Шанти, Дж., Ван Ауденховен, Н., Рриемна грижа – участници и взаимодействия, София, 2004



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

АНАЛИЗ НА ЕФЕКТИВНИ ПРОЕКТИ СВЪРЗАНИ С ДЕИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИЯТА НА СОЦИАЛНИТЕ УСЛУГИ В БЪЛГАРИЯ

Милослава Янкова

ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ЕПИСКОП КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ" БЪЛГАРИЯ, E-mail: mila60@mail.bg

ANALYSIS OF EFFECTIVE PROJECTS FOR DEINSTITUTIONALIZATION OF SOCIAL SERVICES IN BULGARIA

Miloslava Yankova

SHOUMEN UNIVERSITY „KONSTANTIN BISHOP OF PRESLAV" BULGARIA

ABSTRACT: *To overcome the harmful practice of institutional care nationwide begin to realizie number of projects whose aim is to change the whole philosophy of care for children in institutions. We might point several successful projects in the deinstitutionalization of children in Bulgaria, which largely overcome the challenges before them. These are: Project targeted to deinstitutionalization of children from homes for children for medical care; Project aimed at the development of foster care; Project for deinstitutionalization of children from homes for children deprived of parental care; Project "I have a family"; Project "Childhood for All" and others. It is expected that through their successful implementation will be displayed 7150 children from institutions and prevent further accommodate an average of 25 000 children in the institutions.*

KEY WORDS: *deinstiutsionalization, reforms, sectoral policies, community services, foster family, strategies, parameters, indicators, projects, targeted projects, implementation of deinstitutionalization projects, social service providers, consumers of social services, foundations, non-governmental sector, NGOs*

Реализацията на процеса на деинституционализация през последните 10 години определя няколко ключови предизвикателства пред реформата, които се свързват главно с недостатъчно добра и ефективна координация между различните участници, включително министерства, общински власти, доставчици и потребители на услуги [10]. Недостатъчна е връзката

и между отделните секторни политики и системи, които имат отношение към благосъстоянието на децата – семейно подпомагане, социално подпомагане, закрила на детето, образование, здравеопазване, заетост, жилищна политика, правосъдие и други. Разкриването на услуги в общността паралелно с продължаващото съществуване на големи институции, от своя страна води до неефективно използване на ресурсите.

На повечето места в страната се създават на нови услуги в общността, които „имитират" институционалния модел [10] . Установявя се и недостатъчен капацитет на системата за закрила на детето, в частност на отделите „Закрила на детето" в дирекциите „Социално подпомагане". Забелязва се неравномерен напредък в отделните области и общини на страната в осъществяване на реформата.

За да бъдат преодолени тези недостатъци и да се засили реализацията на предвидените мерки в Националната стратегия „Визия за деинституционализация на децата в България" [8] в национален мащаб зепочват да се реализилат редица проекти, чиято цел е да се промени изцяло философията за грижа за деца в институции, с акцент върху превенция на рисковете за институционализация, подкрепа на семействата и осигуряване на семейна или близка до семейната среда за всяко дете. Чрез тях ще бъде осигурена възможност на децата да живеят в среда, близка до семейната, където ще се прилага нов подход в грижата за тях.

В основата на първите проекти са заложени значими показатели, измежду които по-важните са [3]:

- Развитие на стабилни услуги в общността, като от една страна общите разходи за новите услуги ще бъдат в малка степен повече от настоящите разходи за институционална грижа, както и осигуряване достъп на всички нуждаещи се групи.
- Подобрено качество на услугите – в проектите на новите услуги е подобрено съотношение персонал-деца. Настоящото съотношение в институциите е приблизително 1:15. Очаква се, че за повечето деца съотношението ще бъде 1:1 или 1:2 в приемната грижа. В резидентната грижа (ЦНСТ) за деца с увреждания, съотношението ще бъде 1:4, а в останалите услуги от резидентен тип съотношението ще бъде 1:6.
- Значително увеличаване на относителния дял на броя на децата в приемна грижа спрямо броя на тези в резидентна грижа.
- Сериозни инвестиции в подобряване на достъпа до здравна грижа и образователни услуги.
- Увеличаване на броя на ползвателите на услуги.
- Намаляване броя на децата в системата за грижа.

При реализирането на проекти по деинституционализацията изниква една сериозна група от предизвикателства, които трябва да се вземат в

предвид и да се намери адекватното им решение с оглед на ефективното и ефикасно изпълнение на проектите, доброто планиране и развитие на бъдещите проекти и постигане на целите. Сред тях по-важните са [3], [1], [4] :

- Едно от най-важните предизвикателства е обезпечаване на доброто, ефективно и координирано управление на проектите и вземането на решения, с цел това да бъдат най-адекватните и правилни решения по отношение конкретните детски съдби.
- Предизвикателство е и осигуряването на отлична координация на дейностите и ефективни форми на комуникация между екипите на всички проекти от Плана за действие на национално ниво (включително координация на инфраструктурните инвестиции с инвестициите в човешките ресурси), както и осигуряване на добра координация на действията в различни населени места, където се работи с различни структури и власти.
- В някои от случаите законодателните промени следват пряко апробираните промени в проектите (новите услуги по проекта за домовете за децата с увреждания) или в определени случаи вървят успоредно или предхождат тези промени (уредбата на приемната грижа), но за да могат да влязат в сила и за да произведат желания ефект се изисква по-дълъг период от време поради сложността на консултативния процес и законодателната техника.
- За някои от предвидените дейности в Плана за действие са заложени много кратки срокове, а промените изискват подготовка на идейни концепции за реформа в конкретната секторна политика (напр. младежко правосъдие, включващо образование и пр.), ясен и конкретен план за действие, реализиране на проекти, които да обезпечат реформите.
- Основната част от реформата е свързана с промяна на вкоренени с десетилетия стереотипи, включително съществен риск е възпроизвеждане на старите модели в новите услуги.
- Сериозно предизвикателство пред реформата и ефективността на проектите е, че ще стартира реформирането на една система, без да е доизградена докрай новата, която пълноценно ще я замени.
- Риск е и форсирането на реформите с оглед на силни обществени настроения, натиск за бързи действия, стремеж за отчитане на напредък пред влиятелни външни фактори и др.
- Част от хората, работещи в институциите сега, могат да видят в промяната заплаха за себе си, а не шанс да станат част от нов и по-хуманен модел на грижа за децата. Тази демотивация може да се изрази било в преждевременно напускане, било в активно противопоставяне на реформите или оттегляне в позиция на

пасивна съпротива, а тези процеси пряко рефлектират върху качеството на грижата.

Децата и младежите, които към момента са в институции [] са прекарали по-голяма част от своя живот в институционална грижа и поради спецификата на развитието си са изключително зависими от грижата на възрастен. В този смисъл, те са свързани с тази среда и интервенциите по проектите, които са насочени към промяна на статуквото следва да бъде добре и внимателно планирано защото системата напуска едно стабилно, макар и назадоволително състояние на функциониране, и времнно навлиза в период на неравновесие, преди да бъде стабилизарана на ново, по високо ниво на функциониране.

В контекста на гореизложеното могат да се посочат няколко успешни проекта по деинституционализацията на децата в България, които в значителна степен преодоляват предизвикателствата, пред тях. Това са:

1. **Проект насочен към деинституционализация на децата от ДМСГД** [7], [6]

Министерство на здравеопазването, ръководейки се от Визията, разработи своя Концепция за деинституционализация на децата от ДМСГД, която бе приета от Министерски съвет на 1 септември 2010 като допълнение на Концепцията за преструктуриране на системата на болнична помощ. Тази концепция постави насоките за деинституционализация на ДМСГД, критериите за избор на пилотните институции, които ще бъдат затворени и формата на услугите, които следва да се развиват по проектите.

Основните дейности в проекта са: организация и управление на проекта, провеждане на процедури за възлагане на обществените поръчки, подобряване на материалната база и физическата среда в пилотните ДМСГД (строително-монтажни работи), извършване на независим строителен надзор на строително-монтажните работи, извършване на авторски надзор на строително-монтажните работи, доставка на специализирано медицинско оборудване, осигуряване на публичност и популяризиране на проекта, независим финансов одит.

Проектите на МЗ по Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“ и Оперативна програма „Регионално развитие” с оглед тяхната взаимна допълняемост и обвързаност, бяха подготвяни успоредно и услугите, които са предвидени да се развиват в преструктурираните ДМСГД, не се различават. Те са в съответствие с предложените в Плана за действие типове услуги:

- Услуги за подкрепа и превенция, които подпомагат отглеждането на децата в семейството, чрез осигуряване на подкрепа в семейството и общността, включително дневна

грижа, помощ при търсене на работа, терапевтични услуги за деца с увреждания, услуги по домовете и др.

- Услуги за спешна закрила, за деца, които трябва да напуснат семейството си за определен период от време, като тези услуги спомагат активно за завръщане на децата при техните родни/ разширени семейства или за преместването им в постоянна семейна грижа.
- Заместваща семейна грижа, за деца, които не могат да останат с техните семейства за известно време или постоянно. Дейностите ще се допълват чрез операция „Приеми ме", в чийто обхват се акцентира върху предоставяне на услугата „Приемна грижа".
- Специализирана резидентна грижа – за малък брой деца, за които семейната грижа е невъзможна.

2. **Проект насочен към развитието на приемната грижа** [7], [2]

Проектът „И аз имам семейство" се изпълнява от Агенцията за социално подпомагане в партньорство с общини на територията на страната и ще има национален обхват.

В рамките на проекта ще се апробира нов модел на предоставяне на социалната услуга „приемна грижа" от общините и доставчиците на социални услуги.

Обща цел на проекта е да се подкрепи процеса на деинституционализация на деца като създаде и реализира устойчив модел за развитие на заместваща семейна грижа за деца, настанени в специализирани институции и на деца, в риск от изоставяне.

Индикатори за изпълнение: брой разкрити нови форми на социални услуги в общността до края на операцията – в най-малко 80 общини, включени в операцията, брой деца от специализирани институции и деца в риск от изоставяне, настанени в приемни семейства и семейства на близки и роднини– до края на операцията – 600 деца, увеличен брой приемни семейства – най-малко 500 лица, увеличен брой деца, биологични семейства, кандидати и приемни семейства и семейства на близки и роднини, ползващи социални услуги в общността – най-малко 700 деца и лица, увеличен брой доставчици на социални услуги в общността – 80.

3. **Проект за деинституционализация на децата от ДДЛРГ** [4]

В изпълнение на Плана за действие бе предвидена Операция „Живот в общността". Основната цел на операцията е да гарантира правото на живот в общността на лица, настанени в ДДЛРГ и пълнолетни лица с увреждания (умствени и физически).

Специфичната цел е да се разкрият нови форми на социални услуги в общността за лицата от целевата група. В резултат от извършеното планиране се финансират препоръчаните социални услуги за лица, настанени в ДДЛРГ.

4. **Проект „И аз имам семейство", изпълняван от Агенция социално подпомагане** [10]

Основен потенциален дефицит в изпълнението на проекта е неправилното планиране на неговите цели и очаквани резултати. Ако към септември 2011 г. настанените деца в приемни семейства са близо 800, а проектът цели още 600, това прави общо 1400 деца. Ако сравним с броя деца, постъпили само в ДМСГД през 2011 г., който е 2508, се оказва, че така поставените цели няма как да посрещнат необходимостта от грижа дори само за изоставените бебета. Освен това по проекта се предвижда тези 600 деца да бъдат настанени в 500 приемни семейства. В същото време се назначават 86 координатора, 86 счетоводителя, 28 регионални координатора и още около 20 лица на национално ниво, които ще реализират проекта. Ако включим и броя на наетите социални работници за екипите по приемна грижа се оказва, че към всяко едно приемно семейство ще има по един назначен човек по проекта. Това е не само изключително неефективно, но и показва, че всъщност този проект не е за развитие на приемната грижа, а за намаляване на безработицата. Всичко това, поставено в контекста на мораториума за настаняване на деца от 0 до 3 год. в институции и резидентни социални услуги означава, че АСП следва да си постави значително по-реалистични цели при реализацията на проект „И аз имам семейство". В проекта „И аз имам семейство" и в съпътстващите го документи и указания, не беше изяснена ролята на НПО – доставчик на социални услуги. Традиционно приемната грижа е развивана и се развива от неправителствените организации в страната, а в момента те на практика са изключени от този процес. Тази услуга беше въведена в българска среда в резултат на дългогодишните усилия на гражданския сектор съвместно с държавните институции и опитът на редица организации беше пренебрегнат и омаловажен от политическото ръководство на МТСП. Подходът за предоставяне на социални услуги в областта на приемната грижа от страна на местната власт е спорен основно поради липсата на опит и подходящи ресурси на голяма част от общинските администрации да работят като доставчик на такива услуги. Това е тежка задача с която българските общини трудно могат да се справят сами и начинът на предоставяне на услугата може да бъде дискредитиран. Налице са още редица опасения във връзка с потенциалното развитие на проекта. Те са свързани най-вече с процеса на обучение на екипите, недостатъчното време за това, липсата на средства за поддържащо обучение и супервизия, крайно недостатъчните предвидени разходи.

Изпълнението при тези параметри няма да доведе до постигане на желаните резултати. Напротив, изолирането на компетентните играчи в лицето на НПО и липсата на достатъчно средства за обучения, супервизия

и подкрепа на екипите рискува да се развие ниско качество, което би могло да се прояви дори в насилие над настанените деца. Потенциален провал на този проект би означавал и срив в цялостната политика по деинституционализация и напразно усвояване на средства от европейските структурни фондове, за които България се сочи като добър пример в ЕС.

5. **Проект „Детство за всички", изпълняван от Държавна агенция за закрила на детето** [6]

Пред делегираните социални услуги за гарантиране на интегриран живот в общността в момента стоят няколко сериозни проблеми. Бюджетът за издръжка на услугите за деца увреждания остава крайно недостатъчен и рисков по отношение на грижата за децата настанени в ЦНСТ. Първият мониторингов доклад за напредъка по Плана за действие по деинституционализация на децата твърди, че качеството на услугите се е повишило откакто в проектите за новите услуги съотношението персонал-деца е увеличено в полза на децата. Заявява се, че в ЦНСТ за деца в увреждания то е 1:4. Практиката на фондация „Сийдър", която управлява 6 ЦНСТ с делегиран от държавата бюджет показва, че в някои случаи съотношението достига 1:9 или 1:10. Организацията успява да поддържа съотношение 1:4 с 15 допълнителни служители, които са финансирани със собствени средства. Според мониторинговия доклад е предвидено да се изградят 149 ЦНСТ, във всеки от които е планирано настаняването на 12 деца, като има възможност за още 2 настанявания по спешност. Убедени сме, че „услуги в общността, които са с високо качество и отговарят на техните (б.а. на потребителите) индивидуални нужди" не може да бъдат осигурени при такива

Биха могли да бъдат направени следните препоръки по реализацията на посочените проекти [4], [5], [7] :

- Насърчаване на сътрудничеството между местните власти и неправителствените организации за предоставяне на услугата „приемна грижа"***;***
- Ревизиране на финансовите условия по проекта, така че да се предвиди финансов ресурс за обучения и супервизия на екипите, за управлението им и за режийни разходи, свързани с дейностите по проекта;
- Иницииране на законодателни промени за въвеждане на специален режим на договаряне с професионалните приемни родители, тъй като спецификата на тяхната работа не съответства на изискванията на Кодекса на труда за условията при трудови правоотношения най-вече по отношение на работното време и отпуските;

- Изработване и внедряване на финансов стандарт за приемна грижа и делегиране на целия процес на НПО, които да се професионализират в предоставянето на услугата;
- Повишаване разбирането на общинските администрации и структурите на АСП за минимални и надграждащи стандарти в предоставянето на услугата приемна грижа.

Какви са очакванията след приключването на посочените проекти, които са в действие към настоящия момант? [5]

Най-вече се очаква се, че качеството на грижата, предоставяна на децата в новите услуги, ще надвишава това на настоящите институционални услуги. Това ще се отрази на подобреното съотношение персонал-деца. Настоящото съотношение в институциите е приблизително 1:15. Очаква се, че за повечето деца съотношението ще бъде 1:1 или 1:2 в приемната грижа. В резидентната грижа (ЦНСТ) за деца с увреждания, съотношението ще бъде 1:4, а останалите услуги от резидентен тип съотношението ще бъде 1:6

Ще се реализира значително намаляване на броя на децата, настанени в резидентна грижа като цяло. В момента в институциите има приблизително 7150 деца и младежи. Очаква се в края на реализираните проекти децата, настанени в услуги от резидентен тип да бъдат не повече от 2000.

Значително ще се увеличи относителния дял на броя на децата в приемна грижа спрямо броя на тези в резидентна грижа. Докато броят на децата в резидентна грижа намалява, очакванията са, че услуги в общността ще бъдат предоставяни на допълнително 2000 – 3000 деца годишно.

Услугите за превенция ще са насочени главно към това: възможно много повече деца да останат у дома със семействата си. Очаква се, че общият брой на децата, ползващи някакъв тип грижа (резидентна или заместваща семейна) трябва да намалее с около 30% в края на изпълнението на плана за действие.

И на финала най-важното: За десетгодишния период на изпълнение на плана за действие трябва да се изведат 7150 деца от институциите и да ги настанят в много по-добри форми на грижа. Същевременно ще се предотврати по-нататъшното настаняване на средно 25,000 деца в институциите.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Бюлетин №1 / 11.2011 на Ноу-хау център към Нов Български университет, посветен на деинституционализацията в България

[2] Маринова, М., Деинституционализация на децата в България, Изд. на Институт за социална политика и социална работа, София, 2013

[3] Материали от: Международна конференция "Деинституционализация на деца и възрастни с умствени увреждания", 17.07.2012 - 18.07.2012, Хотел Принцес, София

[4] Михайлова, Д., Попова, Р., Опитът на България в процеса на деинституционализация и децентрализация на социалните услуги и ролята на гражданския сектор като инициатор и доставчик, Изд. на Тимошки клуб – Княжевец, Сърбия и Сдружение „Знание" – Ловеч, България, 2010

[5] Мониторингов доклад на План за действие на Национална стратегия „Визия за деинституционализация на децата на България", 2010-2011

[6] План за действие за изпълнение на Националната стратегия „Визия за деинституционализация на децата в р България", 07.10.2012

[7] По пътя към промяната - Развиване на услугата приемна грижа в Стара Загора; Деинституционализация на услугите за деца, Стара Загора, 2006 – 2009

[8] Национална стратегия „Визия за деинституционализация на децата на България", 2010-2011

[9] Ризов, И., Превенция на изоставянето на деца от ромската общност, Изд. на сдружение „Съучастие", Варна, 2012

[10] Социална оценка на услугите за деца в България, Световна банка, 2000

[11] Тодорова, И., Ризов, И., Предоставяне на социалната услуга „Приемна грижа", Модел на сдружение „Съучастие" и Отдел за закрила на детето – гр. Варна, Варна, 2013

[12] Тодорова – Липчева, И., Децата в институция, Изд. на сдружение „Съучастие", Варна, 2008



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

ФУТУРОЛОГИЧНА ПАРАДИГМА В СОЦИОЛОГИЯТА

Соня Илиева

ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ЕПИСКОП КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ"
БЪЛГАРИЯ, E-mail: sonyailievaa@gmail.com

FUTUROLOGICAL PARADIGM IN THE SOCIOLOGY

Sonya Ilieva

SHOUMEN UNIVERSITY "BISHOP KONSTANTIN OF PRESLAV" BULGARIA

ABSTRACT: *The futurologycal paradigm in sociology is related to science futurology that provides knowledge for the future based on the known mechanisms and relationships for the development of human society. It is not a formal science, a science of laws of social being development. Shaping the future of humanity becomes the predominant motif in the concepts of different social theorists, among them O. Flethaym, R. Aron, D. Bell, G. Attali, D. K. Galbraith, A. Toffler, D. Neysbit, P . Abardin, R. Karsuayl and others. Crucial for understanding the future through the present there and the reports of the Club of Rome and other international organizations futurology. Constructed their concepts for the future of human society shows how violent it will be developed in parallel with scientific technology, but their findings are frightening at the same time, to unreasonable behavior of humanity today in terms of exploitation of natural resources and greatly increase the population of people the ground.*

KEY WORDS: *futurology, futurologists, philosophy of the future, social progress, social forecasting, future, singularity, megatrends, intelligent machines, post-industrial society, kognitariat, an industrial society, post-industrial society, new industrial state, the welfare effect of growth stages, hiperkonflikts, hiperdemocracy, information revolution, megainformation, intelligent machines, singularity, human quality, future shock, post human future.*

Футурологичната парадигма в социологията е свързана с науката ФУТУРОЛОГИЯ, която дава знание за бъдещето основавайки се на познаваните механизми и зависимости за развитието на човешкото общество.

Изграждането на бъдещето на човечеството се превръща в преобладаващ мотив в концепциите на значителна част от социалните теоретици. Социологията все повече представлява научно-систематично разглеждане на всеобщия порядък на обществения живот, на законите за движение и развитие на обществото, на отношението му към природната среда, към културата и към отделните области на живота и накрая към социално-културната човешка личност. Тя не е формална наука, а наука за закономерностите на развитието на социалното битие. В тази връзка социологът все повече се интересува от общите принципи и основните положения на многообразните форми на човешкото обобществяване, а не само от специфичните аспекти и проблеми на онези частични области на обществото, които образуват предмета на другите обществени науки. Все по-нарастващо число социолози се стремят да опознаят бъдещето, неговите социални измерения, с помощта на прогностиката и планирането. Така социологията постепенно се модифицира в *наука на настоящето, която се стреми да прогнозира бъдещето*.

Създателят на понятието "футурология" **Осип Флехтхайм** (1909-1998) още през 1943 г. я обозначава като "философия на бъдещето", свободна от идеологически съображения и социално-утопически доктрини [15]. През 1971 г. той пише своята книга "Футурология - битката за бъдещето" ("Futorologie – Der Kampf un die Zukunf") [15]. В нея той излага възгледите си, че едно човечество, изоставено на произвола на динамичното развитие на техниката и на естествените науки, не може да навлиза сляпо в бъдещето, ако не иска да заплати с осакатяване и дори с упадък. Според него футурологията трябва да даде отговор на петте предизвикателства, заплашващи човечеството: елиминирането на войната и институционализирането на мира; ликвидирането на глада и мизерията, и стабилизирането на човешката популация; побеждаването на подтисничеството и демократизирането на обществото и др. [15].

Раймон Арон (1905–1983) е един от създателите на *теорията за единното индустриално общество*. Според него, в процеса на промишленото строителство изкристализира единен тип общество, а тогавашната съветска и западни системи се явяват негови разновидности, макар и да имат някои формални различия. В основата на Теорията за индустриалното общество стои концепцията за *технологичния детерминизъм*. Тя има противоречив характер, но едновременно с това издига тезиса за взаимодействието между техниката и обществото.

През последните години в своята концепция за индустриално общество Арон акцентира върху отрицание на социалния прогрес, разработвайки т.н. *диалектика на песимизма*. От една страна прогресът на науката и техниката през XX в. пораждат определени идеали, а от друга – прави невъзможно тяхното осъществяване. Този факт води до масов песимизъм, който е характеристика на общественото съзнание през този век [10], [1].

Друг изявен представител на футурологичната парадигма в социологията е **Даниел Бел** (р. 1919 г.) - американски социолог, специалист в областите история на обществата, политическите учения и *социалното прогнозиране.* Разработвайки *концепцията за постиндустриалното общество* [13] Даниел Бел се издига до един от водещите представители на социалното прогнозиране. Съгласно тази концепция научно-техническата революция прави излишна социалната революция.

Постиндустриалното общество, според Бел, се характеризира с наличието на пет измерения: 1.икономически сектор – преход от икономика, предимно насочена към производство на стоки към доминиране сферата на услугите; 2.професионална структура – преобладаване на класата на професионалистите и техниците; 3.осев принцип – централно място заема теоретичното познание като източник на нововъведения и на формулиране на политиката; 4.ориентация към бъдещето – контрол на технологиите технологичната оценка; 5.процес на вземане на решения – създаването на нова, интелектуална технология;

Джон Кенет Гълбрайт (р.1908 г.) има своя принос, заедно с Уилям Ростоу за формулиране на *теорията за индустриалното общество* [17]. Специфичните постановки, които представляват този негов личен принос, се състоят в следното: акцентира върху разликите между капиталистическото и социалистическото общество, но ги разглежда като две разновидности на индустриалното общество; разглежда световната история като история на превръщането на изостаналите в техническо отношение аграрни страни, чрез абстрахиране от социално-икономическата структура на обществото; в индустриалното общество класовата стратификация се запазва, но класовата борба се превръща в средство за постоянно преодоляване на социалното неравенство.

Уолт Ростоу (1916-2003) заедно с Р. Арон са едни от създателите на съвременния вариант на теорията за индустриалното общество [22]. Той твърди, че *социалната икономика се развива през пет стадия*: В *първия стадий* се намира т.нар. традиционно общество. То се отличава с много примитивно производство, предимно от аграрен характер. Властта е изцяло в ръцете на земевладелците. *Вторият стадий* - преходно общество. Наблюдава се сравнително по-висока ефективност на аграрното

производство. Започва да се развива пазарът. Държавата се утвърждава като централизирана система за управление на обществото и това се съпътства със засилване тенденциите на национализма. *Третият стадий* се характеризира със осезателен икономически растеж. Ускорено започва да се развива промишлеността, която става доминиращ отрасъл. *Четвъртият стадий* е на бързо развиващото се индустриално общество. Ускорено и мащабно се правят големи инвестиции. Развиват се всички промишлени отрасли. Масово се внедряват челни постижения на науката и техниката. *Петият стадий* се характеризира с високо масово потребление. Развито е производството на стоки за масово потребление и на услуги. В голямата си част хората благоденстват. Налице е подчертана социална сигурност. Това е държавата на общественото благоденствие.

Френският социолог **Жак Атали** (р.1943) развива футурологичната парадигма като развива тезата си, че днес ще се реши какъв ще бъде света през 2050 г. Силно вярвайки в прогреса на човешките общества той пише [11]: „Аз вярвам, че прогресът не е линеен и неговото овладяване е възможно. С всяка следваща възраст децата променят стратегията си за да организират своето развитие. Защо същото да не се отнася за обществата, които днес трябва да променят толкова радикално стратегията на развитието си и да скъсват решително със своето минало, за да оставят бъдещето да се самосъздаде? Разбира се задвижването на една такава промяна изисква единство на интересите на класите, на социалните групи, способни да наложат колективно тази промяна и имащи интерес от нея.” [11, с.21]

Атали смята [12], че това, което формира днес човешкото общество е пазарът. Той формулирара така наречената от него *хиперимперия* – необятна и планетарна, създаваща търговски богатства и ново отчуждение, огромни състояния и ужасяваща нищета. В резултат на борбата за пазари човечеството ще се впусне в опостушителни битки с помощта на мощни оръжия, които към този момент са непознати. Тези войни Атали нарича *хиперконфликти*, при които ще се противопоставят държави, релегиозни групировки, терористични организации и бандити-единаци. Това може да доведе до унищожаване на човечеството. Въпреки всичко, Атали вярва в победата, около 2060 г., на *хипердемокрацията* – висша форма за организация на човечеството, висша форма на свободата – двигател на историята [12].

Утвърдилият се в социологическото и футурологично пространство **Алвин Тофлър** (р.1928 г.) разглежда кризисните явления в икономиката от втората половина на века като *криза на цивилизацията* [25]**.** Тази криза за него е една революционна промяна – третата в историята на сегашното човечество. Промяна тотална и глобална – както първите две: *първата вълна* (революционна промяна в живота на хората) е донесло земеделието;

втората вълна – масовото индустриално общество*; третата вълна* се свързва с компютрите и информационните технологии, новите енергии и биологичната революция, новият геополитически баланс и т.н.

По повод бъдещият икономически напредък на човешкото общество, което е обвързано с властта на финансови и пазарни социални актьори Тофлър пише: „Новата система за производство на блага представлява разширяваща се глобална мрежа от пазари, банки, производствени центрове и лаборатории, които са в пряка връзка помежду си и непрекъснато си разменят за минимално време огромен и постоянно увеличаващ се поток от данни, информация и знания. Това е бързата икономика на бъдещето. Именно тази ускорителна, динамична нова машина за създаване на блага е източникът на икономическия напредък. Като такава, тя е източник на огромна власт. Да се изолираш от нея, означава да бъдеш изключен от бъдещето" [25, с.441] И всичко това, според Тофлър се случва на фона на една осезаема за всички, но от повечето хора неосмислена *информационна революция* [24], която девалвира традиционните, фактори на производство - земя, труд и капитал. *Мегаинформацията се превръща в ключ за контрола над всяка сфера.* Ако Втората вълна ни е дала, пролетариат, той смята, че Третата вълна предизвика появата на, *когнитариата – група, основана върху знанието и използването на ума*.

Какво става с хората, организациите и с цели държави, попаднали във водовъртежа на ускорителната промяна, развиваща се по-бързо от възможностите им да се приспособят към новото? Това състояние на персонална и социална неадаптираност, предизвикана от стремително връхлитащото ни утре, Тофлър диагностицира като *шок от бъдещето*. [24].

Американо-японският интелектуалец **Франсиз Фукуяма** (р.1952) поставя различни въпроси, свързани с бъдещето на човешкото общество след края на XX в. В "Краят на историята и на последния човек" ("The End of History and the Last Man") [16] Ф. Фукуяма поставя един въпрос, вълнуващ философите още от древността: има ли посока историята на човечеството и ако има, към какъв край върви тя. Сериозно предизвикателство е неудържимото развитие на новите технологии. Цивилизацията ни става все по-зависима от технологиите, но все още не е ясно дали ще съумеем да запазим в достатъчна степен контрола си над тях. Едва сега човекът разполага с необходимия инструментариум, позволяващ наистина да се промени самата човешката природа. И това няма как да не внесе сериозни корекции в разбирането за *края на историята*.

Реймънд Кърсуайл (р. 1948) е известен футуролог, който задълбочено се занимава със съставяне на социални прогнози съвсем професионално. Той въвежда термина *сингуларност* [19]. От гледна точка

на техническата сингуларност в близките 20 години той прави някои социални прогнози свързани с развитието на човешкото общество, измежду които най-популярните са следните: Благодарение на нанотехнологиите и генното инженерство човек ще стане почти безсмъртен. През 2040 г. човешкото тяло ще може да приема всякаква форма, ще е образувано от голямо число нанороботи. Компютрите ще престанат да съществуват като отделни обекти – те ще приемат натрадиционна форма и ще бъдат вградени в дрехите и ежедневните предмети. Няма да е далечно времето, в което ще се реализира киборгизация на хората [18].

Един от най-интересните социални прогностици в края на XX в. и началото на XXIв. е **Джон Нейсбит** (р. 1929 г.). Книгата му "Мегатрендове" [26] обобщава резултатите от 12-годишно аналогично изследване на съвременното американско общество, при което са открити следните основни (мега-) тенденции: 1.От индустриално - към информационно общество; 2.От форсиране на технологиите (forced technology) - към висша техника с висше обслужване (high tech / high touch); 3.От национална към световна икономика; 4.От краткосрочно - към перспективно (long term) мислене; 5.От централизация към децентрализация; 6.От помощ чрез институции - към самопомощ; 7.От йерархии към мрежи; 8.От севера - към юга; 9.От или/или - към множественост на решенията (multiple option); 10.От централизация към децентрализация; 12.От представителна демокрация - към демокрация на участието.

Най-яркият представител на социалното прогнозиране в Русия е **Игор Васиилевич Бестуужев - Лада** (р. 1927). Той е учен, историк, социолог и футуролог, автор на редица научни съчинения в областта на социалното прогнозиране. Представител е на московската школа за социално прогнозиране, която развива идеи по технологичното прогнозиране. Неговите социални идеи свързани с футурологичната парадигма са по отношение оптимизацията на наблюдаваните явления и всички възможни последствия от набелязаните решения. През последните години той разработва възможни сценарии за трансформация на социално-политическата ситуация в Русия [2].

Освен професионалните футуролози светът познава и *писатели-фантасти, "родеещи се" с футурологичната парадигма в социологията.* Това са **Роберт Ханлайн, Артър Кларк, Станислав Лем, Борис Стругацки** и др.

Социалното прогнозиране има своите позиции в световното човешко общество и чрез различни научни и политически центрове. В това отношение трябва да бъде посочен **Римски Клуб** [8], основан през 1968 г., който прави едни от първите задълбочени изследвания свързани с

бъдещето на човешкото общество. Основател на Римския клуб е **Аурелио Печеи** (1908 -1984), който твърди, че последиците от развитието на производството, науката и техниката е достигнало такова ниво, което променя и застрашава съществено не само условията на живот на планетата, но и самото качество "човек" [21].

Две години след създаването му, Римският клуб поръчва на лабораторията по системна динамика към Масачузетския технологически институт, ръководена от **Джей Форестър**, да разработи модели за бъдещото състояние на световната икономика. Според създадените от нея модели *"Свят-1"* и *"Свят-2",* изтощаването на запасите от суровини ще доведе през идващото столетие до спадане на ръста на производство, а впоследствие до регресиране числеността на населението на планетата и западане на цивилизацията [21].

Асистентът на Форестър, **Денис Медоуз**, конструира разгърнат вариант на модела, наречен *"Свят-3".* Именно той е заложен в първия доклад на Римския клуб. По-късно е публикуван под наименованието „*Границите на растежа" ("Limits to Growth")* [6] книга, издадена на 20 езика в четиримилионен тираж и разтърсила специалисти и лаици с прогнозата, че непрекъснатият възход на обществото е илюзорен. Според Медоуз, непреодолимият праг, пред който ще се изправи човечеството в своето развитие, е продоволственият проблем (недостигът на храна и вода). Изходът е в спирането на растежа преди да бъдат достигнати неговите предели. За това е необходимо да се ограничи преди всичко разрастването на популацията на човечеството.

Членовете на Римския клуб **Михаило Месарович и Едуард Пестел**, след като анализират моделите "Свят-2" и "Свят-3", предлагат на клуба свой проект, разработен в Хановерския и Кливландския университети. Разработката им послужва за основа на втория доклад на Римския клуб и излиза под заглавието „*Човечеството пред избор"("Humanity is a choice")* [8]. Основният проблем на съвременността е в необходимостта от сближаване на равнището на развитие на изостаналите страни към това на индустриалните. В действителност тенденцията е обратната и поляризацията Север - Юг се засилва. Ето защо, те препоръчват капиталистическите страни да предоставят на държавите от Третия свят икономическа помощ, която след време да направи възможно пълното самофинансиране на техните стопанства.

Докладът *Целите на човечеството,* разработен под ръководството на американския философ **Ласло,** е посветен на анализа на „световния атлас на съвременните цели", разгледан на две равнища – национално и транснационално. Изводът, до който стигат авторите на доклада, е еднозначен: необходимо е преориентиране на организациите, корпорациите, страните, нациите и държавите към „глобални цели", чието

постигане предполага осъществяването на „революция за световна солидарност", която да спомага за задоволяване потребностите на човечеството от атмосфера на безопасност [11].

Докладът *Маршрути към бъдещето* ("*Routes to the Future")* написан от **Хаврилишин** е началото на новия етап в теоретическата дейност на Римския клуб. Този етап се характеризира с акцентирането на социално-политическите институции и обществените системи в света. В него се прави опит да се определи социалната ефективност на различните страни с цел да се открият приемливи ориентири (маршрути), благоприятстващи изграждането на най-ефективно общество [11].

Така, както Римския клуб е една сериозна институция за социално прогнозиране, по сходен начин развиват прогностичната си дейност други научни структури, свързани с футурологията: **Корпорация RAND** *(Research and development)*, **Международна академия за изследване на бъдещето** *(International futures research academy),* **Академия по прогнозиране** *(Academy of forecasting)* е руското подразделение на тази Международна академия, световен изследователски център **Милениум** *(Milenium),* **Световното общество на футуролозите** *(World Society of futurology),* в които учени от различни страни на света работят обогатявайки футурологичната парадигма на социологията.

Всички посочени институции, независимо от това, че не са "чисто" социологически, със своите изследвания обогатяват социологията и разширяват все повече ветрилото на нейната полипарадигмалност.

ЛИТЕРАТУРА:

[1] **Арон, Р.,** Демокрация и тоталитаризъм, София, 1993
[2] **Бестужев-Лада, И. В,** Поисковое социальное прогнозирование: перспективные проблемы общества. Опыт систематизации, Москва, 1984
[3] **Вайцзеккер Э., Ловинс Э., Ловинс Л.,** Фактор четыре. Затрат – половина, отдача – двойная, Москва, Academia, 2000
[4] **Илиева, С.,** Компендиум по история на социологията, София, 2007
[5] **Кинг, А., Шнайдер Б.,** Первая глобальная революция, Москва, 1991
[6] **Медоуз, Д.,** Пределы роста, Москва, 1988
[7] **Пестель, Э,** За пределами роста, Москва, 1988
[8] **Римский клуб.** История создания, избранные доклады и выступления, официальные материалы, Под ред. Д.М. Гвишиани. Москва, УРСС, 1997
[9] **Тинберген, Я.,** Пересмотр международного порядка, Москва, 1980
[10] **Aron, R.,** Études politiques, Paris, 1972

[11] **Attali, J.,** A Brief History of the Future /2006/, Arcade Publishing, 1st english-language ed.2009
[12] **Attali, J.,** Millenium: Winners and Losers in the Coming Order /1992/, ed. Three Rivers Press, 1992
[13] **Bell, D.,** The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting, New York,1973
[14] **Ehrlich , Paul R .,** The population bomb, New York , 1971
[15] **Flechtheim, O.,** Futorologie – Der Kampf un die Zukunft, Köln, 1970
[16] **Fukuyama, F.,** The End of History and the Last Man , 1992
[17] **Galbraith, J. K.,** The New Industrial State, 1967
[18] **Kurzweil, R.,** The Age of Intelligent Machines, MIT Press, 1990; MIT Press Paperback Edition, 1992; Hanser Verlag (German Edition), 1993; Conacyt (Spanish Edition), 1994;
[19] **Kurzweil, R.,** The Singularity is Near, When Humans Transcend Biology, Viking / Penguin Books, 2005
[20] **Naisbit, J.,** Megatrends, Warner Books, 1980
[21] **Naisbit, J.,** Megatrends, Warner Books, 1982
[22] **Peccei, A.,** The Human Quality, Oxford; New York: «Pergamon Press», 1977 Recent European Writers, London, 1967
[23] **Rostow, W.,** The Stages of Economic Growth: A Non-Communist Manifesto, 1960
[24] **Toffler, A.,** Future shock, New York, 1970
[25] **Toffler, A.,** The Third Wave, New York, 1980



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

ПРИНОСИ НА РАНД КОРПОРЕЙШЪН ЗА ДЪЛГОСРОЧНОТО ПРОГНОЗИРАНЕ ПРИ ОВЛАДЯВАНЕТО НА КОСМОСА И РАЗВИТИЕТО НА ЧОВЕЧЕСТВОТО

Соня Илиева

ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ЕПИСКОП КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ"
БЪЛГАРИЯ, E-mail: sonyailievaa@gmail.com

CONTRIBUTION OF THE RAND CORPORATION FOR LONG-TERM FORECAST ON MASTERING THE SPACE AND HUMAN DEVELOPMENT

Sonya Ilieva

SHOUMEN UNIVERSITY "BISHOP KONSTANTIN OF PRESLAV" BULGARIA

ABSTRACT: *Created as a military research organization in the middle of the last century RAND Corporation - U.S. quickly became the most powerful factory for thinking, influencing the development of American and world society. The report provides a comprehensive analysis of the first long-term forecasts of RAND, which today is reality for the humanity. They are made by specialists with high scientific potential, including large number of Nobel laureates.*

KEY WORDS: *forecast, long-term forecast, scientific potential, factory for thinking, Cold War, conquest of space, rockets, rocket program, artificial organs, the Delphi method, simulation, computer system, submarines, quiet aircraft, ocean farming, automation, automatic libraries, artificial genome, robotics, robotization*

Ако в Древността различни оракули са предоставяли интуитивни прогнози за бъдещето, то през XX в., в съвременния свят, характеризиращ се с интензивни технологични и политически промени, също се появява място, в което не само, че се очертава бъдещето, но и се обосновават стратегии за неговото пълноценно протичане, в интерес на човешкото

развитие. Това е **Корпорация РАНД** (RAND Corporation) - американски стратегически изследователски център.

Създаването, развитието мисията ня Ранд Корпорейшън са обект на творчеството на много автори, но най-подробно това прави **Алекс Абелла** [2] в своята книга „Войници на разума: РАНД Корпорейшън и възкресението на Американската империя" ("Soldiers of Reason: The RAND Corporation and the Rise of the American Empire", 2008). В книгата си авторът показва РАНД като движеща сила зад американското правителство през изминалите 60 години. Отбелязвяйки значението на РАНД за американското общество, **А. Абелла** [2, с.8] пише: "Ако погледнем в огледалото, ние ще видим, че РАНД е всеки един от нас."

Началото си РАНД Корпорейшън води от времето на Втората световна война, когато голяма група от граждани на САЩ – предимно учени и инженери – са мобилизирани да водят война на технологична основа [5]. В края на войната **генерал Х. Арнолд,** от авиацията на САЩ, представя предложение за сключване на споразумение между Военновъздушните сили и **Авиационната компания „Дъглас"** (Airline "Douglas"). Предложението му е одобрено и така се създава уникалният Проект РАНД (RAND) [2], [5]. На по-късен етап - през 1948 г. корпорацията започва самостоятелно съществуване. Тя е първата организация в света, която е наречена „фабрика за мислене" („think tank").

Първата голяма задача на РАНД е проучване, озаглавено „*Предварителен проект на експериментален космически кораб в орбита около Земята."* ("Preliminary Design of an Experimental World-Circling Spaceship") [12], [13]. Въпреки фактът, че на този етап спътникът е предимно научна фантастика, в доклада през 1946 г. е дадена подробна оценка на перспективите за научни спътници и космически изследвания, изготвена от 50 учени.

Във времето на студената война една от първите разработки на РАНД е по отношение на ефективното противопоставяне на СССР и провежда серия от изследвания свързани с развитието теорията на т. нар. „Студена война" [15]. Друга разработка на РАНД е озаглавена „Съветската военна доктрина" ("The Soviet military doctrine"), с автор **Р. Гартоф** [6], а в съчинение на **М. Мийд** се разглежда съветския национален характер ("Soviet attitudes toward authority") [11].

Поляризацията между двете световни сили САЩ и СССР [8] диктува създаването през 1983 г., в рамките на РАНД на *Център за изучаване поведението на СССР*, съвместно с Калифорнийски Университет, Лос-Анджелис (Center for The Study Soviet international behavior, RAND-University of California, Los Angeles). Задачата му е да се попълни липсата на специалисти по съветската външна и вътрешна политика. [3], [9].

Връзките на РАНД с НАСА (NASA) водят до участие в измерване ефективността на космическата й програма. През 1968 г. издава каталог на научни си цели в пространството, който съдържа над 1 000 позиции в пет основни области на изследвания: Земята и околната среда; живот на други планети; Слънчевата система, Вселената, Космосът като научна лаборатория. РАНД също така анализира ефективността на програмата Космическа совалка (Space Shuttle).

РАНД (RAND) днес публикува доклади по най-широк кръг от теми – от здравословни проблеми и контрол на наркотиците, до изследвания на пазара на труда, регионалната интеграция, околна среда, международни отношения, въпросите на сигурността на САЩ и други страни [14]. През 2009-2010 г. в РАНД е реализиран анализ на предложението на президента Барак Обама за здравната реформа в САЩ, опиращ се на специфичен микро-симулационен модел [10].

Към 2011 г., над 30 от **лауреатите на Нобелова награда**, най-вече в областта на икономиката и физиката, са свързани с RAND в някакъв момент от кариерата си. По-известните от тях са: **Питър Даймънд, Уилард Либи**, **Луис Алварес**, **Мъри Гел-Ман**, **Кенет Ароу**, **Хенри Кисинджър**, **Джеймс Тобин**, **Хари Марковиц**, **Гари Бекер**, **Робърт Лампърт**, **Оливър Уилямсън** и др.

Други известни представители на РАНД са: **Бърнард Броуди**, **Джеймс Хубер**, **Самуел Коен**, **Алън Нюел**, **Кондолиза Райс**, **Доналд Ръмсфелд**, **Джеймс Шлезинджър**, **Норман Шапиро**, **Роберта Уолстетър** и др. [14].

Доколко са ефективни дългосрочните прогнози на РАНД? Дали с цялата мощ на своя научен потенциал корпорацията е успяла и успява да прогнозира бъдещи процеси за развитието на човечеството и овладяване на Космоса - една от нейните основни цели?

Подходящи за да се направи такъв анализ са едни от нейните първи дългосрочни прогнози, свързани с два от първите Доклади на РАНД: 1.„Предварителен проект на експериментален космически кораб в орбита около Земята” („Preliminary project for manned spacecraft in orbit around the Earth”) от 1946 г. [12] и 2.„Доклад за изучаване на дългосрочното прогнозиране” („Report a long-range forecasting study”) от 1964 г. [7]. Техният анализ е интересен от гледна точка на това, че съдържат едни от най-изначалните дългосрочни прогнози формулирани от РАНД, както и това, че има вече достатъчно даказателства по посока на тяхното сбъдване. Т.е. бъдещето от 50-60 г. на XX век е вече настояще.

По-надолу, в настоящата научна разработка са представени основни текстове от тези два доклада и доказателства за тяхната успешност:

1. Докладът **„Предварителен проект на експериментален космически кораб в орбита около Земята”** 1946 г. [12], [13] е изготвен в триседмичен срок

и е част от космическата програма на САЩ, стартирала през същата година. Редактори на доклада са **Джак Лип и Робърт Салтър,** които се смятат за пионери на сателитното разузнаване. За своята разработка те вземат под внимание бележките на още 195 учени. В доклада е отбелязано, че „са предприети консервативни и реалистични инженерни оценки на възможностите за изграждане на космически кораб, който ще обикаля земята като спътник" [12, с.10]. Прогнозата е базирана на „актуалното състояние на технологичния напредък и в нея не са включени такива възможности, като бъдещото развитие на атомната енергия." [12, с.10]. Проектът за космически кораб прогнозира излитането му 11 години преди съветския „Спутник-1" да излезе в орбита. Точността на прогнозата е с разлика една седмица – „Спутник-1". Според авторите на доклада, с него се поставя началото на американската космическа програма. Още във въведението се отбелязва, че прогнозния апарат, който ще лети в Космоса [12, с. 1-2] „ще бъде сериозно „сателитно съоръжение", което ще бъде построено за пръв път от САЩ и ефектът от неговата значимост ще е равен с експлозията от атомна бомба."

По прогноза на разглеждания Доклад от 1946 г. космически апарат, който е обозначен като „сателитно съоръжение" ще излети през 1957 г. – т.е. *технологичното предвиждане е* с *11 годишен прогнозен период*. Когато вечерта на 4 октомври 1957 г. се съобщава за успешното изстрелване на първия космически апарат от Земята, РАНД печели първата важна позиция в областта на дългосрочното технологично прогнизаране. Малката метална топка с тегло 83,5 кг е изстреляна с ракета R7, която е използвана като основна ракета-носител на СССР в началото на космическата надпревара със САЩ, включително при извеждането в орбита на първия космонавт в света - Юрий Гагарин.

САЩ**,** които разработват своя спътникова програма, наречена "Вангард"**,** след 4 октомври 1957 г. удвояват усилията си, още повече, че СССР месец по-късно - на 3 ноември, изстрелва "Спутник - 2", с кучето Лайка на борда. „Експлорър 1" (официално наименован от НАСА като „Сателит 1958 Алфа") е пуснат на 31 януари 1958 г. Изстрелването му става с балистичната ракета „Редстоун", разработена от Корпорацията „Крайслер" през 1952 г. въз основа на немската „Фау-2". В последствие тази ракета е заменена от ракетата „Пършинг".

Всички тези подробности са необходими, за да се покаже прогностичната стойност на Доклада на РАНД от 1946 г.

2**.** В **„Доклад за дългосрочното прогнозиране" от 1964 г**. [7] **Теодор Гордън и Олаф Хелмър** описват резултатите от реализирана дългосрочна прогноза чрез Метод Делфи, относно това какъв ще е бъдещият свят на човечеството: в перспектива след 20 години – през 1984 г.; при настъпването на новия век – през 2000 г.; през първите сто години на идващия нов век – 2100 г.

„**СВЕТЪТ НА 1984.** (*болд авт.*) ...Появява се следната картина на състоянието на света от 1984 г.: Населението на света ще се увеличи с около 40% от сегашния си размер до 4,3 милиарда, при условие, че няма трета световна война, която да се случи преди това. Вероятно е от 80% до

85%, че ако сегашните тенденции се запазят, то тази вероятност може да се увеличи до 95% ... увеличените количества нужда от храна и селското стопанство ще бъдат подпомогнати от автоматизация и от наличието на обезсолена морска вода. Ще се практикува контрол над ефективното плодородие, раждаемостта ще продължи да пада. В областта на медицината, трансплантацията на биологични органи и имплантиране на изкуствени (пластмасови и електронни) органи ще бъдат обичайна практика... Ще влязат в обща употреба сложни машини на преподаване. Автоматизирани библиотеки, които ще възпроизвеждат даден материал, в голяма степен ще подпомагат изследванията. В световен мащаб комуникациите ще бъдат подобрени чрез универсална сателитна система и автоматични машини за преводи. Автоматизацията ще направи възможно да се взимат голяма гама от операции за някои видове на вземане решения на управленско ниво. В пространството, на постоянна база ще са установени малки сонди... В дълбокия Космос ще има в експлоатация лаборатории. Задвижването от ядрени реактори и йонни двигатели ще стане достъпно. Във военната сфера, воденето на наземна война ще бъде преобразено от бърза мобилност и високо автоматизирани тактически възможности, подпомогнати от наличието на широк спектър оръжия, вариращи от нелетателни биологични устройства и лека ракета от тип за персонално въоръжение, малки тактически ядрени бомби и енергийни оръжия от различни видове. Стартирането на приземни анти-междуконтинентални балистични ракети ще стане доста ефективно. Въоръжението за борба с подводници ще напредне значително, но дълбокото гмуркане ще направи трудни за откриване подводниците и ще създаде нови проблеми [7, с. 72-73].”

Реално постигнати резултати от човечеството за прогнозирания период: Население на света през 1985 г. – около 4,831 млрд души /т.е. с около 800 млн. повече от прогнозата/. Бурно развитие на селскостопанската техника, поява на селектирани семена и торове, развитие на специализирана литература, лабораторна апаратура, автоматизиран инвентар и оборудване, препарати за растителна защита и други. Обезсолена морска вода се реализира за първи път в Санта Барбара – Калифорния през1991-1992 г., като масово започва да навлиза в употреба през първите години на XXI век в Сингапур, Китай, Израел, Оман, Аруба, Гибралтар и др.

Раждаемоста в световен мащаб спада с 1,9%. Още през 1967 г. д-р Кристиян Барнард извършва първата трансплантация на сърце в Кейптаун, ЮАР и оттгова трансплантирането става широка медицинска практика, в световен мащаб. От средата на 70-те години се изработват крайници и органи, ставни протези, контактни лещи, слухови апарати и биоматериали, от получени по химичен път специални пластмаси и други

високотехнологични материали. Чрез въздействие върху структурата на молекулите и създаване на нови молекули учените и инженерите - химици създават качествено нови, здрави, гъвкави и дълготрайни медицински изделия. Голям брой човешки органи могат да бъдат заменяни с изкуствени високотехнологични материали и устройства - още през 50-те години са създадени изкуствени сърдечни клапи; през 1982 г. се извършва хирургическо присаждане на постоянно изкуствено сърце. Въведени са пластмасови контактни лещи, а през 1985 г. се появяват меките бифокални контактни лещи др.

Във военната сфера: произвеждат се военните ракети ***в САЩ*** - Douglas AIR-2 Genie, CRV7, MGR-3 Little John, RP-3 (Rocket Projectile 3 inch), RUR-4-Weapon, Alpha, XMQR-13A Ballistic Missile Target System (BMTS), GTR-18 Smokey Sam, LOCAT, MIM-104 Patriot и др.; ***в СССР*** – ракетни комплекси Р-36М УТТХ/Р-36М2, УР-100Н, УТТХ, РТ-2ПМ «Топол», РТ-2МП2 „Топол-М" (шахтово и мобилно базиране) и др. Относно разузнавателви акции с подводници: През 70-те г. на XX в. американските подводници *Халибат* и *Парш* поставят звукозаписващо устройство на около 120 м дълбочина в Охотско море за прехващане на преговорите между съветските военноморски бази на Камчатка и Далечния изток, която акция е прекратена от СССР през 1980 г. Едно от записващите устройства днес може да се види в музея на КГБ в Москва. По време на Студената война с такива устройства подводници на САЩ действат също срещу Китай, Северна Корея, Северен Виетнам, Либия и Куба.

„СВЕТЪТ НА 2000. (*болд авт.*) Когато продължаваме нашата проекция до 2000 година, се появяват следните основни допълнителни функции като описателна част на света по това време, ако се съди от прогнозите на шестте панела: Размерът на населението ще бъде до около 5.1 млрд. (65% повече от 1963). Нови източници на храна ще са отворени чрез мащабно океанско земеделие и производство на синтетичен протеин. Контролирана термоядрена мощност ще бъде източник на нова енергия. Нови минерални суровини ще бъдат получени от океаните. Ще бъде осъществен регионален контрол на климата, в експериментален етап. На разположение ще бъде обща имунизация срещу бактериални и вирусни заболявания. В лаборатории ще са генерирани примитивни форми на изкуствен живот. Ще бъде възможна корекция на вродени дефекти чрез молекулярно инженерство. Автоматизацията ще е напреднала и ще се движи от роботи за много „слугински услуги" до сложни, с висок коефициент на интелигентност машини. Ще се е развил универсален език, чрез автоматизирана комуникация. На Луната ще бъде в ход добив и производство на пропеланти материали. Хората ще се приземят на Марс и там ще са установени постоянни безпилотни изследователски станции, докато на Земята ще бъде организиран търговски глобален балистичен

транспорт. Ще бъде възможна манипулация на климата за военни цели. Ще се разработят ефективни междуконтинентални балистични ракети за защита и ще са разработени насочени енергийни лъчи [7, с. 73].”

Реално постигнати резултати от човечеството за прогнозирания период: Населението в света през 2000 г. е около 5, 978 млрд души – т.е. с около 800 млн. повече от прогнозата. Доказателство за „океанско земеделие” (разбирано като добиване на хранителни припаси от океана) е употребата на водорасли. Типичен пример в това отношение са Япония, Корея и Китай**,** където водораслите („кайсо“) заемат повече от 10% от японската диета, като през 1973-та консумацията на водорасли достига средно 3,5 кг. на домакинство. През последните 10 години консумацията им се е увеличила с 20%. Патентовано е изследване на лекарите К. Драпо и Г. Йенсен за храненето с АФА - водорасли. Издаденият през 2004 г. в САЩ патент No 6814961 регистрира храненето с АФА сочи, че те са средство за активиране придвижването на зрели стволови клетки – съпътстващо лечението на болестта на Паркинсон, Алцхаймер, диабет, множествена склероза, сърдечен инфаркт и регенерация. Производство на синтетични протеини започва още преди милениума, но заслужава да се обърне внимание на откритие от екип под ръководството на проф. М. Хехт - Принстънски университет, които създават изкуствени протеини, даващи възможност за растеж на живи клетки. Екипът създава генетични последователности, невиждани до сега в природата и можещи да произвеждат вещества, които поддържат живота на клетките почти толкова лесно като протеините, произведени от инструментариума на природата.

Създаване форми на изкуствен живот: 1.От 1978 г. (т.е. 22 г. по-рано от прогнозата) в света се реализира Ин-Витро Оплождане и Ембрио-Трансфер (IVF–ET) 2.През 2008 г. (т.е. 8 г. по-късно от прогнозата) учени, ръководени от д-р К. Вентър – САЩ създават изкуствени клетки на базата на компютърно генериран геном, който е наречен "Синтия". Изкуственият геном на бактерията *Mycoplasma mycoides* е трансплантиран на друг тип бактерия, получавайки "синтетична клетка", управлявана само от този геном.

Домашни роботи: XX век започва с наличието на голям набор от роботи - машини, които могат да извършват движение и физически операции. Те се проявяват в множество форми, вариращи от хуманоид, който имитира човешката форма и начин на придвижване, до индустриални, чиито вид се определя от функцията, която изпълняват. Роботите могат да се групират на мобилни (в това число и автономни превозни средства), манипулаторни (индустриални роботи) и реконфигурируеми, които се приспособяват към задачата, която изпълняват. На пазара се предлагат домашни роботи, които извършват

прости операции като почистване на прах или косене на трева. Примери за такива са Скуба (Scooba) и Румба (Roomba), производство главно на Компанията „Електролукс” („Electrolux”). Други домашни роботи са предназначени да правят компания или да играят с хора. Например, Компанията „Сони” („Sony”), реализира успешни продукти, представляващи куче-робот, бебе-тюлен, робот който се грижи за пациенти в домовете им и хуманоиден робот, предназначен за възрастни хора и хора с увреждания.

Не са осъществени прогнозите с Делфи, че: на Луната през 2 000 г. ще се добиват и произвеждат пропеланти материали; човечеството ще овладее планетата Марс; на Земята ще бъде организиран търговски глобален балистичен транспорт.

„ВЪЗМОЖНИ ОСОБЕНОСТИ НА СВЕТА ПРЕЗ 2100 ГОДИНА (*болд авт.*) Когато се опитваме да видим далеч напред, през 2100 може да нямаме претенции по отношение на съществуването на консенсус сред нашите респонденти... До 2100 година населението на света може да бъде от порядъка на 8 милиарда. Може да бъде постигнат химичен контрол над процеса на стареене и повишаване продължителността на живота за повече от 100 години. Възможно е развиването на нови крайници и органи чрез биохимичен стимулация. Симбиозата „Човек - Машина” ще даде възможност на човека да повиши неговата интелигентност чрез пряко електромеханични въздействие върху мозъка му с изчислителна машина, което е реална възможност. Автоматиката, разбира се, ще е направила огромни крачки напред, като доказателство за това по всяка вероятност са такива неща като домакински роботи, дистанционно факс възпроизвеждане на вестници и списания в дома, напълно автоматизиран магистрален транспорт и др. Проблемът, свързан с адекватна грижа за нуждите на живота за всички народи на земята предполага се, че ще се реши чрез международни споразумения, базирани на изобилие, нови източници на енергия и суровини, които ще бъдат открити през двадесет и първи век... Можем да предположим, че революционни разработки ще станат възможни по отношение контрола над тежестта, чрез някаква форма за промяна на гравитационното поле. Може да се установи постоянна лунна колония, с редовно разписание на търговски трафик между Земята и Луната [7, с. 74].” По-нататък вижданията на експертите са свързани с постоянна база на Марс, Юпитер и пилотирани кораби край Плутон, мисии в други слънчеви системи и комуникация с извънземни разумни същества.

Реално постигнати резултати от човечеството за прогнозирания период: Прогнозите на ООН за населението на земята не са за 2 100 г., а за 2050 г. - 8,918,724 млрд. Т.е. още през 2050 г. населението на света ще надхвърли 8 млрд. души посочени в прогнозатана РАНД, чрез Делфи. За другите прогнозни процеси и явления до 2100 г. ще може да се даде

оценка след нейното настъпване, но още от сега може да се каже, че повечето предвидени неща за след около 90 г. вече се случват около нас, например: химичен контрол на процеса на стареене, симбиозата Човек-Машина, масово навлизане на автоматиката в живота на човека и др.

За останалата част на прогнозата е твърде рано, преди 2 100 г. да се предвиди дали ще се осъществи.

Посочените данни за населението на Земята са взети от: 1.UN report 2004 data и 2. World Population Clock – Worldometerso.

Анализът на посочените доклади на РАНД показват, че:

1. Експертният състав на РАНД Корпорейшън, включващ специалисти от висок ранг, включително и Нобелови лауреати е надежден източник на обширни знания и иновативни умения, чиято способност за разумна научна преценка са в основата на обосноваването и създаването на дългосрочни прогнози както за овладяването на Космоса, така и за развитието на цялото човечество.
2. Дългосрочните прогнози на корпорацията са повлияна силно от външната среда и нейните бързопроменящи се характеристики – тя започва дейността си със задачи свързани с овладяването на Космоса и Студената война, а в последващите години с изграждането на политики, насочени към развитието на националното и глобално общество, в свят без противопоставяне между две политически системи.
3. Анализираните два доклада На РАНД доказват високият научен потенциал на организацията, тъй като над 80% от съдържащите се дългосрочни прогнози в тях вече са наша действителност. По-голяма неточност се съдържат в прогнозите за над 100 годиен период, напред в бъдещето, но всичко това не променя тяхното значение за това, накъде ще се развива човечеството.

ЛИТЕРАТУРА

[1] **Илиева, С,** Метод Делфи, С., 2011

[2] **Abella, A.,** Soldiers of Reason: The RAND Corporation and the Rise of the American Empire, Houghton Mifflin Harcourt, 2008

[3] **Azrael, J., Sestanovich, S.,** Thoughts on new thinking, RAND/UKLA Center for the study Soviet International Behavior, Santa Monica, California, 1988

[4] **Clifford, P.,** ed. RAND and The City: Part One, Santa Monica Mirror, October 27, 1999 - November 2, 1999. Five-part series includes: 1; 2; 3; 4; & 5, April 2008

[5] **Collins, M.J.,** Cold War Laboratory: RAND, the Air Force, and the American State, 1945-1950, Smithsonian Institution Scholarly Press

hardcover, part of the Smithsonian History of Aviation and Spaceflight Series, 2002
[6] **Garthoff , R.,** Soviet military doctrine, Rand report, Free Press, 1953
[7] **Gordon, T.J., Helmer, O.,** Report a long-range forecasting study, RAND P - 2982, September 1964
[8] **Kaplan, F.,** The Wizards of Armageddon, Simon and Schuster - 1983, first printing; Stanford University Press , part of the Stanford Nuclear Age Series – 1991
[9] **Korbonski, A.,** Soviet Union & Third World CB (Rand/Ucla Center for the Study of Soviet International Behavior, Cornell University Press, 1987
[10] **McGlynn, E., Cordova, A., Ringel , J. et all**, RAND COMPARE Analysis of President Obama's Proposal for Health Reform, RAND Corporation RB – 9519, 2010
[11] **Mead, M.,** Soviet attitudes toward authority, RAND Corporation, 1951
[12] **Preliminary Design of an Experimental World-Circling Spaceship**, Report No. SM-11827, Model: #1033, Santa Monica, Douglas Aircraft Company. Inc., May 2, 1946
[13] **RAND Corporation,** Preliminary Design of an Experimental World-Circling Spaceship, ed. RAND Corporation, 50th Years RAND, Special Anniversary Edition, 1998, Facsimile edition - May 2, 1946
[14] **The Rand Corporation**, History and Mission, RAND Corporation, 2011
[15] **Trachtenberg, M.,** History and Strategy, Princeton University Press, 1991



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

PHYSICAL READINESS OF CHILDREN FOR SCHOOL ACTIVITIES

Snezhana Vacheva

KONSTANTIN PRESLAVSKY UNIVERSITY OF SHUMEN

ABSTRACT: *The paper dwells on the model of children's physical readiness for school activities. It further comments on the following criteria: good health condition of the child, child's fitness, level of endurance and industriousness of the child's body, high level of resistance against diseases, harmonic physical and nerve-psychic development, high level of motor development, cultural-hygienic habits and manners in maintaining the principles of personal hygiene, motor skills; physical skills with children, interest and desire for participating in physical activities.*

The moment the child enters the school building his/her kind of living changes as well. The child starts studying the basics of school subjects and disciplines. This definitely asks for a particular level of intellectual, social and physical development. The school activities, the new school environment are factors which create a level of tension in the nerve system and other functional systems of the child. The child should possess a certain level of physical development in order to easily and painlessly adapt to the school surroundings, which will help him/her easily assimilate the school lessons. In that respect the physical preparation of the child for school is of special importance. It comes as a result of the physical development which becomes obvious in kindergarten and in the family.

T. Babaeva adds to the physical readiness of the children for school acitivities the following components: good health condition of the child, fitness, certain level of endurance and industriousness of the child's body, a high level of resistance against diseases, harmonic physical and nerve-psychic development, a high level of motor development, cultural-hygienic habits and manners when maintaining the principles of personal hygiene [3,212]. This model could also couple to some extra components – formation of motor skills; physical skills with children, interest and desire for participating in physical activities.

Studying in the school institution is a rather complicated activity for students which requires that they should be in good health condition. Strengthening of the body and health and creating suitable conditions for appropriate physical development are problems and tasks regarding the physical education in kindergartens. The physical state of the child determines his/her abilities and eagerness when participating in diverse school activities. Health is a crucial factor in improving the mental capacity for work with children. The functional abilities of the child's organism do not only determine his/her readiness for school activities but they also have a certain impact on child's adaptation to them.

The process of making children harder and fitter is a vital factor in the process of improving child's overall well-being. This definitely asks for a number of principles that should be strictly followed: the principle of order, systematic regularity, individual approach. The effective process of making children harder and fitter could successfully contribute to the decrease of the infectious diseases among children in school. Due to that process the child's body does not only get fitter and stronger and more resistant to illnesses and negative external influences of the school environment but certain conditions are established so that the child could adopt additional knowledge, skills and habits. Health strengthening and the process of hardening the child's body contribute extensively to the appropriate physical development and the improvement of the mental capacity for work with children. The process of physical development is closely related to children's health and is a major component in their physical readiness for school. Successes in education depend on children's physical development as well. It is a biological process which refers to the ontogenetic alteration of the morphological and functional symptoms of the human organism. Physical development - average height, weight, chest volume, muscular tonus, body proportions, eyesight, hearing, motor functions, nerve system status and overall good health condition. A major problem in pre-school education is to achieve physical efficiency in realization of different forms of motor activities.

Physical readiness comes as a necessary component of school maturity (T. Baeva). School maturity expresses a certain level of morpho-functional and psychic-physiological development of the child's organism which allows him/her to adopt a set of knowledge and skills.

Another characteristic feature or component of the process of physical readiness is the development of motor skills. A special part in developing writing skills with children is the training process of the wrist muscles. Writing is a hard activity for children and children should be prepared for it. An important condition is the psychic-motor readiness of children for school. Dina Batoeva relates this component of school education readiness to a certain level of school and educational maturity; the coordination of wrist movements and the

development of censor processes. She points out that the psychic-motor readiness of children for school does not only refer to the physical readiness for school, but it is also related to the other personality sides, characteristics, qualities and states [2,50]. P. Kozhuharova focuses on the dependence which exists between the graphic skills and peculiarities of thinking (capacity for summarizing, analyzing and synthesizing). In order for children to solve the graphic task they should analyze the suggested elements they are supposed to redraw outlining in their minds the most particular elements [3,26].

It could be concluded from the above mentioned that motor development is a crucial factor in physical, psychic-motor readiness of children for school and of other components in the process of readiness.

Children's motor activity is essential and needed for their adequate physical development and in enhancing their capacity for work. Motor activity turns to be a necessary condition for the normal functioning of the organs and systems in the child's organism. The relation between the child's motor activities and his/her intellectual development has been known for a long time. The active participation of the child in motor activities is of great use when the child is in the process of forming motor habits and skills. Physical culture and its main component – physical education have to drop almost to zero the negative external influences of the sedentary way of living and especially with respect to children [1,5].

The physical readiness of children for school could be characterized by the level of the formation of the physical qualities – strength, endurance, rapidity, agility, flexibility, resistance and balance. The physical qualities actually determine the efficiency of the natural child's movements – jumping, throwing, running and others. That's why a major task with respect to physical education in pre-school educational institutions is the formation of physical qualities in children.

Pre-school childhood is an important period for the formation of health-hygienic habits with children. In that period they do not only adopt basic health-hygienic habits and routines but they also realize their importance for the health. Children should acquire knowledge of the role of the motor activities in child's development, be familiar with the basic means of physical education and the basic rules in the activities concerning individual hygiene. This definitely increases the child's interest in physical occupations and provokes their desire to actively participate in the activities. In that way still in kindergarten children become interested in physical education lessons in school and are taught to take care of their health.

The physical readiness of children for school is a crucial condition and pre-requisite for successful education in the school institution. Children's good health and their appropriate physical development make the child's organism unadaptable to the unfavorable factors in the school surrounding. Additionally,

children could easily acquire the educational material showing interest and enthusiasm without losing their nerve energy and draining their good health.

References:

[1] Aleksiev, R. Motor activity in kindergarten, Shumen, 2005.
[2] Batoeva, D. and I., Koleva, Speicial preparation for school, Bl. 1992.
[3] Дошкольная педагогика: Методика и организация ком. воспитания в дет. саду. Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по спец. 2110 "Педагогика и психология (дошкольная)" под ред. В. И. Логиновой, П. Г. Саморуковой. М., Просвещение, 1983.
[4] Kozhuharova, P. Interdependences between the psycho-motor readiness and the results of the training in mastering the graphic component during the period of initial writing. In: Strategies for quality provision in secondary education // Ministry of education and sciences, Konstantin Preslavsky University of Shumen, DIQLL, Varna, 2001.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

ОЦЕНЪЧНА КАРТА НА КОМПЮТЪРНА ДИДАКТИЧЕСКА ИГРА ЗА НАЧАЛНОТО УЧИЛИЩЕ

Антон Моллов

ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ЕП. К. ПРЕСЛАВСКИ"
ШУМЕН, УЛ."УНИВЕРСИТЕТСКА" 115
E-mail: a_mollov@abv.bg

SCORECARD OF COMPUTER EDUCATIONAL GAME FOR PRIMARY SCHOOL

Anton Mollov

***ABSTRACT*:** *The main objectives of the study are: to propose landmark in the development of preliminary scenarios for teaching computer games, in the form of a scoring card to offer a system of indicators for analysis and qualitative evaluation of educational computer game for primary school; to draw attention to the need to supply estimate as a learning resource computer game by a specialized institution.*

KEY WORDS: *educational computer game, educational, evaluation, educational resources, primary school*

Известно е, че игровата дейност е една от основните в началното училище. Известни са (виж например: Гетова Д. Боев Т. Дидактични игри, „ Народна просвета", София, 1986) и причините за това , измежду които са:

- психическите и физиологични възрастови особености
- осигурява се приемственост между детската градина и училището
- създават се условия за реализиране на основни принципи и подходи на учебно-възпитателната работа в началното училище: спираловидност, интегралност, единство между емпиричното и теоритичното познание, задоволително съотношение между рационалното и емоционалното присъствие на глобални теми в образователния и възпитателния процес, проблемност и др.
- наличие на единство между индивидуалните и колективни форми на учебна дейност

- в голяма степен са отразени обществения опит, социалните отношения, нравствено етичните правила и норми, което ускорява социализацията на децата
- създават се условия за естетически преживявания и естетическо възпитание свързани с различни области като литература, музика, танци и др.
- развива се умението за вземане на решение при определени условия и в определени ситуации
- осигуряват се условия за изява на лични качества, лично отношение, дарби и придобити способности.

Този списък може да бъде продължен. Очевидно е, че става дума за т.н. дидактически игри (за разлика например от развлекателните, хазартните и др. видове), които имат следните основни характеристики:

- имат правила
- подчинени са на точно определени дидактически цели
- дават възможност за изграждане на представи, формиране на навици, умения и компетентности по различни учебни предмети и курсове
- включват специално създавани учебни ситуации и игрови ресурс предполагат занимателен и състезателен елемент
- изискват непрекъсната индивидуална или групова активност
- обвързани са с всички компоненти на използваната за учениците методика по съответните учебни дисциплини: цели, съдържание, методи, форми и средства

Развитието на компютърните технологии доведи до бум в разработването и използването на компютърни игри и в частност и компютърни дидактически игри. Естествено възникват въпроси за качеството, случаите за целесъобразното им ползване и цялостната им оценка за целите на учебния процес в различни степени и етапи на учебния процес. В света има различни организации чийто дейност е в тази посока.

Една от тях е Европейската система за категоризиране на съдържанието на компютърните игри, известна като Паневропейска информация за игрите (PEGI- от английското Pan European Game Information), която се поддържа от Европейската федерация за интерактивен софтуер и не е свързана с Европейския съюз. По данни на Уикипедия оценката на компютърна игра, която прави тази организация е по два параметъра: препоръчителна минимална възраст и до седем предупреждения за наличието на даден вид съдържание (насилие, вулгарен език, дискриминация, наркотици, страх, секс, хазарт). Използва се в 32 Европейски страни.

Друга организация, чиято основна дейност е определяне на рейтинги на компютърни игри в САЩ и Канада е ESRB (Entertainment Software

Rating Board). Рейтингът, който тя дава включва както възрастовата група за която е подходящ продуктът, така и кратко описание на съдържанието (основни елементи). Детските образователни игри са отделени в специална група, а в описанието се включва наличие на насилие, непристойни сцени, секс, кръв, нецензурен език, алкохол, информация, факти, материали, инструкции със справочен характер, хазартни елементи, необходима помощ от родителите, наркотици, тютюневи изделия и други (информацията е от Уикипедия).

В някои държави има местни системи за оценяване на компютърни игри: Германия-USK (наложена със закон), Португалия IGAS, Великобритания BBFC (обвързана със закона и трябва да бъде придобита от всяка игра) и др.

Целта на настоящата разработка е:

1. Да предложи ориентири при разработване на предварителни сценарии за компютърни дидактически игри
2. Да предложи система от показатели за анализ и качествена оценка на компютърна дидактическа игра
3. Да обърне внимание на необходимостта от предварителна оценка на всяка предлагана компютърна дидактическа игра от специализирана институция.

По- долу е предложен вариант на:

Оценъчна карта за компютърна дидактическа игра:

1. Наименование на играта
2. Източник на играта
2.1. Автор
2.2. Разпространител
3. Достъп до играта
3.1. Свободен, лиценз
3.2. Електронен път до играта
4. Наличие на авторско (на производителя, на разпространителя) описание на играта
5. Наличие на външна качествена оценка на играта
6. Основни образователни и възпитателни цели на играта
7. Възможности за реализиране на съпътстващи образователни и възпитателни цели
8. Богатство и разнообразие на учебните ц ели
9. Място на играта в учебни програми, теми и отделни учебни единици
10. Възможност за използване в различни учебни единици, теми и класове
11. Необходими знания, умения и навици- от кои дисциплини и мястото им в учебната програма на съответната дисциплина.

12. Необходими знания и умения от информационните технологии- мястото в учебните програми

13. Връзка на играта с предшестващи и предстоящи учебни цели и дейности

14. Връзка на играта с други предлагани в обучението дидактически игри (цели, правила, интерфейс и др.)

15. Допълнителни игрови ресурси. Необходимост от самостоятелно търсене и избор на вградени или външни ресурси.

16. Правила. Известни ли са преди започване на играта и дали са точно и ясно поставени.

17. Възможности за съзнателни и несъзнателни технически и логически грешки от страна на играещите

17.1. Вградена помощ

17.2. Санкции и стимули

17.3. Бонуси и наказания за определено поведение

18. Форми на игра- индивидуални, групови. Особености

19. Варианти и нива на играта. Принцип за постепенно усложняване и увеличаване на трудността и постиженията

19.1. Сложност на умствените действия, свързани с конкретизация и систематизация (анализ, сравнение, обобщение)

19.2. Наличие на печеливши стратегии и обвързването им с целите на играта

20. Оценяване на резултати и постижения от играта

20.1. Етапи

20.2. Критерии

20.3. Ефект от оценяването

20.4. Начин- явно в играта или неявно (от външно лице)

21. Възможности за отчитане развитието на учениците и индивидуалните им качества.

22. Разкриване на игровия замисъл- явно (в играта) или неявно (от учителя)

23. Съдържа ли се игровия замисъл (като основни цели) в наименованието на играта

24. Мултимедийни особености – цвят, звук, анимация, музика, дизайн. Пълнота по отношение мултимедийните възможности на компютъра. Съответствие с утвърдени правила и изисквания на компютърния дизайн.

25. Словото като характеристика на играта- присъствие, подбор, интонация и др.

26. Връзка с водещи принципи на учебно- възпитателната работа в съответната училищна степен и учебна дисциплини (интегралност, спираловидност, засилване ролята на ученика в учебно- възпитателния процес и др.)

27. Съответствие с възрастовите и психофизиологични особености на обучаемите

28. Наличие или условия за:

28.1. Състезателен елемент в играта

28.2. Повторение на игрова ситуация

28.3. Регистрация на междинни резултати и постижения (стимул за игра или знак за промяна на стратегията)

28.4. Проверка на предварително заложени критерии- скорост, точност и др.

28.5. Емоционална, интелектуална и нравствена мотивация. Връзка с познавателните интереси на играещите.

28.6. Откриване на нови връзки, зависимости и знания за предмети и явления

28.7. Творчество и нестандартни решения

28.8. Формулиране и проверка на идеи и хипотези

28.9. Формиране на умение за вземане на решение

28.10. Формиране на логическо мислене

28.11. Формиране на комбинаторно мислене

28.12. Формиране на алгоритмично мислене.

28.13. Формиране на вероятностно и статистическо мислене

28.14. Формиране на мислене в дълбочина и широчина

28.15. Формиране на гъвкавост на мислене

28.16. Формиране на личностни и екипни качества

28.17. Формиране на устойчиви норми на поведение

28.18. Формиране на норми и еталони за оценка

28.19. Комуникативност- с кого и как (директно и индиректно)

28.20. Естетически преживявания и естетическо възпитание

28.21. Поддържане на активно внимание и интерес

28.22 Реализиране на приемственост в методиката в предучилищната и различните училищни степени

29. Роля и място на учителя в играта.

30. Предимство и недостатъци в сравнение „класически“ методи форми и средства за реализиране на основните образователни и възпитателни цели на играта.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

ПРОУЧВАНЕ ПРОФЕСИОНАЛНАТА ГОТОВНОСТ НА СТУДЕНТИТЕ-БЪДЕЩИ УЧИТЕЛИ ПО ТЕХНОЛОГИЧНО ОБУЧЕНИЕ КАТО АКМЕОЛОГИЧЕСКИ ПРОБЛЕМ

Нели Димитрова

ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ЕПИСКОП КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ"
E-mail: n.dimitrova@fmi.shu-bg.net

INVESTIGATIN PROFESSIONAL READINESS OF STUDENTS – FUTURE TEACHERS IN TECHNOLOGY EDUCATION AS PROBLEM ACMEOLOGY

Neli Dimitrova

KONSTANTIN PRESLAVSKY UNIVERSITY SHUMEN

***ABSTRACT**: During last years in each educational system increasingly emphasis of educational interactive methods for increase quality of educational process. Whether it is a fundamental problem which must be made to increase this quality of education. Perhaps you will achieve better results in tertiary education by addressing first the problem of professional readiness of students. Professional readiness is a concept that characterizes the activity of person to exercise a profession. It is formed mainly throughout the training of students at the university. The aim of the research work is to present the results of a survey among students to determine their willingness to pedagogical activity as akmeological problem.*

***KEY WORDS:** professional readiness, technology education, acmeology.*

През последните години във всяка образователна система все по-често се набляга на интерактивните методи на обучение за повишаване качеството на учебния процес. Дали това обаче е основния проблем, по които трябва да се работи за повишаване на това качество на образование. Може би ще се постигнат по-високи резултати във висшето образование, ако се обърне внимание първо на проблема за пефесионалната готовност на студентите. Повечето от студентите, които се обучават в педагогически специалности не знаят в действителност, какво се очаква от тях, когато

завършат и дали това е най-подходящата професия за тях. С други думи казано дали са пефесионално готови за реализиране на педагогическа дейност.

Изхождайки от тези факти е структуриран и настоящия научен труд за изследване професионалната готовност на студентите-бъдещи учители. *Целта на научния труд е да се представят резултати от анкетно проучване сред студентите за да се установи тяхната професионална готовност за педагогическа дейност като акмеологически проблем.*

Акмиологията като наука се занимава с пътя за достигане на професионализъма и компетентността в труда на педагога [8]. За да се постигне висок професионализъм на първо място педагога трябва да има професионална готовност за реализация на такъв тип дейност.

При разглеждането на пефесионалната дейност много често се засяга и акмеологичестия подход. Той е в основата на личностно-професионалното развитие на педагога и неговия професионализъм. Авторите А. А. Деркача и Н .В. Кузьминой [1; 7] разглеждат акмеологичестия подход като основа за професионалната готорност и професионалното израстване на педагога. В своите трудове те изясняват връзките между професионализъм, акмеологически фактори и условия и продуктивност на личността.

Пефесионалната готовност е понятие, което характеризира дейноста на чевека да упражнява дадена професия. Тя се формира най-вече повреме на обучението на студентите в университета. Съществуват много и разнообразни изследвания за „професионалната готовност" като психологическа категория и повечето автори използват термна като „готовност към професионална дейност". Например Ю. П. Поваренков обобщава различни определения и обобщава „готовност към професионална дейност е сложно цялостно личностно образование, в чийто състав се включват: морално-волевите качества на личността, социално значими мотиви, практически умения и навици, знания за професията, общотрудови навици и умения .... психологически функции и способности, необходими за трудовата дейност" [6, С. 11].

Най-пълно определение за професионална готовност прави В. А. Сластениным, който я разглежда като съвкупност от потребности за упражняване на учителска професия от една страна и научно-теоретични и парктически компетенции от друга страна. Затова Сластениным в своите трудове разглежда понятието „готовност" от понятието„компетентност", които определят професионализма на един учител [9].

Според различните автори професионалната готовност се подчинява на различни принципи в образователния процес. Независимо от различието в принципите В. Т. Солеутова определя **четири компонента, определящи структурата на професионалната готовност** [10]:

- *Мотивационна готовност* – този вид готовност, като компонент на пефесионалната готовност определя желанията за работа в педагогическа среда; убежденията за справяне с работата и необходимост от реализиране на дейността).
- *Когнитивна готовност* – това е съвкупността от теоретични и практически знания и умения свързани с педагогическата професия.
- *Способност за реализация* – към този компонент спадат личностните качества, които трябва да притежава един учител и способности за да реализира педагогическата дейност).
- *Решимост* като черта на характера.

Възоснова на това е проведено е изследване за проучване професионалната готовност на студентите за реализиране на педагогическа дейност. проучването е реализирано чрез анкета, проведена с 20 студента, обучаващи се в специалност „Техника и технологии". Анкетирането е направено след приключване на „Текуща педагогическа практика" в IV курс. Целта на анкетирането е да се проучи тяхната пефесионална гоовност за реализация в училищна среда. Тъй като много важен момент в живота на всеки човек е адекватният избор на професия, съответстващ на интереса, склонностите, възможностит и потребности на личността. Това е проблем, които се свързва с добрата подготовка и овладяване на знания и умения по дадена професия (в частност учителската), както и желание и удовлетвореност за изпълняване на дейността, свързана с тази професия. Затова първият въпрос включен в анкетната карта е да изследва мотивите на студентите за избор на професия.

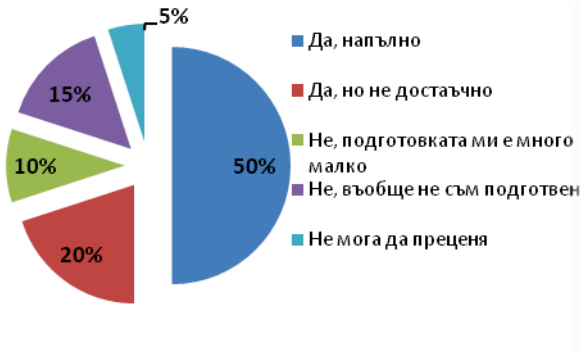
Резултатите показват (таблица 1, фигура 1), че „желанието за работа" е основния мотив, който са посочили голяма част от изследваните студенти (50%). Това е в следствие от икономическите условия в България. С малко по-малък процент студентите са посочили „желанието за творческа изява и развитие" като втори мотив (20%). 15% от респондентите са избрали да се обучават в учителска професия „под външно влияние (родители, приятели)". Докато 10% са мотивирани от „желанието за престиж и признание". Само 1% са избрали учителската професия „поради липса на друга възможност".

Таблица 1. *Отговори на въпрос 1. „Защо избрахте учителската професия?”*

Отговор / Оценка	Желание за работа	Желание за творческа изява и развитие	Желание за престиж и признание	Под външно влияние (родители, приятели)	Поради липса на друга възможност
Бр.	10	4	2	3	1
%	50	20	10	15	5

Таблица 2. *Отговори на въпрос 2. „Чувствате ли се подготвени за бъдещата си работа?”*

Отговор / Оценка	Да, напълно	Да, но недостатъчно	Не, подготовката ми е много малко	Не, въобще не съм полготвен	Не мога да преценя
Бр.	5	10	2	0	3
%	25	50	10	0	15



Фиг. 1 *Относителен дял на отговорите на студентите на въпроса „Защо избрахте учителската професия?”*



Фиг. 2 *Относителен дял на отговорите на студентите на въпроса „Чувствате ли се подготвени за бъдещата си работа?”*

На базата на данните, посочени в таблица 1 и на фигура 1 може да се направи обобщението, че голяма част от студентите са направили собствен избор на професия, водени от вътрешна мотивация, свързана с желание за работа, за творческа изява и развитие, за постигане на успехи в професията.

Друг важен фактор за професионалната готовност при реализиране на дадена професия е добрата подготовка (теоретична и практическа). Затова втория въпрос от анкетата изследва степента на подготовка на студентите според тяхната преценка. Според данните в таблица 2 и на фигура 2 25%

от анкетираните студенти се чувстват напълно подготвени, а 50% се чувстват недостстъчно подготвени. Няма студенти, които да са посочили, че въобще не са подготвени, а само 10% немогат да преценят.

Третия въпрос на анкетата цели да установи дали студентите според тях притежавате неоходимите качества за да упражнявате учителската професия. Резултатите показват, че 80% притежават неоходимите качества за да упражнявате учителската професия, а 20% немогат да преценят (таблица 3). Това гарантира висок успех и професионализъм при изпълнителя на този вид професия.

Таблица 3. *Отговори на въпрос 3.* **„***Мислите ли, че притежавате неоходимите качества за да упражнявате учителската професия?”*

Отговор / Оценка	Да	Не	Не мога да преценя
Бр.	**16**	**0**	**4**
%	**80**	**0**	**20**

Професионалната готовност е свързана и с професионално-личностните качества на учителя [2; 3; 4; 5]. Затова четвъртия въпрос от анкетата изследва тяхното значение според самите студенти.

Според данните, посочени в таблица 4 всички изследвани студенти са единодушни, че трите най-важени качества в работата на единучител са „*професионализма*”, „*интелигентността*” и „*наблюдателността*”, посочени от 100% от респондентите. Високата оценка, може би се дължи на факта, че тези понятия са доста широкообхватни (включват в себе си много други качества, знания, умения, опит, интелект и т.н).

Таблица 4. *Отговори на въпрос 4.* **„***Посочете десет най-важни качества, които според вас, трябва да притежава учителя?”*

Качество	Оценка		Качество	Оценка	
	Бр.	**%**		**Бр.**	**%**
интелигентност	**20**	**100**	съчувствие	**5**	**25**
комуникативност	**16**	**80**	съобразителност	**16**	**80**
професионализъм	**20**	**100**	сърдечност	**3**	**15**
информираност	**10**	**50**	справедливост	**15**	**75**
организираност	**15**	**75**	оригиналност	**10**	**50**
ерудираност	**3**	**15**	творческо мислене	**19**	**95**
иновативност	**5**	**25**	наблюдателност	**20**	**100**
толерантност	**10**	**50**	впечатлителност	**1**	**5**
самообладание	**13**	**65**	взискателност	**19**	**95**
самоконтрол	**13**	**65**	целенасоченост	**3**	**15**

Според резултатите с 95% са качествата „*взискателност*” и „*творческото мислене*”, следвани от „*комуникативност*” и „*съобразителност*” – 80%, а „*справедливост*” и „*организираност*” са с малко по-нисък процент – 75%. „*Самонаблюдението*” и „*самоконтрола*” като качества на учителя са оценени от 65% от анкетираните. 50% от анкетираните са отбелязали „*информираност*”, „*толерантност*” и „*оригиналност*”. Сравнително малък е процентът на качествата „*иновативност*” и „*съчувствие*” – 25%. С много нисък процент са отбелязани качествата „*целенасоченост*”, „*сърдечност*” и „*ерудираност*” – 15%, а „*впечатлителност*” само с 5%. Последните няколко качества са незаслужено ниско оценени, въпреки че те са важни за ефективната реализация на професионалния труд на учителя.

Много трудно е (почти невъзможно) да се определят и степенуват по важност качествата, които трябва да притежава един учител, защото за да бъде добър в работата си, той тряябва да притежава всички изброени качества. Затова в определени ситуации изпъкват на преден план едни от тях, а в други случай други в зависимост от проблема, които трябва да решават.

Освен от редица качества професионалната готовност се характеризира и от различи фактори, които осигуряват успех в професионалната дейност на учителя [2; 4]. Тези фактори се определят от следващия пети въпрос в анкетата, чиито резултати са отразение в таблица 5.

Таблица 5. *Отговори на въпрос 5. „Кои фактори биха Ви осигурили успех в работата?”*

Оценка / **Фактор**	**Бр.**	**%**
любовта към професията	**20**	**100**
комуникативни умения	**14**	**70**
емоционална устойчивост	**10**	**50**
творческо въображение	**15**	**75**
толерантност, морал	**15**	**75**
професионализъм	**20**	**100**
организаторски умения	**20**	**100**
ръководни умения	**18**	**90**

Като фактори с най-голямо значение (100%) за професионалния успех анкетираните студенти отбелязват „*професионализма*”, „*любовта към професията*” и „*организаторските умения*”. На второ място с 90% са

посочили „*ръководни умения*”. Докато „*творческото въображение*” и „*толерантност и морал*” са на трето място със 75%. На четвърто място са „*комуникативните умения*” със 70%, следвани от „е*моционалната устойчивост*” с 50%.

Следващия въпрос от анкетата цели да проучи степента на решителност на изследваните студенти-бъдещи учители по „Технологично обучение”, защото това един от компонентите на професионалната готовност. Данните от анкетата показват, че голяма част (80%) от студентите са решителни, а 20 % са посочили отговор „зависи от случая”. Нито един студент не е посочил отговор „не”, което показва професионалната им готовност.

Близки са резултатите и на следвашия въпрос от анкетата, който цели да проучи дали анкетираните студенти умеят да поемат отговорност. Отговрността е много важен елемент от професионалната готовност в педагогическата дейност. Данните показват, че голяма част (70%) от студентите умеят да поемат отговорност, 25 % са посочили отговор „понякога”, а само 5% не умеят да поемат отговорност.

Според изложените резултати анкетираните студенти както по показателя решителност, така и по показателя отговорност са професионалнално готови да упражняват учителската професия.

Последния въпрос в анкетата цели да проучи мнението на студентите обучаващи се в педагогическа специалност дали учителската професия има социален престиж. Резултатите са показани в таблица 6.

Таблица 6. *Отговори на въпрос 8. „Има ли, според Вас, учителската професия социален престиж?”*

Оценка / **Отговор**	**Бр.**	**%**
Да	**1**	**5**
По скоро да	**2**	**10**
Не	**3**	**10**
По-скоро не	**14**	**70**
Не мога да преценя	**0**	**0**

От данните в таблицата става ясно, че най-висок е резултатът (70%) при отговор "по-скоро не", а най-нисък (5%) при отговор "да". това е доказателство, че студентите разбира добре, че избраната от тях професия на този етап няма полагащия й се статут и признание от обществото.

В обобщение може да се каже, че професионалната готовност е понятие, което е важна характеристика на професионализма на една личност. Тя се формира повреме на обучението на студентите в университета и се свързва основно с личностните нагласии и потребности за упражняване на даден вид професия (в частност педагогическа). Професионалната готовност се определя и отредица личностни и професионални качества, безкоито е не мислимо да се постигне добър професионализъм.

Лиратура:

[1] Акмеология. Учебник под общ. ред. Деркача А.А. — Москва: РАГС, 2002.

[2] Жекова,Ст. и др., Професиограма на българския учител., ЦИУУ, С, 1981.

[3] Жекова,Ст. и др., Професионално-личностни качества на учителя, ЦИУУ, С, 1983.

[4] 4. Жекова,Ст., Психология на педагогическото майсторство., ЦИУУ, С, 1984.

[5] Жекова,Ст., Психология на учителя., Народна просвета., С, 1984

[6] Ильин С.С. Психологическая готовность к управленческим профессиям и ее диагностика. // Прикладная психология. 1999. №4. С. 1 – 11.

[7] Кузьмина Н.В., Пожарский С.Д., Паутова Л.Е. Акмеология качества профессиональной деятельности специалиста..— СПб., Коломна, Рязань, 2008.

[8] Министерство образования и науки Российской Федерации ФГАОУ ВПО „Российский государственный профессионально-педагогический университет” Педагогическая акмеология. Коллективная монография. Екатеринбург РГППУ 2012

[9] Сластенин В.А. Педагогика: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Гиянов; под.ред. В.А. Сластенина. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 576 с.

[10] Солеутова, В. Т., Состояние профессиональной готовности учителей начальной школы к внедрению инноваций. Електронн ый журнал „Вестник новосибирского государственного педагогического университета”, № 3 / том 7 / 2012 <http://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-professionalnoy-gotovnosti-uchiteley-nachalnoy-shkoly-k-vnedreniyu-innovatsiy>



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

ТЕРМИЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ПОЛИЕСТЕРНИ ВЛАКНА: I. РОЛЯ НА МЕХАНИЧНОТО ВЪЗДЕЙСТВИЕ ПРИ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНО ОРИЕНТАЦИОННО ИЗТЕГЛЯНЕ

Валентин Велев[1], Антон Попов[2], Любомира Велева[3], Пенчо Кюркчиев[1], Русалия Матева[1]

[1]ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ЕПИСКОП КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ", 9700, УЛ. "УНИВЕРСИТЕТСКА", №115, ШУМЕН
[2]УНИВЕРСИТЕТ "ПРОФЕСОР Д-Р АСЕН ЗЛАТАРОВ" – БУРГАС, ЦНИЛ, 8000, УЛ. „ПРОФ. ЯКИМОВ" №1, БУРГАС
[3]ИНСТИТУТ "ПОЛ ШЕРЕР", ДЕПАРТАМЕНТ ЯДРЕНА ЕНЕРГЕТИКА И БЕЗОПАСНОСТ, ШВЕЙЦАРИЯ

E-mail: *v.velev@shu-bg.net, apopov@btu.bg, lyubomiraveleva@gmail.com, pencho52@abv.bg, rosirm@abv.bg.*

THERMAL INVESTIGATIONS OF POLYESTER FIBERS: I. EFFECT OF THE TENSILE STRESS DURING HIGH TEMPERATURE ORIENTATION STRETCHING

Valentin Velev[1], Anton Popov[2], Lyubomira Veleva[3], Pencho Kyurkchiev[1], Rusalia Mateva[1]

[1]KONSTANTIN PRESLAVSKY UNIVERSITY, 9700, SHUMEN, BULGARIA
[2]UNIVERSITY "Prof. D-r. ASSEN ZLATAROV" – BURGAS, 8000, BURGAS, BULGARIA
[3]PAUL SCHERRER INSTITUTE, NUCLEAR ENERGY AND SAFETY DEPARTMENT, SWITZERLAND

Abstract: *We report here the results from a simple experiment in which as-spun polyethylene terephthalate (PET) fibers were subjected to simultaneously thermal and mechanical treatments. The effect of the tensile stress on the deformation behaviour of the studied filaments has been studied. The thermal deformation experiments were carried out at a constant strain stress and in non-isothermal heating conditions. The obtained data show that the applied during the high temperature orientation stretching strain stress significantly influences the fibers deformation behaviour.*

Keywords: *polyethylene terephthalate (PET), fibers, tensile stress, deformation behaviour.*

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Изменението на молекулната и надмолекулната структура на полимерните влакна, вследствие на топлинна или термопластична обработка, влияе върху техните механични и физични свойства. От практическа гледна точка най-голямо значение имат деформационните свойства на влакната при еднократно и многократно натоварване, сорбционните им свойства и тяхната формоустойчивост при топлинни или термопластични обработки [1÷4].

Полиетилентерефталатът (ПЕТ) е полимер, който поради сравнително високата си температура на встъкляване, може да бъде получен както в аморфно стъклообразно състояние, така и в частично кристално състояние с различна степен на кристалност. ПЕТ се използва основно за производството на тънки фолии и влакна. Широката им употреба се дължи преди всичко на високата им термична устойчивост и добрите механични свойства. Последните са резултат от надмолекулната структурна организация на полимера в ориентирано състояние, която от своя страна зависи от типа на полимера, молекулните му и молекулно-масови характеристики, изходната му надмолекулна структура в изотропно състояние и условията на преустройството й в ориентирана.

Един от най-често прилаганите начини за оптимизиране на механичните свойства на гъвкавоверижните полимерни материали, включително и ПЕТ е високотемпературното ориентационно изтегляне, което представлява симултантна термомеханична модификация. За постигане на желаните свойства на крайните полимерни продукти е важно да се установи какви са механичните и топлинни ефекти в комплексния процес на структурна реорганизация. Механичното въздействие е свързано с топлофизични процеси, дисипация на енергията и възникване на температурни градиенти в съседни структурни образувания. В същото време структурните промени предизвикани дори само от топлинно въздействие са съпроводени с движения и механични ефекти в микролокални области. При топлинната модификация движението има ентропиен характер, докато при механичното въздействие движението е причина за структурните промени, а не следствие от тях.

Влиянието на параметрите на термомеханично третиране върху структурните промени в ориентирани полимерни системи е интензивно изследвано през последните години [5÷7]. Въпреки това обаче, ролята на механичното въздействие при високотемпературното ориентационно изтегляне върху структурните промени в ПЕТ нишките, все още не е еднозначно установена.

Целта на настоящата работа е да се получи допълнителна информация относно влиянието на механичното въздействие, върху надмолекулното

структурно преустройство и деформационното поведение на аморфни ПЕТ влакна, в условия на линейно повишаване на температурата в широк температурен интервал.

2. МАТЕРИАЛИ

Експериментите бяха проведени с аморфни влакна ПЕТ, произведени от инсталация на фирмата "Furnet" (France). Основните параметри на формоването, както и някои от физичните характеристики на влакната са:

скорост на овлакняване V_l =1100 *m/min*;

плътност p = 1338.0 kg/m^3;

степен на кристалност a = 0,8 % ;

двойно пречупване $\Delta n.10^3$ = 8,0;

коефициент на аморфна ориентация f_a = 29,35.

3. МЕТОДИ

3.1. Двойно пречупване

Двойното пречупване на пробите бе измерено с използване на поляризационен микроскоп "Amplival-pol. D", с въртящи компенсатори с обхват (0 ÷ 130) λ.

За определянето на коефициента на аморфна ориентация (f_a) бе приложено уравнението на Stein [8]:

(1) $$\Delta n = f_c .x.\Delta n_c + f_a (1 - x) \Delta n_a + \Delta n_p$$

където: *Δn е двойното пречупване на влакното;*

Δn_c, Δn_a са специфични двойни пречупвания на кристалната и аморфна фази;

Δn_p е двойно пречупване дължащо се на дефекти във формата;

f_c и f_a са коефициентите на осева ориентация на кристалната и аморфна компоненти във влакното;

x е степен на кристалност.

3.2. Термомеханична модификация

Термомеханичните обработки на изследваните влакна бяха проведени с използване на конструирания и изработен в нашата лаборатория калориметър-дилатометър [9]. Уредът е диференциален вариант. Състои се от алуминиев блок служещ за общ топлинен резервоар, две еднакви

калориметрични клетки с идентични диатермични обвивки и термоанализатори, регистриращи температурната разлика между вътрешните и външните им стени. Двата термоанализатора се състоят от по дванадесет последователно свързани диференциални термобатерии, разположени върху тефлонови пръстени изпълняващи функциите на диатермична обвивка, а върху тях са монтирани диференциални термодвойки мед-копел, изработени по галваничен път. Общият брой на термодвойките разположени на всеки от термоанализаторите е над четиристотин.

Важно е да се отбележи, че за разлика от известните и използвани в практиката различни видове калориметри, разработеният от нас калориметър-дилатометър, има съществено предимство. Установката дава възможност освен информацията относно термодинамиката и кинетиката на "студената" кристализация, да се проследи и деформацията на влакната настъпила вследствие на комбинираното топлинно и механично въздействия върху тях, при съхраняване на първоначалната им ориентация.

4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Конструктивните особености на калориметричната установка позволиха изследванията на деформацията на ПЕТ влакната, да се проведат в температурния диапазон от стайна температура до 440*K*, при възможно максимално удължение на пробите до 50%. Изследваните влакна бяха нагрявани със скорост 3,5 *K/min*, в температурния интервал от стайна температура до 440*K*. Приложеното по време на експериментите механичното натоварване на опън бе със стойности от 0 *MPa* до 1,3 *MPa* със стъпка на нарастване 0,1 *MPa*.

Представителни термограми отразяващи деформационното поведение на проби подложени на опъново напрежение със стойности 0,5 *MPa*, 0,9 *MPa* и 1,2 *MPa*, са представени на фиг. 1.

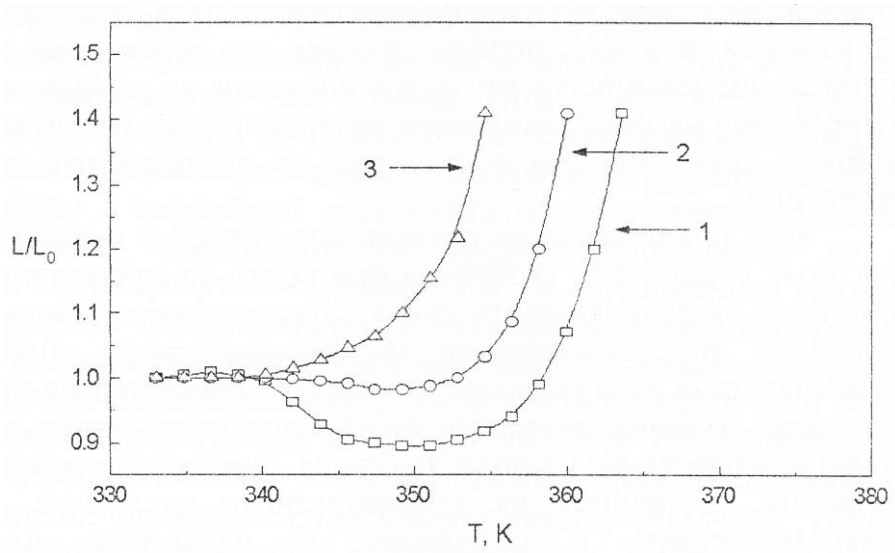
Фигурата включва два типа криви:

- термограми отразяващи първоначално свиване на влакното и последващо негово удължение - крива 1 на фиг. 1;
- термограми описващи единствено нарастващо удължаване на влакното - криви 2 и 3 на фиг. 1.

Реакцията на некристализиралите ПЕТ влакна в условията на едновременно термомеханично влияние в температурния интервал между

Температурата на встъкляване и температурата на топене, се определя от протичането на взаимно свързани физични процеси. Деформацията на изследваните влакна е резултат от действието върху тях на приложеното външно механично напрежение на опън и на появяващата се във влакната

сила на свиване, която нараства отначало бързо и след като премине през максимум започва да намалява.



Фиг. 1. Зависимости на промяната на дължината на термомеханично модифицирани ПЕТ влакна в условия на линеен нагрев и стойности на приложеното напрежение на опън както следва: крива 1) 0,5 MPa; крива 2) 0,9 MPa; крива 3) 1,2 MPa.

Ходът на термограмите от типа на крива 1 от фиг. 1, може да бъде условно разделен на няколко етапа. В началото на експеримента повишаването на температурата до около 320*K,* не предизвиква деформация на влакното и размерите му се запазват. Това означава, че при тези температури в него все още не се е появила сила на свиване, а съществуващата мрежа от физични връзки не позволява то да се деформира под действие на външното опъново напрежение. Продължаващото повишаване на температурата води до размразяване на сегментната подвижност на макромолекулите, което е придружено от появата на бързо нарастващата сила на свиване обусловена от тенденцията за възстановяване на кълбовидната форма на молекулите.

Следващият втори етап от термомеханичния експеримент, се характеризира с начало на деформация на влакното. В резултат на настъпилия в пробата при температура около 340*K* α - преход [10], се проявява сила на свиване, която се развива поради стремежа на ориентираните невключени в кристални образувания макромолекули да се нагъват. Когато нарастващото вътрешно напрежение стане по-голямо от приложеното към влакното външно, започва неговото свиване. С нарастване степента на нагъване на макромолекулите силата на свиване намалява. Скъсяването на влакната продължава, докато силата на свиване се неутрализира от приложената външна сила на опън. В момента в който поради процеса на релаксация на вътрешното напрежение, стойността му

стане по-малка от стойността на външното напрежение, свиването на влакното се преустановява, кривата минава през минимум и до края на експеримента то се удължава монотонно.

В процеса на течнообразното удължение, нагъването на макромолекулите е затруднено. С нарастване на приложеното напрежение големината на началното свиване намалява и при стойност на приложеното опъново напрежение $\sigma = 1{,}2$ *MPa* изчезва напълно - крива 3 на фиг. 1.

За да се установят настъпилите в резултат на проведения термомеханичен експеримент структурни промени в изследваните ПЕТ влакна, те бяха подложени на допълнителни структурни анализи. Измененията в надмолекулната структурна организация на обработените проби, бяха установени с помощта на широкоъглово рентгеново разсейване, диференциална сканираща калориметрия (ДСК), измерване на плътността, и на двойното пречупване.

На базата на данните получени от измерване на плътността и от ДСК, бе определена обемната и масова степен на кристалност на влакната, както степента им на кристалност определена на базата на данни от ДСК. Масовата степен на кристалност на пробите подложени на опъново напрежение 0,5 *MPa*, 0,9 *MPa* и 1,2 *MPa* е съответно 25%, 26% и 30%. Сравнението на получените данни с кристалността на необработената проба показва, че термомеханичната модификация на ПЕТ влакната води до съществено нарастване на тяхната степен на кристалност. Освен това, с нарастване на приложеното опъново напрежение степента на кристалност се повишава.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- аморфни влакна ПЕТ бяха подложени на нагряване със скорост 3,5 *K/min*, в температурния интервал от стайна температура до 440*K*, съпроводено с приложено към пробите натоварване на опън със стойности от 0 *MPa* до 1,3 *MPa* и стъпка на нарастване 0,1 *MPa*;
- настъпилите в изследваните ПЕТ влакна структурни промени бяха регистрирани с помощта на широкоъглово рентгеново разсейване, диференциална сканираща калориметрия (ДСК), измерване на плътността, и на двойното пречупване;
- данните от структурните анализи на изследваните ПЕТ влакна показаха, че термомеханичната модификация води до съществено нарастване на тяхната степен на кристалност;
- установено бе също, че с нарастване стойностите на приложеното опъново напрежение степента на кристалност на влакната се повишава.

Acknowledgment. Part of the present work has been supported by Grant № РД-08-226/12.03.2104 from Konstantin Preslavsky University, Shumen.

ЛИТЕРАТУРА

[1] St. Fakirov, Ed., *Oriented Polymer Materials*, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., Weinheim, Germany, 2002;

[2] Zhang Z., Wu Sh., Ren M., Xiao Ch., Model of cold crystallization of uniaxially oriented poly(ethylene terephthalate) fibers. *Polymer*, Vol. 45, pp. 4361-4365, 2004;

[3] Ziabicki A., *Fundamentals of Fiber Formation*, J.W.&Sons, New York, 1976;

[4] Jarecki L., *Ph.D. Thesis*, Inst. Fund. Tech. Res. Rep., 29. 1974;

[5] Minqiao, R., Zhiying, Z., Shizhen, W., Jia, W. & Xiao, C. Uniaxial Orientation and Crystallization Behavior of Amorphous Poly(ethylene terephthalate) Fibers, *Journal of Polymer Research*, 13, 9–15, 2006;

[6] Haji, A. & Rahbar, R. S. Structure evolution and mechanical behavior of poly (ethylene terephthalate) fibers drawn at different number of drawing stages, *Chemical Industry & Chemical Engineering Quarterly,* 18 (2), 233−243, 2012;

[7] Velev V., Popov A., Bogdanov B., *Thermodynamics - Systems in Equilibrium and Non-Equilibrium*, *Chapter № 5*, 89-114, 2011;

[8] Stein R., Wilkes G., Structure and Properties of Oriented Polymers, Ward I. M. (ed.) *Applied Science,* London 57, 1975;

[9] Velev V., Betchev Ch., Calorimeter for simultaneous studies of oriented polymers subjected to thermal and mechanical treatments, *Polymer Testing,* 19, 281-288, 2000;

[10] Bershtein V. A., Egorov V. M., *Differential Scanning Calorimetry of Polymers*, Ellis Horwood Ltd, 1994.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

FREEMASONRY – HISTORY AND PURPOSE

Stojan Velkoski

INSTITUTE GAPE, SKOPJE;
E-mail: contact@igape.edu.mk

ABSTRACT: *Freemasonry has always represented a challenge for others; therefore, the Masonic circles have always reassembled people who are authoritative in their society. To be in those circles certain criteria need to be fulfilled, especially the culture of behavior, publicly known as etiquette and so on. By applying the basic principles of cultural behavior, the individual, the loge and the society are elevated to a superior intellectual level. But still very little is known about the reason and the time when freemasonry was established. The latest research shows that they were present 2000-3000 years ago, as missionaries preaching and preparing the world for unification, the idea that Alexander the Great himself was spreading as well, which is the main goal of the Freemasons, also.*

KEY WORDS: *Mason, Freemasonry, Macedonia, Jesus Christ, Alexander the Great, Bogomils.*

Introduction

In order to embark in a scientific research of a topic as it is the history of the Freemasonry, it is necessary to understand its roots, its development as well as the present situation. Freemasons are always known as free-masons, mason, mostly because of the mystery they create among the general public, they used to provoke and are still initiating particular concern. This is based primarily on the age-old secretive work; hence the very term of "freemason" by itself immediately creates an image of mystery, maturity, soundness, honesty, perseverance, etc. Also a Freemason, for the majority of people, creates an image of a successful and capable citizen with strong fraternity relations and power in social and political life. The research results demonstrate the commonly prevailing opinion that the Freemasons are the ones who shape the borders in the world, or that they, depending on somebody's needs and policies are involved in the creation of conspiracies, wars, riots or peace, etc. This is reflected in the opinion of the people that Freemasons are: future, superiority, faith, salvation and the end of civilization. These various understandings of the meaning of freemasonry in the world leaves room for different interpretations, some of them good and some of them unfounded and unrealistic conclusions,

followed by attacks or glorifications. These different perceptions and phenomena, among other, also depend on the intellectual and social condition of the population, which, by themselves, are the roots of the outcome of the conclusions themselves. The opinion of the population on the freemasonry movement is largely influenced by the prevailing level of people's education, culture, and success in business as well as family and professional status. Any individual freemason, adequately to his authority, may exalt or degrade the status of freemasonry in their country or the world. Why are there secrets in Freemasonry, the origin and the type of signs the Freemasons are using, why are there free builders, why are there children of light, why are there the widow's children or some other elements that carry the secret of the freemasons? An in-depth analysis, performed without prejudices and emotions, can lead further into the mysteries of the Freemasons. For example it is a huge challenge for researchers to find out where the name of freemasons, as well as their ideology, comes from. What the role and purpose of Jesus Christ was, and, if there is any affiliation with Freemasons, who were Bogomils and their connection to the freemasons. The new epoch of the masons, their purpose and functions present a novelty and a scientific research leads to opening of new pages in science, history, politics, etc. According to the historical researcher Nikola Medaerski I quote: "There are sources according to which even Jesus Christ has Macedonian origins. His mother Mary was engaged to Antipator, the favorite son of Herod, devoted and loyal to his father and popular among the people. The popularity started to bother the jealous, cruel and paranoid Herod who sent his son to training in Rome. Afraid of the popularity of his son, Herod ordered that Antipator be killed after returning from Rome. Mary, who became pregnant from the relationship with her fiancé, Antipatar, was forced into marriage with old Joseph, where Jesus was born. It is widely known that Herod is of Macedonian lineage and related to other heirs of Alexander." (Final quote).

Materials and Methods

Historical legends about the origin of the world. The oldest historical events are interwoven into both myths and records. The oldest myths ever, according Robert Grace, are myths about the Pelasgians coming from Mount Olympus, as according the Olympus myth of the origin of the world. According to Grace I quote: "In the beginning of all things Mother Earth rose up from the chaos and while in sleep she gave birth to Uranus (God of Heaven) and watching her with love from the mountains, he sent fruitful rain into her secret cracks and she gave birth to grass, flowers and trees along with the wild beasts and birds. From that rain the rivers started to run and all cavities were filled with water which caused the creation of the lakes and seas. Her firstborn children with half human forms were giants with a hundred arms Briareus, Gyges and Cottus.

Then three one-eyed Cyclops appeared, the builders of giant walls and blacksmiths, first in Thrace and then Crete and Lycia. Pg. 29 (Final quote), and Cyclops were named Brontes, Steropes and Arges. According to Strabo, Olympus was a Macedonian mountain, where the seat of the gods was. After several thousands of years the son Chronos was born and then after a few thousand years later the god DZE was born, also known as the god of the sun. Today still Pelasgians - Macedonians are using the exclamation "Dze" with small babies and small children when they catch their glimpse; this childish exclamation stemming from the very name of the god of the Gun, nowadays "meaning" "I saw you". For the Freemasons, it is the eye that sees everything.

Synonym for builders. Since the beginning of mankind people lived in caves or pit houses. Recently the experts and the author of the work entitled "First Europe" Maria Gimbutas reveals that the first rudiments of modern architecture are actually those dating from the early Neolithic times and they have been discovered in Velushka Tumba, village of Porodin, in the region of Bitola.

Freemasonry used secret signs that dated from thousands of years ago such as the Eye presented by the first three builders Cyclops and the god Dze.

Freemasons have used the symbol of the eye since the earliest times of their existence, but the Observatory Cocev Kamen which dated from more than 4000 years ago, features an eye or the freemasonic eye meaning alertness, care, protection and light. Fig. 1.



Figure 1: The Eye on the rocky surface in the Observatory dated for more than 4000 years, Cocev Kamen, Kratovo, Macedonia

The angler, known as protractors, is also a freemasonic sign, discovered in Kumanovo, Macedonia dating about 4000 years ago showing a huge angler as a model to show how to process the stone Fig. 2



Figure 2 Processed angler with the dimensions of ≈ 2,50 m x 1x50, in Kumanovo, Macedonia dating 3000 years ago.

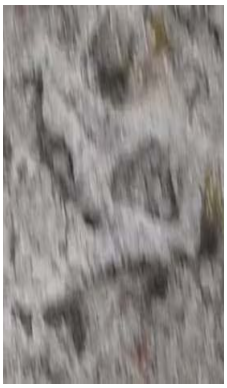
Close to the site where the angler was discovered, a great prehistoric freemasonic ritual ceremonial location can be found. On the two five-meter high cliffs there are records of freemasonic oaths embossed into the stone and dating 4000 years ago. Macedonia as a central area with volcano activities was among the first areas in the Balkans and Europe where the white man lived and wherefrom gradually inhabited the northern parts of the world. The two engraved oaths were intended for freemasonic missionaries that were leaving on trips, some of them towards the East and others to the West. Fig.3A. On the one side the rocks are covered with a pyramidal, obelisk-like form, presented in Fig.3B. The freemasonic letters and symbols are clearly recognizable as shown in Fig.3C.



Figure 3A, Two scripts dating from prehistoric times, engraved on rocks and intended for freemasons who were departing on a trip



3B – A pyramid-shaped rock, with the script on one side



3C – A freemasonic sign resembling the inclined Slavic letter “я”.

Close to these two prehistoric letters, two holes in the rocks can be found aimed to collect donations for those who planned to travel on east or west.

According to the famous researcher of ancient history Dardan Venetski from Skopje, I quote: “Macedonia is at the center of Pelasgian civilization (the civilization of the white race), he says that the Iliad and the Odyssey with 24 songs are the work of the ancient Pelasgians and the Trojan War is conflict between Pelasgians (civil war) and not between Hellenes and Trojans. This was clearly explained by Homer in the second song of the Iliad, in the section known as the inventory of ships which clearly lists all participants in the Trojan War. No Hellens are mentioned in the Ilyad, which means that the Hellenes had moved into this region some centuries later. An evidence of this is the Roman historical Plutarch, who, in his biography of Lycurgus writes that Homer's poems were not known to the Hellenes and that he was the first to have brought and translated them.” (Complete quote). According Arian the antique historian, who writes that between Helenics and Macedonians existed racial rivalry. Today 's genetic heirs of Helenics (the real Greeks) are not with Pelasgians origin (white race).

According to the famous rock art researcher, Professor Dusko Aleksovski, Kumanovo, Macedonia abounds in significant findings of stone art featuring stars, triangles, suns and other, originating more than 4000 years ago.
It is known that exactly these are the most common elements in Freemasonry Fig.4A.



Figure 4A: Stars with dots, circles and triangles of rock art found in Belasica, dating more than 3000 years ago (Dusko Aleksoski).

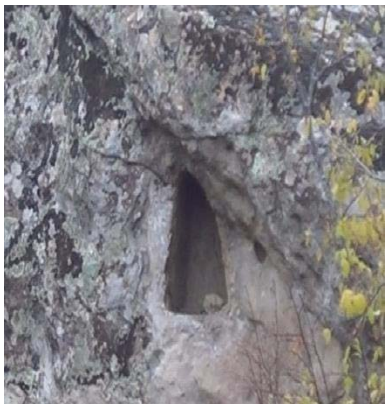


Figure 4B: a triangle carved in Kumanovo region.

The meaning of the name "MACEDONIA". The name Macedonia dates from the prehistoric times, which is confirmed by the inscriptions found on the rocks, such as the Roseta stone, the ceramics and later on the coins. In the Bible, Macedonia and the Macedonians are mentioned 28 times, which means that Macedonia has almost the longest continuity of its name contrary to almost all names of the European countries and nations. This is one of the reasons why some European countries want to keep Macedonia in suspense, subordinated or undermined, until its destruction and in that inhumane way on a very low spiritual level they feed their ego, not knowing that thereby they act against themselves, because Macedonia is a holy land and everything done against Macedonia is done against oneself.

By writing the phrase "the World of Mother", in any language of the world, and then translating it into Hindu, one of the oldest languages, we obtain the phrase मांकीदुनिया, which, as anyone can nowadays discover on Google Translate, is pronounced "M a k e d o n I j a", and from this we can conclude that by telling the Hindu people that we come from Macedonia, the word Makedonija itself signifies the World of the Mother or the Great MA.

Meaning of the term "FREEMASON". In Macedonian, the word "Sonce", as it is written and read, refers to the Sun; on the other hand, in the myths of the Pelasgians it is believed that the God of the Sun (SONCE) is DZE and it represents the creator i.e. the father, and the planet Earth is represented by the Mother MA, MAKEDONIJA, from where everything originates. This is where the first two letters MA of the word "mason" come from, they signify origin, they are part of the word Makedonija and the three letters that come from the word Sonce, notably "son".

As an explanation of the origin of the name "MASON" ("FREEMASON", which means that Freemasons got their name from Makedonija, the land of the Sun (Sonce). The Freemasons are called builders because they were traveling in groups throughout the world, as missionaries, and the organization of their groups was a perfect one. Also, the builders got their epithet from the Olympic myth about the creation of the world with the three Cyclops that are shown as masters. From this point, the smallest cell in the Freemasonry is formed by three Freemasons (masters) that make a triangle. The Freemasons are also called the Children of Light, i.e. FREEMASONS, and in the period after Alexander the Great of Macedonia they are called Children of the Widow.

The Children of the Widow. Today a beneficial financial charity is still raised as charity for the Widow. It is known that in the time of the rule of Alexander the Great of Macedonia, he was proclaimed the only God of the Sun. The king in a country was treated as a father of the nation, and the Sun as a creator or a father of the universe, in this case, when the King as God of the Sun

was killed, and the Great Mother MA was widowed. The Freemasons, originating from Macedonia remain children of the Widow or orphans. All the beneficial funds that were collected were for the Widow – Makedonija.

Why are the Freemasons secret and what are their tasks. A secret means something that should not be publicly known. The smallest cell in the Freemasonry is the triangle consisting of three masters Freemasons. One normal loge that is filled with self-confidence and strength is composed by 9 masters, to build a house for living there should be 9 masters for different actions, carvers, masons, plasterers etc. In the classical Freemasonic loges in recent times, a lodge of 7 Freemasons is also considered a normal loge. In the old Macedonian folk songs, it is not pure coincidence that 9 masters build a bridge, or nine brothers are mentioned, and such songs were passed on from one generation to another. The number three is also a symbol of the Freemasonry Macedonians as well. For example, only the Freemasons, the Macedonians and some other nations have the custom to kiss each other three times, once on each cheek, and only a Freemason in a loge and a Macedonian knocks three times on a door, demanding entrance. The Great Master of a loge also knocks three times with his hammer to announce a ceremony. When going on a ceremony, the Freemasons and also the Macedonians step into the room with the right leg. The triangle is also present in almost every Macedonian, i.e. Orthodox Christians identically as the Freemasonic lodges. Macedonian temples have an altar directed towards the East and the Freemasonic lodges have an altar facing the same direction. In the Orthodox religious ceremony held on Holy Saturday, the patriarch, the priests and the congregation walk around the church three times; this circling is accompanied by religious chants. This marks the end of the Holy Saturday liturgy, exactly on midnight, announcing the Easter Day and Resurrection. Similarly, when the freemasons enter the loge, they walk around the naos three times, and, allegorically, the meeting also ends at midnight. In the centre of a freemason loge, there are three columns, named Wisdom, Strength and Beauty. When an Macedonian Orthodox Christian baby is born, the godfather blesses it to be wise, strong and beautiful or handsome. Number three connect Macedonians and Masons in historical and occult aspect. For example, it is believed that predictors are coming on the third night of the birth of the infant, to foretell his fate. Aleksandar the Great has died on the age of 33, and after about 300 year, Jesus Christ was born and he also died at the age of 33. Masons on the third grade are becoming Master Masons and the highest level is 33. The Macedonian always pledge by the gesture of cutting their own throat and the Freemasons also have the same pledging gesture. Why are they secret? The secrets are secret for some, and public for others. To achieve peace and unity a lot of conscience, virtue and tolerance is necessary, which was one of the basic policies for the most solid center, the most powerful military force and the

most civilized society called Macedonia. The basic political and spiritual purpose of Macedonia, and now of the Freemasons was to establish a central system on the planet Earth. The Children of the Light were from the Land of the Sun and Pelasgians - Macedonians, their main task was a missionary one, the one of teaching about agriculture, medicine, farming, raising livestock and construction. Thus, they were gaining authority among other nations. Also, they preached that one day the Great King will come and establish eternal peace among nations. It is true that when the Macedonian armies entered new countries they were greeted as liberators. The aim of the secrecy was mostly to be able to recognize each other in a foreign world, so that they won't have a competition among the other Freemasonic groups and individuals and to help each other. Their goal was to recognize each other as a brotherhood, day and night, through secret words, and some of them are used even today and can only be understood in the Macedonian language. Those secret words are most often said letter by letter but their meaning of all the letters is only understandable in Macedonian today.

From one of such missionary families originated our Jesus Christ, and although he was born in another country, he did not abandon his Freemasonic-Macedonian mission and he taught and cured the people and helped the poor and disadvantaged. His apostles were 12, a number that the Macedonians used for different occasions, from town building, to months of the year etc. That is why the leaders of the Israeli religion then said that he and his followers do not belong to their faith and because of this they cannot have an effect on him. It is not a coincidence that Virgin Mary was buried in what was then Macedonia and now Anatolia, when she died. It is not a coincidence that the names of the apostles are Macedonian, with exception of Judas, who was a Jew and betrayed Jesus Christ, because he did not feel any guilt for he was not a Freemason and a Macedonian. It is not a coincidence that the Apostle Pavle (Paul) after the crucifixion of Christ, bore the cross on his back through Macedonia and shouted “Hey, Macedonians, our Jesus Christ was crucified on this cross”. All the Apostles, except Judas, according to anthropology, do not belong to the Israeli-Arabian race but together with Jesus Christ, they are Pelasgians - a Macedonian race. Jesus Christ also appears about 300 years after the death of Alexander the Great of Macedonia and it is natural to have such ideas and efforts, to help the week, to spread equality, as Alexander did, to teach the ignorant and to cure the ill. The Romans did not allow such actions, they needed slaves and not learned people, so they persecuted and killed the Apostles. Considering the fact that the Freemasonic ideology is about helping the week and spreading harmony and brotherhood, it means that Jesus Christ and his Apostles continued the mission of Alexander the Great of Macedonia and of the Freemasons. It is known that the spread of Christianity in Europe begun from Macedonia, the first person that

was initiated in Christianity is Lydia from Macedonia, and then Saint Paul created the first Christian communities in Macedonia.

The Freemasons in recent history. Since the fall of the Macedonian empire, every Freemasonic movement was fiercely destroyed by the Roman empire. The last significant ancient roots exist in ancient Egypt. There in the period from year 323 B.C. Ptolemy becomes the first pharaoh after Alexander the Great of Macedonia, and creator of the Ptolemaic dynasty, that ruled Egypt until year 31 B.C. with the last queen Cleopatra the Seventh. Today the Freemasonry is based exactly on the roots of the Ptolemaic Dynasty. In the period from the fall of the Ptolemaic Dynasty, the Freemasonry in the world was near distraction, and still secret and with all the ancient rituals. In 1881, with Giuseppe Garibaldi the Freemasonry is renewed and it is again revived by Gerard Clopel in 2008. These two revivals continue the main purpose of the Freemasonry and are based on the ancient Egyptian customs, but it is supposed that many ancient words that were used and are only understandable in Macedonian, were removed or changed. In spite of that transformation, there are still some marks and words that are understandable only in Macedonian language. The main symbol is the letter **Г** (G) which means the Great Freemason. Only in Macedonian it is understandable that from the two initial letters **Голем Градител** (Great mason builder) can emerge the great **Г** (G) which means that the meaning has retained the Macedonian meaning. There are also other secrets left, such as **јак и непобедлив** (strong and invincible), the etymologically real meaning can be explained only in Macedonian, such secrets that are understandable only in Macedonian are still used in the Freemasonry.

Bogomilism and the connection to Macedonians and Freemasons. After the fall of Macedonia under the emperor Peter's rule, from year 927 to 969, the church begun using the believers and impose big taxes for the kingdom, after which the priest Bogomil from the village of Oreshe in Bogomila, deserted the church together with few other priests and they started prophesying. This movement was named Bogomilism, after the priest Bogomil. The Bogomils reached Russia and the whole Europe. They preached that Jesus Christ is an earthly and normal human being, and that they do not need to build churches and temples, they believed in the universal mason, and not through intermediates – prophets. All this points to the close faith of the Bogomilism with the Freemasonry and the Templars, they also had one God and they didn't recognize intermediates. Before the Bogomilism, what is today known as Bogomila, was called Babuna, and in honor of the Bogomils, Babuna was renamed Bogomila. There are a lot of common features between the Freemasons and the Bogomils: both originate from Macedonia, they respect one God, who is a builder, mason, spreading equality and tolerance, protection of the week and

disadvantaged etc. The Bogomils did not carry weapons and did not wage wars, so they were constantly attacked by the official authorities and the church. It should not be forgotten that the origin of Bogomils is older than the events that mark the Crusades.

Purpose

The purpose of this research is to analyse the relations between Macedonians, masons and the Bogomils, primarily their common roots and ideologies of which very little has been researched.

Results

The researches have revealed the secret roots of the Masonry, their connection with Macedonians, as well as their relations with Bogomils.
From the foregoing it can be concluded that freemasonry originated from Macedonian and their purpose was primarily to establish one government and equality of all Nations, or as it is known today under the name New World Order.

References:

[1] М. Д. Миќуновиќ; Слободнозидарски или религиозни симболи, Македонско нучно друштво – Битола, 2012;
[2] SES 2013, Eighth Scientific Conference with International Particiaption Space, Ecology, Safety, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, 2013;
[3] Ж. Неделковски,; Политика како комуникација, Новинарско издавачка организација Студентски збор, Скопје 1992;
[4] Љ. Ристовски,; Тајната на просперитетните нации; Маринг – Скопје, 2009;
[5] У. Хюит,; Хипноза, Аратрон – Софија, 1996;
[6] Ш. Шримад,; Пут савршенства, The Bhaktivedanta book trust reg. Vaduz, 1987;
[7] A. T. Nuges; Masonska ideja, Guy Tredaniel, Paris, 1996;
[8] Л. Реду; Печатот на масонската ложа, Мартина, Скопје, 2012;
[9] ΠΛΑΤΩΝ ΠΟΛΙΤΕΙΑ (ή περί δικαίου), JOANNES BURNET, PLATONIS OPERA, Tomus IV, Respublica, Scriptorum Classicorum, Bibliotheca Oxoniensis, 1903;
[10] Маркус А. Македонската древна медицина, Макформ-Скопје 2004;
[11] Маркус А. Македонските древни ковани пари, Макформ-Скопје 2009;
[12] Превод од староантички (Томовска-Митровска В.) Платон Кратил Магор-Скопје 2006;

[13] Превод од староантички (Бузалковска Алексоска М. Аристотел за Душата, Магор-Скопје 2006;
[14] Маркус А. Аристотел Македоницот, Макформ-Скопје;
[15] Стефаноски Б. Кратка описна историја за потеклото на Армн Македоните, Casa Gramosta Тетово 2005;
[16] Историја на древен Египет/James Henry Breasted/1905;
[17] Масонска идеја/ Anri Tor-Nuges/1983-1985;
[18] Б. Ѓузел; Историјата како маштеа, Мисла – Скопје, 1971;
[19] Платон; Кратил, Магор – Скопје, 2006;
[20] П. Орстед; Нерон, Персей, 2004;
[21] Л. Лазаров; Древен бронз, Славена – Варна, 2001;
[22] В. Г. Ерман, Е. Н. Темкин; Митовите на стара Индија, Мисла – Скопје, 2002;
[23] J. J. Robinson; Born in blood, The Lost Secrets of Freemasonry, 1989;
[24] Free and own researches.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

ANALYSIS OF THE SYSTEMS OF MISUSE OF THE FREEMASONRY AS AN INSTITUTION

Stojan Velkoski

INSTITUTE GAPE, SKOPJE;
E-mail: contact@igape.edu.mk

ABSTRACT: *The freemasonry movements have always represented a challenge towards the others, and therefore the freemasons have always been and still are of certain authority in the society. Certain criteria should be respected to become a member of those circles; this especially refers to behavior, known as good manners etc. By applying the basic principles of good behavior, the individual, the loge and the society on general are raised to a higher intellectual level.*

KEY WORDS: *masons, codex of the masons*

INTRODUCTION

The freemasons have always incited special interest in the public, due to the mysterious character by which they are known. This is especially rooted in their age-old activities, and therefore, the very term of freemason, heard by the majority of individuals, immediately creates the image of mystery, wisdom, common sense, chastity, perseverance etc. In the eyes of most people, a mason is a successful and able person with vast "brotherly" connections and power in the social and political life. The results of the researches lead to the common opinion that the masons are those who "draw the borderlines" throughout the world and that they are, depending on someone's needs of politics, are involved in the creation conspiracies, wars, riots or peace etc. Hence the opinion of some people that freemasons are a synonym of future, superiority, destiny, salvation or extinction of mankind. This different situation in the level of common knowledge about the meaning of freemasonry in the world leaves space to diverse interpretations, some of them realistic but a large part of them ungrounded and unrealistic, followed by attacks and exaggerations. Such different understandings also depend on the intellectual and social situation of the people, whose conclusions are based exactly on them.

The level of education, culture and the level of success of an individual on the professional and family plan have a great role in the public opinion of the population regarding the freemasonry movement. The individual freemason can, depending on their own personal authority, raise or degrade the status of freemasonry in their own country as well as in the world in general.

MATERIALS AND METHODS

The research included 100 individuals of different religious, intellectual and social affiliation. The research was conducted on the territory of the Republic of Macedonia and the public electronic sources of information, as well as conversations and consultations with individuals from the brotherhoods were also taken into consideration.

REASONS FOR INTEREST IN MEMBERSHIP IN FREEMASONRY

According to the results of the analysis carried out on approximately 100 individuals, it can be concluded that the interest in acquiring membership in freemasonry is a great challenge. But unfortunately, the interest of individuals is often based on low intentions such as acquisition of wealth, of position on the political and social life, of authority in people's friends and family etc. The majority of the informants opine that they will become rich and authoritative, without any effort or personal quality, immediately by becoming freemasons. Little do they know the fact that the freemasons are, above all, a universal, and international movement led by the traditional basic principles of the bright fraternal ideology nurturing confidence, respect, virtue, love and enlightenment within the brotherhood, as the basic purposes of the principles of freemasonry. Those who have entered freemasonry without having understood the basic rules, but are guided by personal interests and quick acquisition of material wealth, carrying with them all their bad habits, deeds and knowledge are caught within freemasonry, and their dissatisfaction keeps growing from day to day. Their dissatisfaction is notable, expressed most frequently by avoiding the payment of membership fees, the irregularity in their deeds, refusal to elaborate architectural boards as a way to refuse to cooperate, denial to fulfill responsibilities towards the brotherhood etc. This can result into confrontations with the brothers and sisters and, not rarely, with the great master. If this does not change after the warning by the great master or of the brotherhood, the next recourse is the expulsion or "putting to sleep" of the individual. Such individuals who have been expelled from freemasonry, and blinded with their own vanity, cannot find any excuse for their expulsion and invent their own reasons thereto. They seek to justify themselves in front of their families and friends, to whom they used to boast only until recently. In search of justification for themselves, such people

keep forgetting their oath taken in front of the altar and start attacking freemasonry, not spearing their best brothers and sisters, or the great master.

The minimization of the loge, forgetting the responsibility towards freemasonry by the ex-member is the principal means of excuse used by the expelled freemason. In the developed systems the brotherhood distances itself from such former brother or sister depending on the level of transgression, ands starts to obstruct its ex member.

The incompetence of a person to be a freemason can also be detrimental to the respectability of a loge or state and even to the authority of freemasonry worldwide. The most frequent expectations of the newly initiated freemason, who is insufficiently prepared for membership of the organization and sees only its material aspect, frequently result in a spree of boasting for different reasons.

Analysis of the boasting as a personal characteristic

The individuals who lack intellect, professional success, family, civic and general cullture, education or other are the most prone to boasting. This feature can be a normal characteristic of the individual but no later than until their 15th year of age. If it is present in people beyond that age, than the individual has the character defaults mentioned above.

Boasting and freemasonry

This feature is a personal handicap in freemasonry, leading to a series of negative consequences to both the brotherhood and the individual.

The secret character of freemasonry is one of the fundamental elements in its functioning. The brotherhood reunites on diverse official or unofficial occasions. They take group photographs, and if there is a boaster in the group, such an individual can thoughtlessly display the photograph in public or show it to other people. Thus the fundamental freemasonry secret ceases to be one, which seriously breaches the fundamental principles of freemasonry.

The boaster in the eyes of other people

1. *The boaster in front of a brother or a sister mason who they do not recognize*

Such situation can result in contempt and disapproval from the brother or system mason.

2. *The boaster in front of individuals who are not sufficiently familiar with freemasonry*;

Such a situation can initiate fear in the listener about membership in some dangerous sect. Therefore, the listeners distance from the boaster and even feel sorry for them;

3. *The boaster in front of intellectuals who only partly know about freemasonry,*

In such cases the individuals who come to know who has become a freemason, start despising freemasonry and thinking of freemasons as of worthless people as the boaster is;

4. *The boaster in a moderately intellectual environment*

Only in such an environment can the boaster receive some positive attitude especially if that environment does not know the boaster sufficiently.

PERSONS ELIGIBLE TO BE NOMINATED AS MEMBERS OF THE BROTHERHOOD

The mentality of a people, the family upbringing of an individual, the social system, close friends, emancipation and intellectuality level, conscience and awareness, psychological health etc., all characterize the individual within the society. The same and other additional elements can be crucial to the acceptance or refusal of the person as a candidate for freemasonry.

The prospective brothers and sisters take the following features as important in electing a new member of their organisation:

- *Mentality of the people:* By comparing people from different geographic regions in the world we become aware of different customs, traditions, cultures which can be closer or further to the basic features of freemasonry. This difference can be so prominent that it becomes difficult to find an individual who can meet the basic freemasonry features;

- *Family upbringing*, This refers to the upbringing of an individual within the basic cell of the society; hense the development of a child into a healthy and good adult largely depends on the parents' personal characteristics. The family level of intellectuality and culture, as well as all the events within the family itself, engrave themselves within the conscience and subconscious of the child, remaining there forever. Therefore, the brother or the sister who nominate the novice should take into consideration their positive and negative habits and reactions resulting from the novice's family upbringing, which can bring the novice closer to the brotherhood or distance them from it.

- *Social system*. The social system of a country can generally bring the person closer or to or further from the principles of freemasonry.

- *Choice of family or individual friends*. When the everyday environment of an individual is full of destructive people, it can negatively influence the individual and be an obstacle in their life, whereas the civilized environment will impose its positive manners on psychological development, resulting on the intellectual level of the freemasonry candidate;

- *Emancipation*. The emancipation level of the population can influence the level to which an individual will be capable to meet the fundamental principles necessary for the inclusion of the person into freemasonry;

- *Intellectuality*. The level of intellectuality of the individual is one of the elements necessary for its normal inclusion into modern life, but also for the fulfillment of the basic principles considered upon the acceptance of that person into freemasonry. The intellectual is a person absorbing approximately all positive elements for a civilized attitude towards all the elements of a society life.

- *Conscience and awareness*; They are important features not only of a freemason, but of every person in general, which should be upgraded on a lifelong basis. They can be inherited or acquired, as well as assessed in a certain period of a person's life. They are one of the bases in personal adequacy for a certain professional activity or ultimately for a freemason organisation. Conscience and awareness distinguish humans from the animal world.

- *Psychological health*. Psychological health is one of the fundamental elements of an individual, especially of a freemason. Hence if a candidate has some psychological disease they should not be included into freemasonry.

RECOGNIZABLE FEATURES OF A FREEMASON

The freemason can be recognized by the gait, speech, acoustic articulations, gestures, lifestyle, way of sitting, attitude, dress style, secret signs, prominence in the social environment and wider, as a person with chastity and dignity, a painstaking and caring individual ready to help the inferior, with unmeasurable respect and love towards brothers and sisters and their families. A freemason always takes the side of the disempowered or trodden people, as a constructor in the professional and family level, and a law-abiding person who never confronts with the system, and strives towards progress and discretion.

INITIATION AND GODPARENTHOOD

The suggestion on the initiation of a person into freemasonry is made by a brother or a sister freemason who observes the freemasonry principles described above, if the prospective novice expresses their interest in freemasonry membership. The potential novice should be of age and financially independent. In that case, such an individual is discretely presented with the general freemasonry rules and conversations are made upon the request of the prospective candidate. The brother or sister freemasons who have talked to the candidate who meets the conditions and is inclined to become a freemason suggest the latter to the great master and to the brotherhood. Than the CV of the candidate is required and then discussed by the great master and the brotherhood. If they all agree an unofficial appointment is made to the individual and, if the latter leaves a positive impression on the brotherhood, the novice is informed thereof and submits the so-called metal tokens, which is followed by the initiation. The

initiation procedure is performed properly and with the exact wording excluding any debate or a subject that differs from the rules. The person who introduced the new brother or sister into freemasonry becomes their godparent. The godparent assumes responsibility of the novice until the latter is advanced to the level of master. After that the godparent is not forgotten but the responsibility for the acts is now of the person who is considered as of age by the very fact of becoming a master, independently of their real calendar age.

ACTS REVEAL THE INTELLECTUAL LEVEL OF THE PERSON, AND THEREBY THEIR MATURITY FOR BECOMING A FREEMASON AS SEEN THROUGH THEIR MANNERS

Freemasonry is charactrised by positive elements in all spheres of life, not by vandalism and lack of manners, intelligence, humaneness and other elements.

1. *The gait.* The intellectual level of the person being assessed can be identified through the gait, pacing, the velocity and angle of stepping etc., which reveal the intellectual level of the individual.

2. *The speech.* Speech can be a good indicator of that level. Knowledge and skills are part of the analysis, as is the understanding of science, culture and other elements of the everyday life. Eloquence level, use of bywords revealing the intellectual origin of the individual, posture during speech, gestures, voice pitch, moderation, imposing oneself by use of facts instead of supposals are only some of the elements considered in this process.

3 *Gait and behaviour in the street.* The behaviour of an individual in the street also reveals its culture potentials, and the uncivilized individual is also recognized by:

- *noisy nose-blowing*

a person blowing their nose noisily when in company demonstrates the awareness of the person that it is done into a handkerchief indicating that they do the same in everyday life

- spitting in the street and through a car window, throwing of used chewing gums or cigarette butts, nose-blowing directly onto the pavement indicate illness or very bad manners of the person.

- improper gait, posture and stepping, can indicate that the person is ill or bad-mannered;

- scratching of the genitalia, uncontrolled movements, unarticulated sounds etc. also indicate a very low level of intelligence and upbringing.

4*Sitting and ordering in a restaurant.* Several elements can be observed in this segment, among which are the politeness and respect towards the restaurant staff and the person's company, movements and sounds made, tolerance, patience, selfishness, bad manners, scratching of odd body locations, overuse of alchohol and food, imposing of a person over the others etc.

5*Sitting at a scientific presentation and interfering with remarks etc…*

6 *Criminal offenses.* Such acts are not only serious criminal acts, but a serious obstacle to membership in freemasonry.

7 *Listening,* an intellectual should be able to listen to others. Interrupting people with remarks or even movements reveals insufficient intellectual compactness, and not following the interlocutory reveals neglect and derogation on the part of the listener.

8 *Torturing through language,* This phenomenon is present in managers who hold their function without having really deserved it. It is especially noticeable if the speaker holds a high position in a governmental or non-governmental institution but has a lower level of education or intelligence as compared to the listeners.

In order to make themselves important, such individuals initiate discussions about banal topics, interrupt people by talking on diverse subjects, while the listeners have to bear it due to hierarchy or their level of culture. Thus the listeners torture themselves on both spiritual and intellectual plan. The speaker tortures them as well, destroying the psychological harmony of the listeners. The listeners make an effort to participate in the terror, despite their will or patience. Such terrors come from superiors or the people related to them, who, on a certain basis, enjoy special privileges from the superior. The low intellectual level prevent those people from seeing reality they on the contrary think that they have raised higher on the hierarchy in comparison with their listeners who are the real intellectuals. Imposing a topic on which the listeners do not really want to discuss or the repetition of a certain topic, long and boring monologues, or frequent speeches given by the same person represent harassment of the listeners and automatic neglect of the real speaker.

Such a process most often leads to a spontaneously ignorant attitude, so that the listeners can protect themselves. The victims of such verbal terror try to ignore the speaker or search through their mobile phone or computer, open a low-voice discussion with the people around them, or leave the premises on the pretext of searching the toilet, having a cigarette, etc. These gestures appear when the speaker is boring or unwanted to the others. The terrorized listeners spontaneously tend to avoid any encounters with such an individual in their everyday lives, feeling that repulsiveness, pain and anxiety to the very idea of again having to listen to such a harasser. That anxiety is followed by aggressiveness, tachycardia, hypertension etc.

The fact that people of lower educative and spiritual rank or development who harass the others, also feel dissatisfied by the fact that other people avoid them or abandon them. It is a fact of reality but such people find explanation of only by searching for excuse for themselves thinking that they are doing their best but the others abandon them or are inferior, passive etc. Such a person is incapable to cope with the problem and their progress is undermined. They have high

opinion of themselves and think that people around them are to blame and that they themselves are the victims of others.

If such a superior, despite their low moral values, have lower education or emancipation levels, the collectivity, in this case the loge, cannot expect any proper individual development.

DELIBERATE OR ACCIDENTAL ACTS RESULTING IN DESINTEGRATION OF FREMMASONRY IN A SOCIETY

Any minor negligence can result in an intrusion of a member whose purposes are contrary to the principles of freemasonry. Such negligence can be accidental, but also deliberate.

The development of freemasonry is very fragile from the aspect of the permanent negations, prosecution and other types of pressure by different social systems, official or unofficial political and other groups. Hence the permanent tendency of certain domestic and foreign groups to undermine freemasonry from the inside. The ever-present dream of such organizations is to break into the protective shield of freemasonry and realize all kinds of purposes.

- Accidental flaws can result from insufficient analysis on the part of the brotherhood, especially of the godfather of a novice; all this undermines the respectability and the reputation of freemasonry itself leading to fractions within the brotherhood etc.

- Deliberate purposes as a process of foreign political organizations, aiming to suppress any interest in freemasonry in a particular country. The result is the underestimation of freemasonry, and the means is the intrusion of people with lower level of upbringing and consciousness, to incite inner fractioning of freemasonry organization. In such case, the purpose of the intruder is to destroy the particular loge, by publicly attacking its members or the great master. The ultimate aim of such attempts is to degrade freemasonry in a certain country. This was especially happening in Macedonia, as a result of age-old intrigues due to historic or nationalistic reasons and was initiated in the neighbouring countries. This is supported by the fact that there was not a freemason loge in Macedonia from the times of the Roman Empire until the year 2000. Macedonian freemasons were members of the loges of the neighbouring countries. The purpose of this process was to annihilate the consciousness of the fact that freemasonry originates from ancient Macedonia. Such activities happen even in the present times, but in secrecy. Upon the intrusion of inappropriate people into a loge the high-quality personalities find it hard to subsist in an environment of inferior characters. Such intruders often fulfill the orders of outside organizations or individuals. If the intruder is an individual one the presence of such a person will again distance the higher-quality people or even create fractions and split within the brotherhood. Such individuals often jostle towards the level of great master and, once they have reached it, start to favour the inferior members of the certain loge in order to

initiate discontent and split in those of higher intellectual level. This can result in large unfavourable consequences to the development of freemasonry and its culture, as a consequence of the abandoning of the organization and of the very idea of freemasonry by respectable and renowned freemasons.

Hence the necessity of a more active analysis of the freemasonry candidates. Each individual with lower personal qualities who enters freemasonry can incite upheaval, insecurity, discrediting of individuals and of the entire loge, which, if they are not urgently sanctioned, this can result in weakening or dissolution of the loge. Such negative activities most frequently stem from the unfulfilled personal purposes to which an inadequate person has resorted to join the brotherhood, as well as from the incapacity of a novice, their intention towards revenge related to the more capable and more authoritative brothers or sisters.

It should not be forgotten that the freemasons represent, above all, an international movement beyond all racial, religious, political social and other diversities. Freemasons exist since several thousand of years ago, as inheritance from the Ptolomews and Ancient Egypt. It shall subsist in spite of all possible obstacles encountered.

The masons use several symbols by which they are recognized: the angler, the caliper, the pendulum, the triangle the all-seeing eye, the chess board etc.



Figure1. The loge



Figure 2 The freemasonry symbol



The logo of a freemason loge

Purpose

The purpose of this research is before all, to raise the awareness of the intellectual and spiritual level of the individual freemason, the misuse of freemasonry and the society, recognition of a person's own and other people's character insufficiencies which have not been recognized beforehand, and thereby, the "polishing" of the stone t make it as ideal as possible from the freemasonry aspect.

Results

The analyses demonstrated that the threshold level of intellectual and spiritual features of a considerable number of masons from certain loges is very low. These results are based on multiple factors as well as on the tendency to enlarge the number of members of the loges, without any special analyses of the candidates seeking to become freemasons. It is expected that this and similar

architectonic boards will raise the level of intellectuality and spirituality within the loges.

Conclusion

It can be concluded from the above that each individual freemason can become aware of the weaknesses in their character and aspire towards personal perfection and the perfection of their brotherhood.

References:

[1] М. Д. Миќуновиќ; Слободносидарски или религиозни симболи, Македонско нучно друштво – Битола, 2012;
[2] SES 2013, Eighth Scientific Conference with International Particiaption Space, Ecology, Safety, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, 2013;
[3] Ж. Неделковски,; Политика како комуникација, Новинарско издавачка организација Студентски збор, Скопје 1992;
[4] Љ. Ристовски,; Тајната на просперитетните нации; Маринг – Скопје, 2009;
[5] У. Хюит,; Хипноза, Аратрон – Софија, 1996;
[6] Ш. Шримад,; Пут савршенства, The Bhaktivedanta book trust reg. Vaduz, 1987;
[7] A. T. Nuges; Masonska ideja, Guy Tredaniel, Paris, 1996;
[8] Л. Реду; Печатот на масонската ложа, Мартина, Скопје, 2012;
[9] 9. ΠΛΑΤΩΝ ΠΟΛΙΤΕΙΑ (ή περί δικαίου), JOANNES BURNET, PLATONIS OPERA, Tomus IV, Respublica, Scriptorum Classicorum, Bibliotheca Oxoniensis, 1903;
[10] Маркус А. Македонската древна медицина, Макформ-Скопје 2004;
[11] Маркус А. Македонските древни ковани пари, Макформ-Скопје 2009;
[12] Превод од староантички (Томовска-Митровска В.) Платон Кратил Магор-Скопје 2006;
[13] Превод од староантички (Бузалковска Алексоска М. Аристотел за Душата, Магор-Скопје 2006;
[14] Маркус А. Аристотел Македоницот, Макформ-Скопје;
[15] Стефаноски Б. Кратка описна историја за потеклото на Армн Македоните, Casa Gramosta Тетово 2005;
[16] Историја на древен Египет/James Henry Breasted/1905;
[17] Масонска идеја/ Anri Tor-Nuges/1983-1985;
[18] Б. Ѓузел; Историјата како маштеа, Мисла – Скопје, 1971;
[19] Платон; Кратил, Магор – Скопје, 2006;
[20] П. Орстед; Нерон, Персей, 2004;
[21] Л. Лазаров; Древен бронз, Славена – Варна, 2001;
[22] В. Г. Ерман, Е. Н. Темкин; Митовите на стара Индија, Мисла – Скопје, 2002;
[23] Free and own researches.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

НИКУЛИЦЕЛ – ВЪТРЕШЕН ЛАГЕР

Иван Димитров

ИНСТИТУТ ЗА КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ
E-mail: idimitrov@space.bas.bg

NIKULICEL - INNER CAMP

Ivan Dimitrov

SPACE RESEARCH AND TECHNOLOGY INSTITUTE-BAS

ABSTRACT: *The paper presents a model of inner camp as part of an Asparuh's military camp near Nikulitcel, Romania. By the creation of the model are used satellite images, digital terrain model, topographic maps and reports of an archaeological researchs.*

KEY WORDS: *Asparuh, military camp, Nikulitcel, model*

Увод

Аспаруховият лагер край с.Никулицел се състои от външен лагер, ограждащ цялото пространство от 50 кв. км., от вътрешен лагер и две постройки – голямо и малко кале. Една от постройките, разположена във вътрешния лагер е отбелязана на румънските карти като „Цитаделата". Шкорпил предполага, че това са останките от двореца на Аспарух, навярно и на Тервел (б.а.). Другата постройка е разположена до връх Троян, извън вътрешната валова структура и вероятно е използвана за отбранително съоръжение и войскова казарма на северната част от военния лагер.

Вътрешен лагер

Вътрешният лагер може да бъде разделен условно на дворец и вътрешни защитни валове. За отбрана на двореца са изградени четири взаимосвързани укрепления и прегражда щи валове. В едно от укрепленията се намират основите на голяма постройка – Голямо кале („Цитаделата"). Вътрешните защитни валове се намират между вътрешния лагер и външната валова структура. Тяхното основно предназначение е да защитават двореца на владетеля от проникване на противник през външната валова структура и са междинна отбранителна фортификация. За съжаление не са картографирани, но са описани текстово от Шкорпил в неговия отчет.

Вътрешния лагер е отразен следните информационни източници:

- Карти, скици и планове от археологически изследвания и разкопки (виж графична част) – Карел Шкорпил – 1917 г.;
- Текстова част на отчет за археологически изследвания и разкопки – Карел Шкорпил – 1917 г.;
- Археологически изследвания и разкопки на Памфил Полоник – 1935 г.;
- Топографска карта - Германия – 1941 г. - М 1:25 000;
- Топографска карта - Румъния – 1917 г. - М 1: 20 000;
- Спътникови изображения във видимия и инфрачервен диапазон – Spot 5, LANDSAT 7/ETM+;
- Дисертационни трудове на румънски учени.

Пълно изследване и картографиране на вътрешния лагер е извършил Карел Шкорпил. Изключение прави обектът Малко кале, който не картографиран, но е отразен описателно в текстовата част на отчета. Отделни подробни скици са направени на основите на двореца Голямо кале и обекта Флорилор.

Археологически изследвания и разкопки са извършени от румънския археолог Памфил Полоник. Той провежда изследване на Цитаделата и публикува подробен план на обекта през 1935 година.

Румънската топографска карта с мащаб 1:20 000 издание 1917 г. е безценен източник на информация с висока степен на точност, детайлност и достоверност. Тя отразява част от вътрешната валова структура и основите на две големи постройки с размери 100 на 200 м. Една от постройките е отбелязана на румънската картата като Цитаделата. Другата постройка, отбелязана на картата и намираща се до връх Троян, е вероятно отразената от Шкорпил в текстовата част на отчета като Малко кале. Тя не е картографирана от него, както и валовете между вътрешния и външния лагер.

Германската топографска карта от 1941 година с мащаб 1:25 000 повтаря подробностите на румънските топографски карти с мащаб 1:20

000, М 1:100 000 и отразява размерите и местоположението на Голямо кале (Цитаделата) и Малко кале.

Спътниковите изображения отразяват останките на част от валовете на вътрешния лагер и портата в местността Голям връх. Те са защитавали достъпа до вътрешния лагер, селището Никулицел и са преграждали съществуващия в миналото стратегически път.

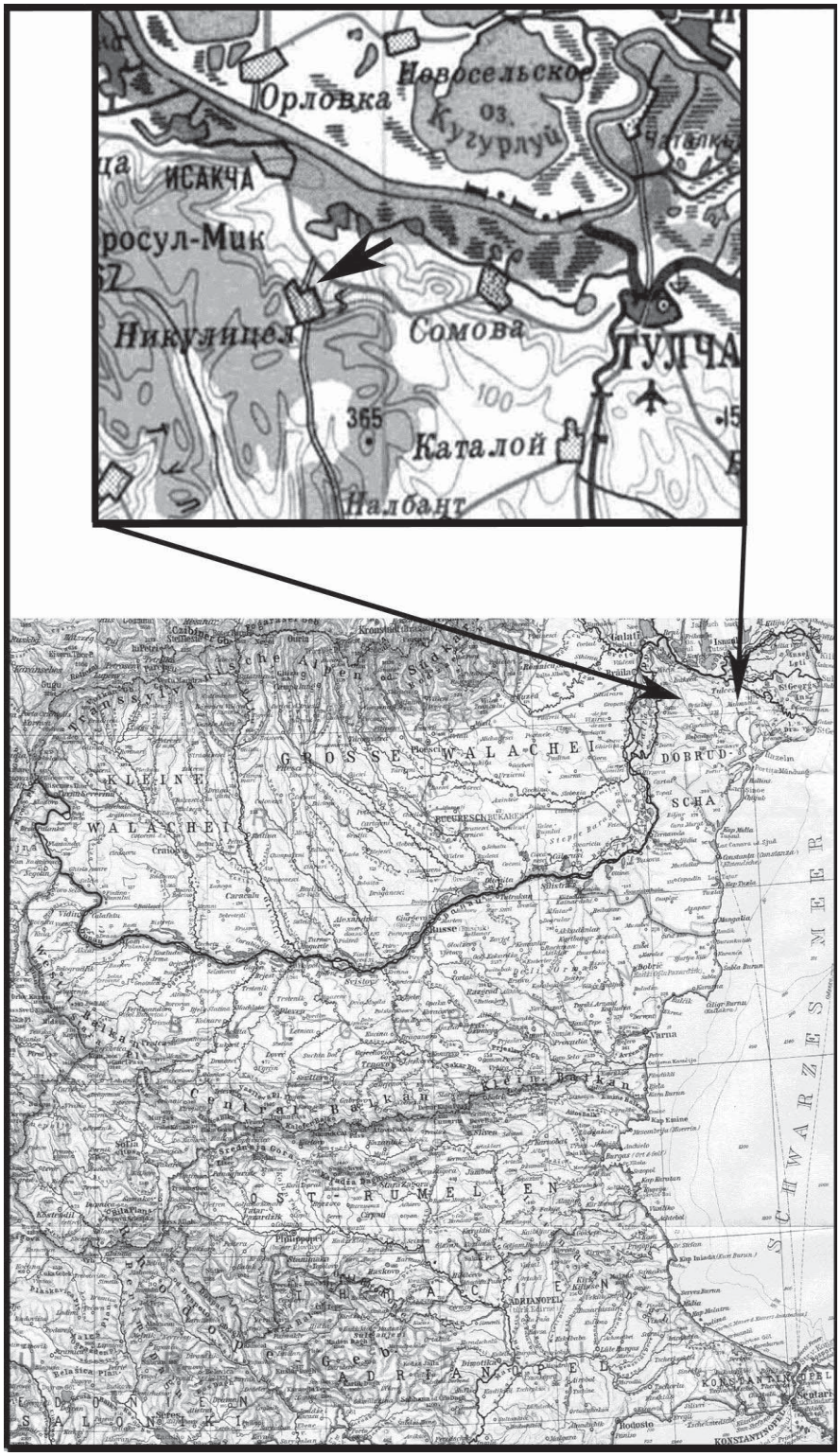
Основни източници за изграждане на информационния слой на вътрешната валова структура и двете постройки се явяват отчетът на Карел Шкорпил, Румънската топографска карта с мащаб 1:20 000 от 1917 година и спътниковите изображения.

Чрез систематизиране на получената информация и използване на „мозаечен метод" е създаден цифров модел на вътрешния военен лагер край Никулицел. За него са използвани значими източници с различна степен на подробност, точност и достоверност.

На фиг.2 - фиг.6 са представени вътрешната валова структура, голямо кале и малко кале върху топографска карта М 1:25 000 – 1981 г. и сателитна снимка SPOT 5 , наложени върху на цифров модел на релефа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Представеният модел на вътрешния лагер на Аспарух край Никулицел позволява да се изгради достоверна представа на отбранителното съоръжение и неговото позициониране върху съвременни топографски карти и сателитни снимки. Той се явява база за провеждане на бъдещи съвместни изследвания на лагера край Никулицел от български и румънски учени.



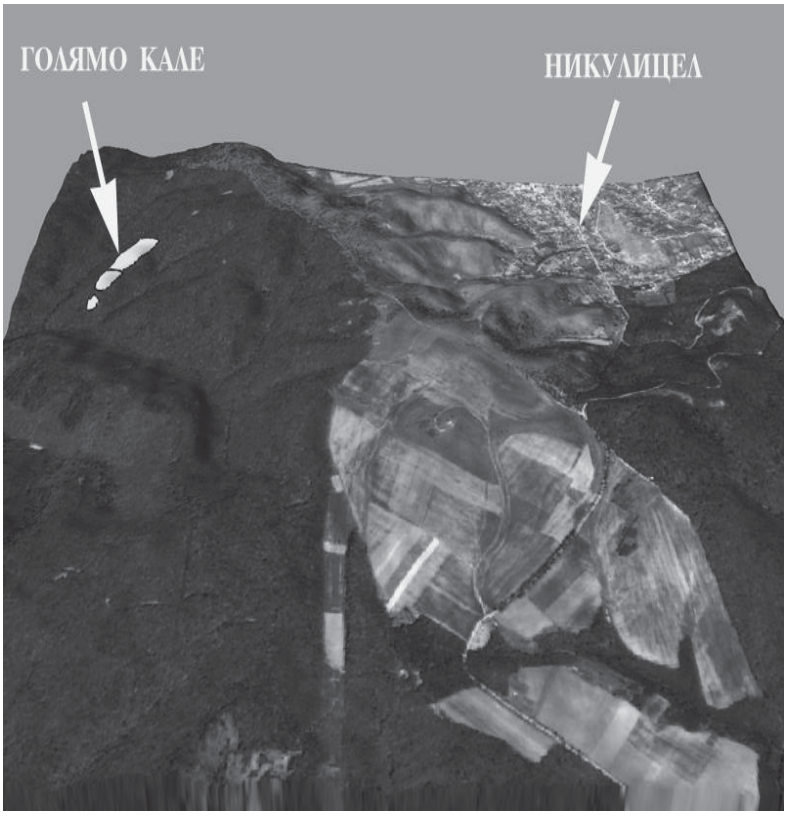
Фиг.1 Разположението на с.Никулицел - Тулча, Румъния.



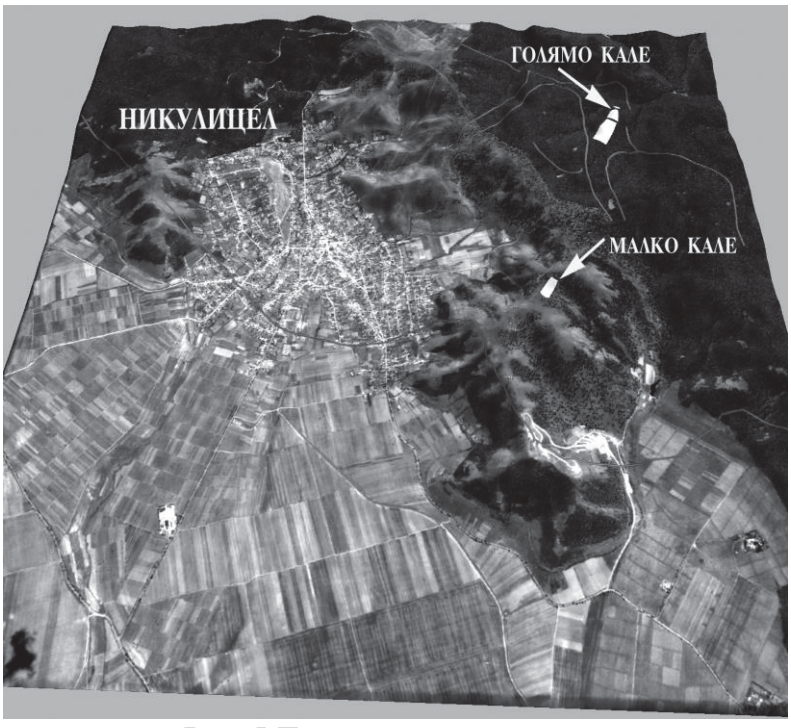
Фиг.2 Външна валова структура -1, вътрешна валова структура - 2, голямо кале – 3, малко кале -4



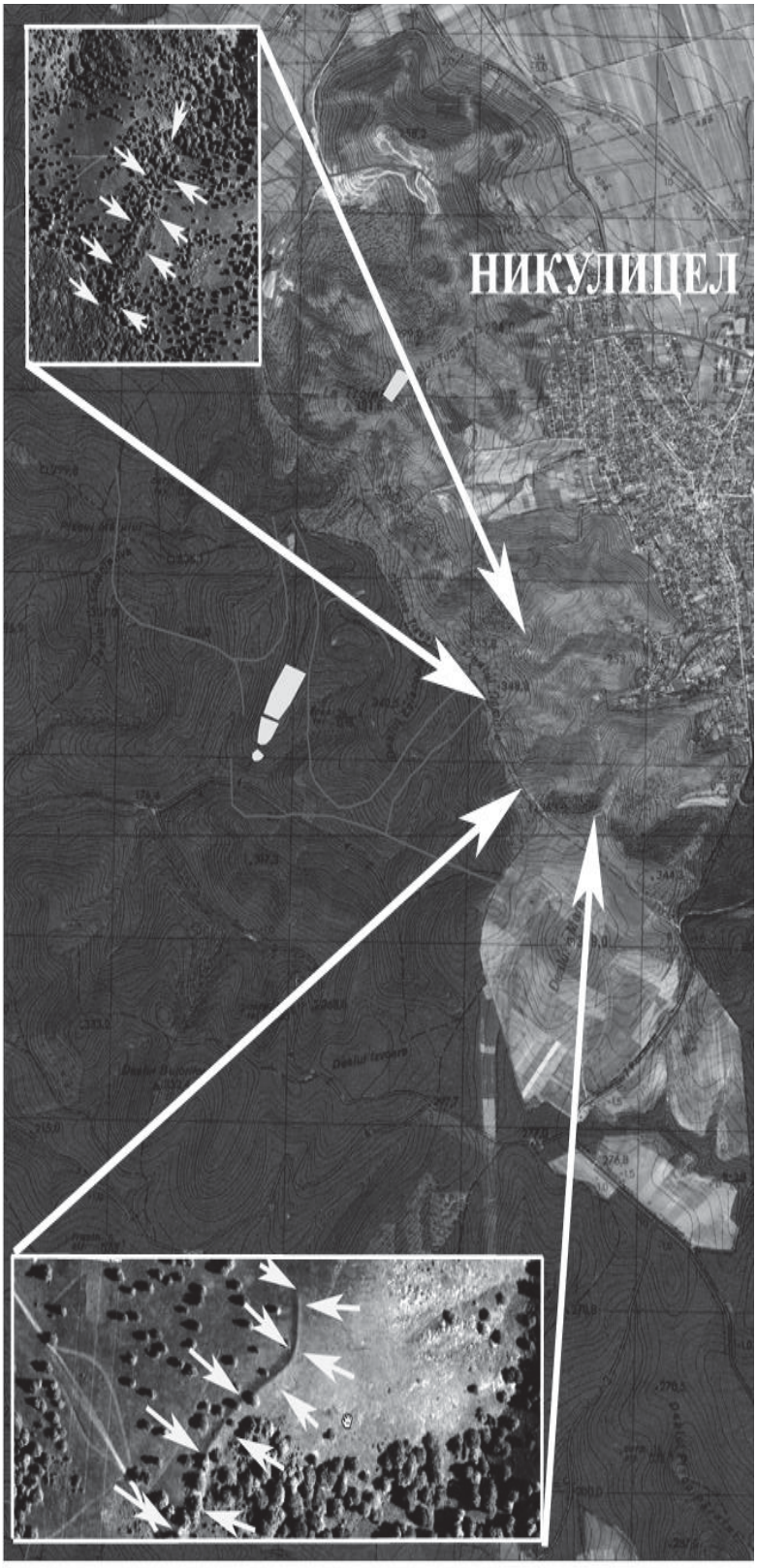
Фиг.3 Голямо кале и вътрешни валове



Фиг.4 Голямо кале



Фиг.5 Голямо кале и малко кале



Фиг.6 Защитни валове

Литература:

[1] Австро-Унгарска топографска карта, мащаб 1:200 000,1901 година.

[2] Военна топографска карта, Генерален щаб на Вермахта, мащаб 1:25 000, 1941 година.

[3] Военна топографска карта, Генерален щаб на Съветската армия, мащаб 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000, 1984 година.

[4] Карта на Армейски инженерен корпус, картографска служба на САЩ, мащаб 1:250 000, 1956 година.

[5] Военна топографска карта, Генерален щаб на САЩ, мащаб 1:250 000, 1943 година.

[6] Топографска карта на Румъния, мащаб 1:100 000, 1997 година.

[7] Карта на с.Никулица и околностите, Румъния, мащаб 1: 5 000 http://bg.wikipedia.org/wiki/Файл:Niculitel_khan_Asparuh_fortress_partial_plan.jpg

[8] Цифров височинен модел, SRTM, ASTER.

[9] Карта на археологическите изследвания и разкопки, Карел Шкорпил, 1917 година.

[10] Ц В А, ф.40, оп.II, а.е. 987 (Издадени в сборник:"Научна експедиция в Добруджа 1917, под ред. на проф. П. Петров, Университетско издателство "Св. Климент Охридски")

[11] L a u r e n t I u R., Începuturile evului mediu (secolele VII - X) la sud de Dunare: Dobrogea si NE Bulgariei, Universitatea Bucurestiy, Facultatea de Istorie, Rezumat, 2010

[12] B a j e n a ru C., Fortificatii minore in spatuil Balcano-Dunarean de la diocletian la Iustinian, Universitatea din Bucuresti, Rezumat, 2010

[13] А т а н а с о в Г., "Българи и хазари през ранното Средновековие", ТанНакРа, София, 2003, стр. 92-113



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

ВОЕННИЯТ ЛАГЕР НА АСПАРУХ КРАЙ НИКУЛИЦЕЛ

Иван Димитров

ИНСТИТУТ ЗА КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ
E-mail: idimitrov@space.bas.bg

THE ASPARUH'S MILITARY CAMP NEAR NIKULICEL

Ivan Dimitrov

SPACE RESEARCH AND TECHNOLOGY INSTITUTE-BAS

Abstract: *The paper presents a model of an Asparuh's military camp near Nikulitcel, Romania. By the creation of the model are used satellite images, digital terrain model, topographic maps and reports of an archaeological researchs.*

Keywords: *Asparuh, military camp, Nikulitcel, model*

Увод

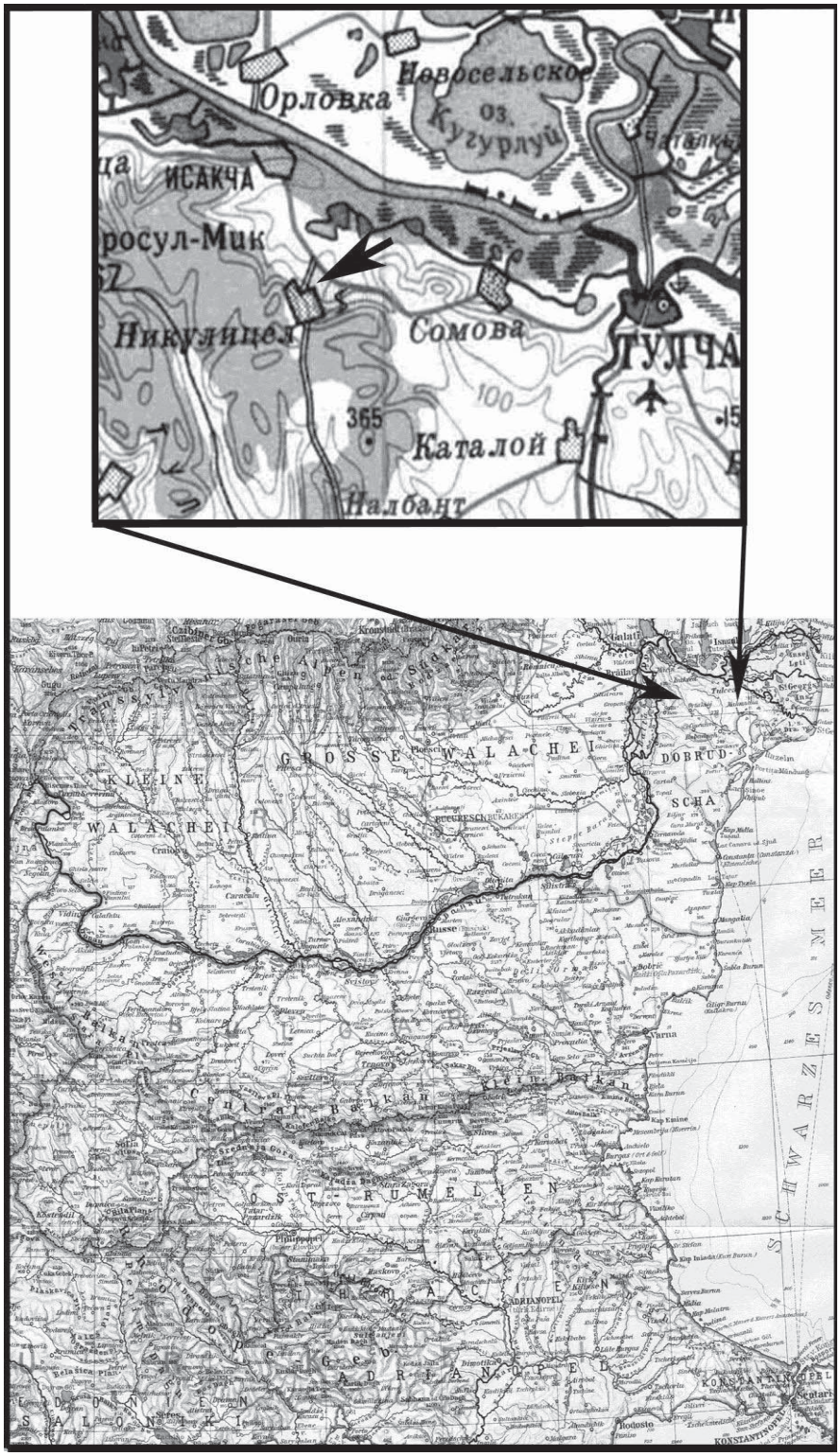
Въпросът за местоположението на военния лагер на Аспарух предизвиква много спорове в научните среди. Средновековните хронисти (главно византийски) са ни оставили противоречиви описания на военния лагер на Аспарух. Край този лагер се е състояла и знаковата битка между българи и ромеи, дала началото на Дунавска България. Много косвени факти сочат, че лагерът на Аспарух е при устието на река Дунав край съвременното селище Никулицел, област Тулча – Румъния. Същият лагер е използван от Тервел за провеждане на срещи с посланници на византийския император Юстиниан II – Ринотмет, а навярно и със самия император.

Военният лагер на Аспарух

Военният лагер на Аспарух заема стратегическо местоположение на платото Никулицел и представлява фортификационен комплекс от

затворен тип. Той се състои от вътрешна и външна валова структура. Съществуват и междинни валове, свързващи двете структури, създадени за допълнителна надеждност на отбранителното съоръжение. Такава логика на фортификацията е предложена от Карел Шкорпил през 1917 г. в неговия отчет за проведените археологически изследвания край Никулицел. Външната валова структура има периметър 29 023 m и заема площ от 50 455 185 m². Вътрешната валова структура (вътрешен лагер) е изградена от система от отбранителни съоръжения, проектирани да обезпечат максимална сигурност на двореца на владетеля. На палтото над Никулицел се намира крепост, разположена извън вътрешния лагер. Тя вероятно е използвана за войскова казарма и за отбрана на северната страна на фортификацията. Вътрешните укрепления (вкл. и ханският дворец) имат обща площ над 3.4 кв. км. и периметър над 8 км.

Изследване на лагера и частични разкопки е извършил Карел Шкорпил през 1917 година. Неговият отчет за проведените археологически изследвания и разкопки представлява безценен източник на информация за обекта. В различни времеви периоди румънски археолози и историци са провеждали проучвания на фортификационните съоръжения (P.Polonik, P.Diaconu, R.Laurentiu, C.Bajenaru и др.). Информация за лагера край Никулицел се съдържа в много изолирани архивни информационни единици в хранилища, разпръснати в различни точки на света: САЩ, Румъния, Русия, България, Турция, Австрия, Молдова, Унгария и др.[1-13]. Те представят в конкретни времеви периоди с различна точност и достоверност валовата фортификация на Аспаруховия военен лагер. Използването на разнородни информацинни източници (отчети от експедиции, топографски карти, мореходни карти, сателитни снимки, старопечатни летописи и книги) позволява да се формира максимално достоверна информационна картина при недостиг на пълна и систематизирана априорна информация. Чрез систематизиране на получената информация и използване на „мозаечен метод” е създаден цифров модел на Аспаруховия военен лагер край Никулицел. За него са използвани значими източници с различна степен на подробност, точност и достоверност.


Орловка
Новосельское
оз.
Кугурлуй
ИСАКЧА
Никулицел
Сомова
365
Каталой
Налбант
GROSSE WALACHEI
KLEINE WALACHEI
DOBRUDSCHA
BULGARIEN
OST-RUMELIEN
MAKEDONIEN
ADRIANOPEL
KONSTANTINOPEL
SCHWARZES MEER

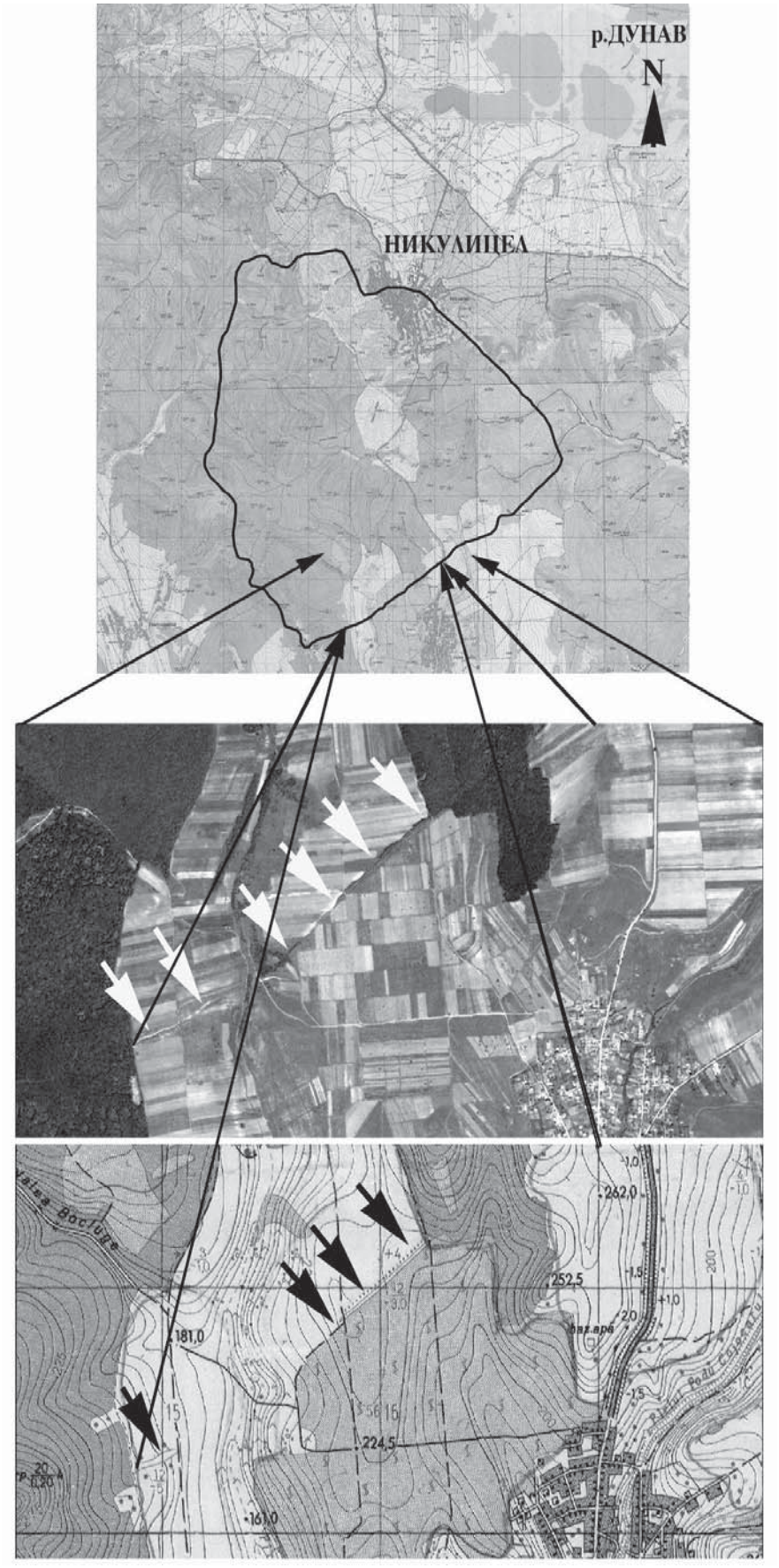
Фиг.1



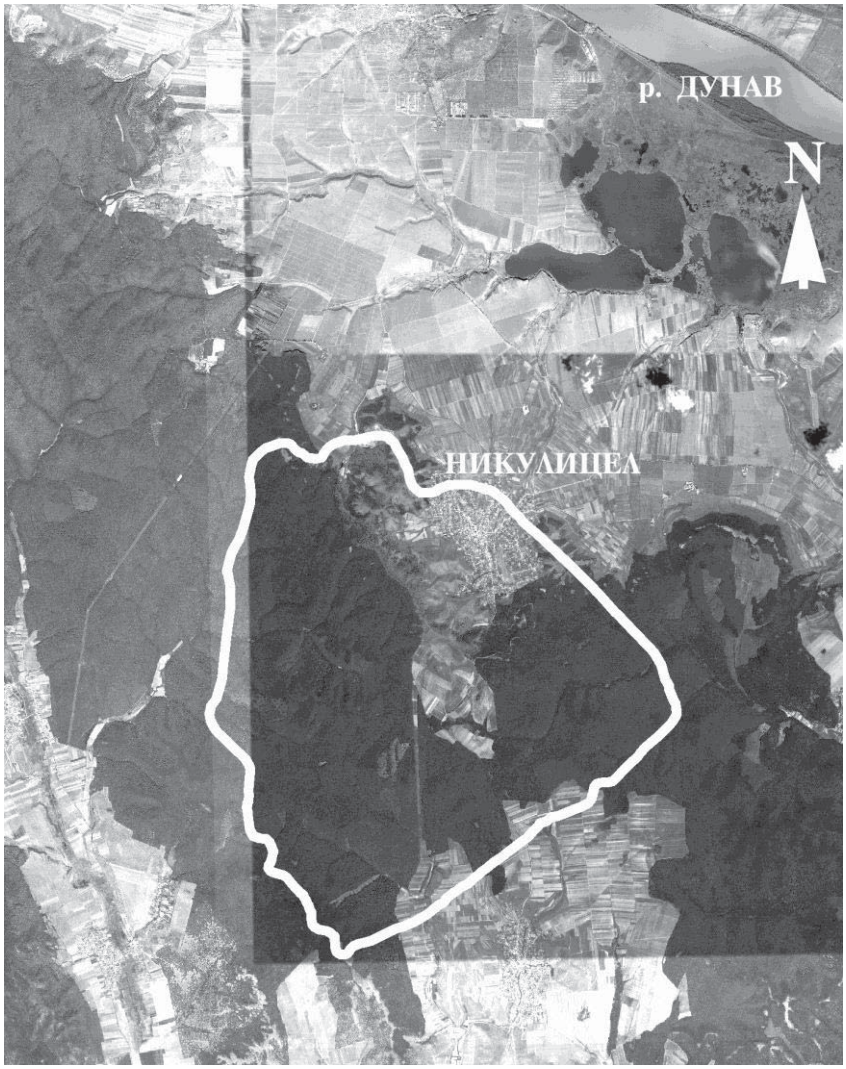
Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5

Външната и вътрешната валови структури са отразена в следните информационни източници:

- Топографска карта - САЩ -1943 г. – М 1:250 000;
- Топографска карта - Германия – 1941 г. - М 1:25 000;
- Топографска карта - Австро-Унгария -1901 г. – 1: 200 000;
- Топографска карта – СССР-1983 г. – М 1:100 000;
- Топографска карта - Румъния – 1917 г. - М 1: 20 000;
- Топографска карта - Румъния – 1981 г. - М 1: 25 000;
- Топографска карта - Румъния – 1997 г. - М 1: 100; 000
- Карти, скици и планове от археологически изследвания и разкопки (графична част), Карел Шкорпил – 1917 г.;
- Сателитни снимки и цифров модел на релефа;
- Изследователски трудове на румънски учени.

На фиг.1 е представено разположението на с.Никулицел - Тулча, Румъния.

На фиг.2 са представени външна валова структура -1, вътрешна валова структура - 2, голямо кале – 3, малко кале -4, разположени върху румънска топографска карта М 1:25000.

На фиг.3 е представен информационният слой външна валова структура, разположен върху сателитна снимка и цифров модел на релефа.

На фиг.4 е представен информационният слой външна валова структура, разположен върху румънска топографска карта М 1:25000 и детайли от сателитна снимка и топографска карта

На фиг.5 е представен информационният слой външна валова структура върху сателитна снимка, отразяваща регионалното разположение на фортификацията.

Заключение

Представеният модел дава възможност за формиране на достоверна информационна картина за Аспаруховия лагер край с.Никулицел - Румъния. Той позволява да се определят точните граници на обекта, типа на релефа, особеностите на земното покритие и други важни характеристики. Тази информация ще подпомага провеждането на бъдещи съвместни археологически и исторически проучвания на изследователи от България и Румъния.

Литература:

[1] Австро-Унгарска топографска карта, мащаб 1:200 000,1901 година.

[2] Военна топографска карта, Генерален щаб на Вермахта, мащаб 1:25 000, 1941 година.

[3] Военна топографска карта, Генерален щаб на Съветската армия, мащаб 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000, 1984 година.

[4] Карта на Армейски инженерен корпус, картографска служба на САЩ, мащаб 1:250 000, 1956 година.

[5] Военна топографска карта, Генерален щаб на САЩ, мащаб 1:250 000, 1943 година.

[6] Топографска карта на Румъния, мащаб 1:100 000, 1997 година.

[7] Карта на с.Никулица и околностите, Румъния, мащаб 1: 5 000 http://bg.wikipedia.org/wiki/Файл:Niculitel_khan_Asparuh_fortress_partial_plan.jpg

[8] Цифров височинен модел, SRTM, ASTER.

[9] Карта на археологическите изследвания и разкопки, Карел Шкорпил, 1917 година.

[10] Ц В А, ф.40, оп.II, а.е. 987 (Издадени в сборник:”Научна експедиция в Добруджа 1917, под ред. на проф. П. Петров, Университетско издателство “Св. Климент Охридски”)
[11] L a u r e n t I u R., Începuturile evului mediu (secolele VII - X) la sud de Dunare: Dobrogea si NE Bulgariei, Universitatea Bucurestiy, Facultatea de Istorie, Rezumat, 2010
[12] B a j e n a ru C., Fortificatii minore in spatuil Balcano-Dunarean de la diocletian la Iustinian, Universitatea din Bucuresti, Rezumat, 2010
[13] А т а н а с о в Г., “Българи и хазари през ранното Средновековие”, ТанНакРа, София, 2003, стр. 92-113



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

ПОВИШАВАНЕ НА ОБРАЗОВАНОСТТА В БЪЛГАРИЯ. ИНТЕГРАЦИЯ НА РОМИТЕ.

Михаил Георгиев

ГР. ДОБРИЧ, ЖК. ДОБРОТИЦА 14 В 2

INCREASE EDUCATION IN BULGARIA. ROMA INTEGRATION.

Mihail Georgiev

ABSTRACT: *This report explains the problems in education in Bulgaria and how to improve education for young people. One of the main problems in education is poorly educated Roma. In development is an example of how to improve education, and in particular the Roma. Over the past 20 years, reported a lower desire for learning in Bulgaria. The aim is to build a strategy to increase the desire to learn in students and also the parents.*

KEY WORDS: *Education, Rome integration.*

Образоваността е въпрос касаещ не само България, но това е и Европейски, а също така и световен въпрос. В частност обаче, интеграцията на ромите това е Европейски проблем. От друга страна България е страната, членка на Европейският Съюз, която има най-голям процент ромско население. Доказано е, че за Европа ромското население е най-необразованото. България е страната фаворит от Европейския Съюз с най-ниска образованост, което се дължи главно на високият процент ромско население. В България интеграцията на ромите започва в края на 20 век и началото на 21 век:

- „Рамкова програма за интеграция на ромите в българското общество“ (1999);
- „Национален план за действие за по-нататъшно прилагане на Рамковата програма“ (2003-2004);
- „Стратегия за образователна интеграция на децата и учениците от етническите малцинства - 11.06.2004 г.”;
- „Национален план за действие за изпълнение целите на "Десетилетието на ромското включване (2005-2015)".

В изпълнение на последния документ е похарчено:

за откриване на кампанията, на 8 април 2005 година правителството отпуска 29 570 лв.

за образованието на ромите през 2005 година е предвиден бюджет един милион лева.

- План за действие за изпълнение на Рамковата програма за равноправно интегриране на ромите в българското общество за 2006 г. - документ с посочени точни суми за харчене и изпълнители. В този план има голям брой насочени към ромите мерки, включително 1 650 000 лв. от бюджета на Националния план за действие по заетостта за Национална програма „Огрaмотяване и квалификация на роми" - Приет с РМС от 26.02.2006 г.
- Рамкова програма за интегриране на ромите в българското общество (2010-2020 г).

Най-общо това са най-значимите стратегии, планове и програми свързани с приобщаването на ромите към българското общество. Истината е, че интеграцията не работи, има някакъв минимален напредък, но за 15-16 години този напредък е нищожен. Колкото повече стават ромите в България, толкова повече се повишава и процента на необразованост в страната. За целта е нужно да се обърне процеса, не Европа да иска да интегрира ромите, а те сами да пожелаят това. Нужен е план, в който да бъдат ограничени правата на ромите, ако не пожелаят да се образоват, да не получават никакви финансови помощи. Детските надбавки са най-критичната, но и може би най-важната точка в един такъв план. Ако искаме да повишим образоваността на българския народ, нека да бъде направено на базата на субсидии или повишаване на детските надбавки.

Семейства, на които децата ходят на училище да получават детски надбавки, но само при условие, че родителите имат завършено средно образование. Това звучи много крайно, но ако бъде приложено на практика, както бе казано по-горе няма да е нужно Европа да интегрира ромите, а те сами да желаят да се интегрират ако искат да получават помощи. Това обаче е само една от стъпките нужни за решаването на проблема с образоваността. Само една стъпка, но голяма.

Следващата стъпка, която се разглежда като съществена е да се обвържат детските надбавки и с по-високото образование на родителите. Тоест с един родител вишист някакъв процент повишение на детските, с двама родители друг процент. Колкото по-висока е степента на образование на родителите, толкова по-висок да бъде и процента на детските надбавки. В България се оказва, че колкото по-необразовани са родителите, толкова по-трудно си намират работа, а в повечето случай дори и си търсят работа, а чакат на детски надбавки от многото деца, които имат. Родители, които работят плащат данъци и сметки, образовани

родители доктори и т.н. не могат да получават детски помощи защото получават заплати, а ромите, които не искат да плащат нищо получават хиляди лева месечно детски надбавки. Колкото повече необразовани деца раждат ромите, толкова повече пада и процента на образованите деца в България. Много често роми стават родители на 14 години, а всъщност в България образованието е задължително до 16 години, оказва се че тези всъщност необразовани деца са родители. Трябва да се променят законите, за да започне интеграцията да има някакъв ефект. Желанието за интеграция на ромите, желанието за образован народ, води всъщност само до проблеми и разходи.

Една такава стратегия, план или програма за обвързване на образованието на децата, с детски надбавки или допълнителни субсидии. Това е начина за повишаване на образоваността не само на Европа, а и в цял свят. Един образован народ, е народ тачен и желан, възвишен и поставян на пиедестал. Обучаването на изследователи, повече мислещи хора, повече квалифицирани работници, а от друга страна намаляване на необразованите, това е начина за повишаване на качественото образование.

Крайните мерки, за които се говори в доклада могат да се окажат крайно ефективни. С подобни мерки няма да са нужни още 15-16 години, за да се види какъв ще е ефекта. Желанието за образование ще бъде огромно, на вярно подобна стратегия ще срещне много недоволство, но като цяло ще се намали необразованото население в Европа и в частност България. Всеки миг е от значение и колкото повече се отлага, толкова повече стават проблемите и са трудни решенията.

ЛИТЕРАТУРА:

[1] URL: http://www.nccedi.government.bg/page.php?category=125
[2] URL: http://www.strategy.bg/StrategicDocuments/View.aspx?lang=bg-BG&Id=609
[3] URL: http://ethnos.bg/ethnos.php?q=8&i=18&n=0&t=2&e=10
[4] URL: http://allday.mon.bg/
[5] URL: http://www.cet-vtu.com/site/bul/et2_3.html



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

ЕЗИКОВО ОБУЧЕНИЕ И ИНТЕРКУЛТУРНИ КОМУНИКАЦИИ В СПЕЦИФИЧНА СРЕДА

Гергана Андреева

НАЦИОНАЛЕН ВОЕНЕН УНИВЕРСИТЕТ „ВАСИЛ ЛЕВСКИ",
ДЕПАРТАМЕНТ ЧУЖДОЕЗИКОВО ОБУЧЕНИЕ ГР. ШУМЕН
E-mail: andreeva.dcheo@gmail.com

LANGUAGE LEARNING AND INTERCULTURAL COMMUNICATION IN SPECIFIC ENVIRONMENT

Gergana Andreeva

ASTRACT: *Bulgaria's membership in NATO and the European Union has set new challenges and tasks facing the Armed Forces of our country. The participation of Bulgarian army in international joint operations and missions led by NATO, the EU and the UN, transforms the foreign language skills, in particular English language skills, into an important aspect of improving the interoperability with our allies and partners. Learning a foreign language is not just learning a skill, but learning the means of. Communication in its deep conceptualization in the real situations is never out of the context, and because culture is always a part of the context, communication always involves culture. Thus it is today increasingly recognized that language learning and intercultural communication learning can not be separated. Foreign language and intercultural communication skills are crucial, given that the military and civilian employees must have "the ability to communicate and understand- cultures of coalition forces, international partners, and local populations.*

"Cultural knowledge and linguistic ability are some of the best weapons in the struggle against terrorism. Mastering these weapons can mean the difference between victory and defeat on the battlefields"-Representative Gabrielle Giffords, Commencement Address at the Defense Language Institute, August 2009

KEY WORDS: *intercultural communication, language learning, linguistic, missions, pedagogic.*

Членството на България в НАТО и Европейския съюз постави нови предизвикателства и задачи пред Въоръжените сили на страната ни. Участието на Българската армия в международни съвместни операции и

мисии, ръководени от НАТО, ЕС и ООН, превръща владеенето на чужд език и по-конкретно на английски език във важен аспект за подобряване на нашата оперативна съвместимост със съюзниците и партньорите. Изучаването на чужд език не е просто усвояване на дадени умения, а усвояване на средствата за комуникация. Комуникацията в дълбоката си концептуализация в реални ситуации никога не е вън от контекста, и тъй като културата винаги е част от контекста, комуникацията е неизменно свързана с културата. Днес все повече се признава, че езиковото обучение и интеркултурното обучение не могат да се разделят. Чуждоезиковите и интеркултурните способности за комуникация са от решаващо значение, предвид факта, че военните и цивилните служители трябва да притежават способността да общуват и да разбират различията на културите между коалиционните сили, международните партньори, и местното население.

„Културни познания и езиковите умения са едни от най-добрите оръжия в борбата срещу тероризма. Овладяването на тези оръжия може да означава разликата между победата и поражението на бойните полета" - представител Габриел Гифордс, встъпителен адрес, Езиков Институт по отбрана на САЩ, август 2009.

Обучението по английски език е приоритет за модернизацията и трансформацията на въоръжените сили на Република България и един от основните инструменти за прилагане на национални ангажименти чрез предоставяне на възможности за задоволяване на нуждите на НАТО. Системата на обучение по английски език, не е изолирана и се влияе от редица фактори, които оказват влияние на въоръжените сили като цяло - новите мисии и задачи, промените в правната рамка, преобразуването на структури и развитието на кариерата на персонала, мощното навлизане на модерни технологии и други фактори.

Поради естеството на знания и умения, които трябва да се придобият и поддържат в активна форма, изучаването на езици е процес, който изисква по-дълъг период от време и не дава бързи резултати. Това са предизвикателствата, пред които е изправена системата на обучението по английски език, свързани с отделянето на голям брой обучаеми от преките им задължения за продължителен период от време. От друга страна е мотивацията на отделните военнослужещи, тяхната лична отговорност и стремеж към самоусъвършенстване, за да се постигнат желаните резултати.

Основната роля на обучаващите институции е да осигурят необходимите условия и програми за качеството на езиковото обучение,

съобразени с нуждите на въоръжените сили. В допълнение към преподаването обучаващите организации разработват нови учебни програми, обучения и образователни материали.

В тази връзка е необходимо точно в тази конкретна специфична среда, да се вземат под внимание някои общи тенденции на съвременния свят:

- Светът е мултикултурен и намаляването на ефектите от противопоставянето и осъзнаването на различията в международен и междукултурен план е от решаващо значение.
- Светът се глобализира - хората се намират в постоянна икономическа, научна, културна и политическа взаимозависимост;
- Глобалните измерения на културата започват да доминират местните.
- Международните тенденции в съвременното образование преодоляват сепаратизма и културното разделение.

Интеркултурното обучение, педагогика и комуникация са алтернатива в днешния свят. Традиционната педагогика се рационализира в други условия. По-голямата част от учителите са готови за такива условия, но също толкова важно е да се подготви и административния персонал да работи с обучаеми, които са различни в културно отношение.

Интеркултурното обучение се разглежда като образование за възприемане на мултикултурализма в обществото. Интеркултурно образование не е просто лозунг и теория, а ежедневна работа. Тя се изразява главно в използването на ефективна комуникация между културите .

Интеркултурно обучение има исторически измерения. Необходимо е да се разбере миналото: идентичността (лични, културни, социални); историята и културата на другия, еволюцията на техните мотиви, антисемитизма, расизма и т.н. Също така е и задължително условие за посрещане на предизвикателствата на настоящето: ксенофобията, фундаментализма и насилието. Тя е в основата на живота за в бъдеще: мирно съвместно съществуване, солидарност и уважение към другите хора.

Интеркултурното и езиковото обучение формират знания, умения и нагласи, които са основа за вземане на решения и участие в един свят, характеризиращ се с културен плурализъм, взаимозависимост и международна икономическа конкуренция. Основават се на създаване на

връзки в области като международни отношения и международна икономика, световната история, екология, география, културология, етнология и т.н. Обучаемите трябва да разберат значението и сложността на процесите на глобализация и изграждане на умения за междукултурно взаимодействие, ако искат да станат ефективни граждани на един плуралистичен и взаимозависим свят .

Важна стъпка за затваряне на цикъла на обучение и ключов индикатор за степента на изпълнение на националните ангажименти към целите на НАТО е точната оценка на знанията и уменията по английски език на обучаемите. Във връзка с това, от голямо значение е, че всички военни и цивилни служители, които са преминали обучение по английски език са издържали изпит по английски език съгласно стандарта на НАТО STANAG 6001 .

През последните години, обучението по английски език за въоръжените сили се извършва в рамките на Стратегията за развитие на системата за обучение и контрол на английския език, която успешно изпълнява целите и задачите и е положила здрава основа за бъдещото развитие на системата за обучение по английски език .

В допълнение към положителните резултати, значителен опит е натрупан и следните констатации бяха направени през периода. Всички те изискват специално внимание :

- Програмата отговаря на целите, определени за придобиване на знания и умения по английски език съгласно STANAG 6001, но и липсват теми, свързани с културната ситуация в базите на многонационалните мироопазващи операции и извън нея. Минал опит показва, че липсата на културна осъзнатост и неадекватно междукултурно общуване са една от основните цели за трудностите в комуникацията, които българската армия е изправена в многонационални военни формирования.
- Не съществува ръководство за ефективна междукултурна комуникация за Ръководителите на многонационалните военни екипи и командващия персонала;
- В някои от военните формирования, въпреки наличието на учебни бази, езиково обучение и обучение по междукултурна комуникация не се провеждат поради липса на квалифицирани инструктори;
- Има недостиг на образователни материали, като например учебници, помагала и пособия, както и мултимедия за индивидуално езиково и интеркултурно обучение на военнослужещите.

Констатациите изискват търсенето на нови начини и механизми за оптимизиране на структурата, организацията, управлението, планирането и методологията за провеждане на обучение по английски език за въоръжените сили.

Във връзка с това, че е необходимо да се разработи модел за обучение по английски език във военната среда, с внедряване на съвременните постижения в интеркултурна комуникация.

Целта на този модел е оптимизирането и подобряването на системата на обучение по английскиезик с въвеждането на теми по интерукултурна комуникация, така че да се отговори ефективно на нуждите, свързани с прилагането на езиковите умения в международната военна среда.

Задачите на модела са:

- Да се определят основните елементи, цели, задачи и принципи на междукултурната комуникация в системата за изучаване на английски език ;
- Да се идентифицират участниците в интеркултурната комуникация, управлението и администрирането на системата за изучаване на английски език и на техните отговорности;
- Да се дадат общи насоки за планиране на интеркултурна комуникация в обучението по английски език;
- Да се опишат методите за интеркултурна комуникация в обучение по английски език;
- Да се определят изискванията за преподаване на интеркултурна комуникация;
- Да представят насоки относно поддържането и модернизирането на оборудването за обучение .

Основните елементи на обучение по английски език са:

- Организационните структури за управление, планиране и провеждане на обучение по английски език;
- Персонал: учители, ученици, административен и помощен персонал;
- Обучение: форми и методи на обучение;
- Оборудване за обучението: технически средства за обучение, офис оборудване, учебници и материали, езикови лаборатории и сгради.

Всички тези елементи са функционално свързани с преподаването на английски език и междукултурна комуникация и целите, които са определени от системата.

Целите на системата за обучение по английски език с въвеждането на интеркултурна комуникация са:

- Да се провеждат обучение по общ и специализиран английски език в системата на военното образование и обучение, което дава възможност на обучаемите да придобият знания и умения, необходими да отговарят на изискваните в длъжностната им характеристика, нива на владеене на английски език съгласно стандартите на НАТО STANAG 6001 .
- Да се предлагта съвременни програми за езиково обучение които да отговарят на нуждите на обучаемите, с акцент върху Интеркултурната комуникация.
- Да се изберат модерни учебни заведения за провеждане на качествено езиково обучение и обучение по интеркултурна комуникация.
- Да има добре обучен преподавателски състав, който активно да работи за успеха на обучаемите както в езиковата, така и в интеркултурна комуникация.
- Да помогне на обучаемите да достигнат това ниво на владеене на английски език, което ще ги направи „независими", ще им позволи да се справят с езиковата бариера и ще подобри уменията им за самостоятелно използване на интеркултурните методи на комуникация.

Целите за развиване на интеркултурното обучение са:

- Да се разработят и се добавят теми за интеркултурна комуникация в съдържанието на учебната програма.
- Да се определи оптималния стил на преподаване за различните нива обучаеми.
- Да се обогатят програмите в рамките на различните науки - исторически, психологически, философски, технически, военни и др. в разумна и необходима степен.
- Да се провокира толерантност и интерес към различните култури и начин на поведение;
- Да се разработят учебни дейности и задачи, които да дават възможност за развитие на различни обучителни и комуникационни стратегии, а също така и да отговарят на индивидуалните нужди от езиково и интеркултурно обучение и стиловете на обучаемите.
- Да се даде превес на интерактивните задачи, подобни на реални интеркултурни комуникативни ситуации, които ще допринесат за изграждането на адекватни модели на социално поведение.

Целите изискват следните основни задачи да бъдат преразгледани по отношение на преподаването на английски като чужд език:

- Преразглеждане на настоящите входящи и изходящи изисквания в различните модели на изучаване на английски език ;
- Разработване и пилотиране на нови форми на обучение, които съчетават общ английски и обучение по интеркултурна комуникация
- Разширяване на потенциала на непрекъснати курсове за обучение чрез разработване на нови кратки курсове, покриващи теми по интеркултурна комуникация в своята програма.

Основните принципи, които трябва да бъдат наблюдавани в системата на обучение са:

- Последователност на подготовката и осигуряване на приемственост между модели на различни категории обучение;
- Активно и конструктивно сътрудничество и споделена отговорност между всички заинтересовани страни и участници в процеса на обучение;
- Баланс между интересите на организацията и индивидуалните интереси, така че да има съответствие между значението на изискваните резултати и методите за стимулиране и мотивация, предвид тяхното постигане.

Интеркултурната комуникация трябва да се превърне в косвен елемент на езиковите курсове. В някои случаи може да се преподава не само като знание и умение, но също така и с цел насърчаване на подходящо поведение / съзнание като интегрирана част от изучаването на чужди езици. Междукултурно общуване понякога е свързано с превод или с разпространение на междукултурното познание. В обучението по език във военните структури не се отделя почти никакво внимание на обучението по интеркултурна комуникация и това ощетява обучаемите**.** След въвеждането на модела за Езиково обучение и интеркултурна комуникация обучаемите не само ще владеят ниво на езика, но ще бъдат и културно грамотни. Те ще познават културата, институциите, историята и начина на живот на различните общности както и специфичните за културата норми на поведение и комуникация. Ще бъдат чувствителни към стереотипите, които често водят до пречки за успешно междукултурно общуване. Обучаемите, които са придобили такива знания и разбиране ще се очаква да демонстрира капацитет за: ефективна комуникация на езика на техния събеседник; адаптиране на поведението им в съответствие с изискванията на различните междукултурни ситуации; идентифициране и критичен анализ на културните компоненти и начини за комуникация.

Литература:

[1] Bennet, Milton J, ed. *Basic Concepts of Intercultural Communication. Selected Readings*. Yarmouth, Maine: Intercultural Press, Inc., 1998. Print.

[2] Crossey, Mark "Improving Linguistic Interoperability" NATO Review n.p., 2005. Web. 7 Jan. 2013

[3] Febbraro, Angela R., and Brian McKee, and Sharon L. Riedel, ed. "Multinational Military Operations and Intercultural Factors" cso.nato.int NATO Science and Technology Organisation n.p, November 2008. Web. 15 Dec. 2012

[4] Gudykunst, William B, ed. *Cross-cultural and intercultural communication*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications inc., 2003. Print.

[5] Hall, Edward T., and Mildred Reed Hall *Understanding Cultural Differences*. Yarmouth, Maine: Intercultural Press, Inc., 1990. Print.

[6] Hofstede, G. *Culture's consequences. International differences in work-related values.* Newbury Park, CA: SAGE Publications inc. 1980. Print

---. *Culture's consequences* (2nd ed). Thousand Oaks: Sage Publications inc. 2001. Print

---. *Cultures and organizations: Software of the mind*. New York: McGraw-Hill 1991.Print.

[7] Иванов, Иван П. Интеркултурно образование. Аксиос, 1999

[8] Marin, Noemi "Teaching Romanian From a Communication Education Perspective," Romanian Studies Association of America Newsletter, 17.2, December 2000, 5-9.

[9] McDonald, D. P. (2012). *A proposed developmental sequence for cross-cultural competence training in the Department of Defense.* Report prepared by the Defense Equal Opportunity Management Institute for the Defense Language Office.

[10] McFarland, Maxie "Military Cultural Education" Military Review n.p March –April 2005. Web. 12 Dec. 2012

[11] Minkov, M. *Cultural Differences in a Globalizing World.* Wagon Lane, Bingley: Emerald Group Publishing Ltd. 2011. Print

[12] Schmidt, Patrick L. *In Search of Intercultural Understanding*. Vienna, Austria: Meridian World Press, 2007. Print.

[13] Snider, D.M. "An uninformed debate on military culture." Orbis, 43 (1999), 11-26. Web 11 Feb. 2013.

[14] Soeters, J. L. and Ricardo Recht "Convergence or divergence in the multinational classroom? Experiences from the military." International Journal of Intercultural Relations 25 (2001) : 423-440. Web 11 Feb. 2013.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution

ISBN 978-954-577-969-5

THE CRITICAL ROLE OF INTERCULTURAL COMMUNICATION LITERACY AND COMPETENCY IN MILITARY ENVIRONMENT

Gergana Andreeva

NATIONAL MILITARY UNIVERSITY "VASIL LEVSKI"
FOREIGN LANGUAGE DEPARTMENT SHUMEN
E-mail: andreeva.dcheo@gmail.com

ABSTRACT: *Intercultural communication literacy and competence concentrates on the ability to effectively understand and act in a culturally different environment not only using the language. It is a vital element for military and civilian personnel who frequently interact with people from other cultures. Intercultural competence proves to be very advantageous, as it equips individuals with the requisite knowledge, skills, abilities, and personal characteristics that enable them to function effectively in culturally diverse situations. Furthermore, it provides the individual with the conscious knowledge of when and how to switch from an "automatic home-culture international management mode" to a more "culturally appropriate, adaptable mode" [16]. Thus, Intercultural communication competency helps mitigate undesirable and costly outcomes by supporting critical skills, including those needed for conflict resolution, communication, stress coping, language acquisition, tolerance for ambiguity, and adapting to living in other cultures[10].*

KEY WORDS: *Intercultural communication, competency, interaction, multicultural, expertise, individualism, collectivism, complexity, tightness.*

This article addresses how Intercultural communication literacy and competency can enhance proficiency in interculturalcultural interactions and improve readiness in specific environments, as well as provides insight into some of the current efforts being employed in the Foreign Language Department at the National Military University in Shumen to address such demands. Although foreign language and intercultural competence has been known to enhance proficiency in cross-cultural interactions and improve readiness in operational environments, incorporating these skills in the cultural learning process for military personnel operating in joint multinational contexts remains a nascent endeavor. Numerous examples demonstrate how a lack of intercultural communication competency can markedly damage tenuous alliances. These incidents not only jeopardize our relationship with the allies and hosting cultures, but further incense radicalized individuals, elevating the threat they

represent to our troops. Consequently, these cultural blunders continue to place an exponentially higher number of military members at risk. The foremost objective of the article is to exemplify the value of intercultural communication competence tenets in a military environment.

Cultural Literacy and Competency

Culture forms our self-definition and expression, as well as our relationships within groups and communities. When the military people experience a new cultural environment in multinational missions, they face a conflict between their own culture and the values, and beliefs of the other culture, this creates significant insecurity in both interacting cultures.

Culturally literate soldiers are aware of how their perspectives affect other cultures' views because they can understand and appreciate their own beliefs, values, and norms. Self-awareness of own cultural assumptions enables the use of this understanding in relations with others. To be culturally competent is to be able to manage group and organizational, cross cultural activities. Competency is building successful multicultural teams using, effective communication that benefits from cultural diversity and has common vision.

The intent behind military Intercultural Communication education is to help soldiers be more effective in the environments in which they must function. They must be culturally literate to develop cultural expertise in the regions of operations.

Culturally literate soldiers:

- Understand that culture affects their behavior and beliefs as well as the behavior and beliefs of others.
- Appreciate and accept diverse beliefs, appearances, and lifestyles.
- Are aware that historical knowledge is constructed and shaped by personal, political, and social forces.
- Informed about the major historical events of other nations and understand how such events affect behavior, beliefs, and relationships.
- Avoid stereotyping, ethnocentrisms, and other biases and are aware of issues of racism and prejudice.
- Are working toward language proficiency.
- Can communicate, interact, and work positively with individuals from other cultural groups.
- Understand that cultural differences exist and need to be accounted for in the context of military operations.
- Understand that as soldiers they are part of a widely stereotyped culture that will encounter predisposed prejudices, which will need to be overcome in cross-cultural relations.

Military leaders must understand and appreciate their own military and nation's culture, as well as the operational area's culture. To be able to manage

effectively the dynamics of differences, leaders must learn the strategies for Intercultural Communication. They must also understand how historic distrust affects current interactions, realizing that one might misjudge others' actions based on learned expectations.

Integrating information and language skills for effective interaction in various cross-cultural situations into staff development and education systems helps institutionalize cultural knowledge, teaching origins of stereotypes and prejudices.

Military must develop skills for Intercultural Communication and understand that communication and trust are often more important than only using the language. Institutionalizing cultural interventions for conflicts and confusion caused by the dynamics of difference might also be necessary.

With the increase of coalition in NATO and multinational military operations, cultural competence is a primary requirement. Leaders of the stability and support operations should be able to work with international organizations and for this purpose they require cultural competence.

Bulgarian Army needs programs designed to build cultural competency, including multinational and partnership training exercise programs not only for liaison officers. These programs will be more useful, if they are not only crafted around teaching general English and educating the foreign students about U.S. cultural norms but preparing them for the cultural environment in the region of operation and pointing out the main cultural norms and ways of communication there.

Perhaps liaison officers and language instructors could be charged with instructional duties and exchange programs could bring in more foreign experts into the educational system. Would Bulgarian Army be interested in having a language instructor to teach culture and Intercultural Communication? A need for cultural literacy and cultural competency is clear, but it is also clear that some time is required for the educational process to achieve both. The key question is, "where do we start"?

Cultural Differences

"Culture is learned and shared by the members of the group; it is presented to children as their social heritage. Cultural norms are the standard, model, or pattern a specific cultural, race, ethnic, religious, or social group regards as typical. Cultural norms include thoughts, behaviors, and patterns of communication, customs, beliefs, values, and institutions." [11]

Becoming more aware of cultural differences and exploring similarities everyone as an individual can learn to collaborate across cultural lines. Cultural

awareness emphasizes on listening and comprehending the others and helps to communicate more effectively.

Table 2.1 shows some aspects of general cultural normative differences between Bulgarian, U.S. and other cultures (see table 2.1).

Table 2.1 Comparing cultural norms and values

Aspects of Culture	**Bulgarian Culture**	**American Culture**	**Other Cultures**
Sense of self and space	Informal/ formal handshake	Informal, handshake	Formal hugs, bows, handshakes
Communication and language	Explicit, direct communication; sometimes indirect emphasis on content, meaning found in words	Explicit, direct communication; emphasis on content, meaning found in words	Implicit, indirect communication; emphasis on context, meaning found around words
Dress and appearance	Dress and appearance are important, show status	"Dress for success" ideal; wide range in accepted dress	Dress seen as a sign of position, wealth, and prestige; religious rules
Food and eating habits	Food and dining as media for maintaining social contact	Eating as a necessity, fast food	Dining as a social experience; religious rules
Time and time conscious ness	Time is not as valuable as human relationships	Linear and exact time consciousness; value on promptness, time equals money	Elastic and relative time consciousness; time spent on enjoyment of relationships
Relationships, family, friends	Focus on family and friends	Focus on nuclear family; responsibility for self; value on youth; age seen as handicap	Focus on extended family; loyalty and responsibility to family; age given status and respect
Values and norms	Group orientation, community preference	Individual orientation; independence; preference for direct confrontation of conflict	Group orientation; conformity; preference for harmony
Beliefs and attitudes	Egalitarian; challenging of authority; individuals control their destiny; gender equality	Egalitarian; challenging of authority; individuals control their destiny; gender equality	Hierarchical; respect for authority and social order; individuals accept their destiny; different roles for men and women
Mental processes and learning style	Lateral, holistic, simultaneous; accepting of life's difficulties	Linear, logical, sequential problem solving focus	Lateral, holistic, simultaneous; accepting of life's difficulties
Work habits and practices	Emphasis on relationships; rewards based on seniority, relationships; work is a necessity of life	Emphasis on task; reward based on individual achievement; work has intrinsic value	Emphasis on relationships; rewards based on seniority, relationships; work is a necessity of life

Source: Gardenswartz, L., and Anita Rowe, *Managing Diversity* (New York: McGraw-Hill, 1998. 164-65. Print.

It is quite difficult to find the right way to generate cultural skills in soldiers with such diversity in cultures, and make the Intercultural Communication effective. Adopting a model of Intercultural Communication, oriented toward some foundational cultural norms with broader application across a wider range of settings might be more prudent.

Cultural norms are normative values and factors that have the greatest effect on military operations and the relations of soldiers with the local populations they encounter. Cultural syndromes like, individualism, collectivism, complexity and tightness could be defined. They could be seen as patterns of beliefs, attitudes, self-definitions, norms, and values that can be found in every society. Six fundamental patterns of cultural norms have greatly affected relations between differing cultures: communication styles, attitudes toward conflict, approaches to completing tasks, decision-making styles, attitudes toward personal disclosure, and approaches to knowing. Using cultural syndromes as a frame of reference, Intercultural Communication model can be incorporated into the existing language training program.

Communicating between cultures involves generating, transmitting, receiving, and decrypting coded messages; it is about much more than language, although language is certainly the key to successful communication. The focus should be more on effective use and application of language and Intercultural Communication than on making the soldier a linguist. A soldier who struggles to communicate in an unfamiliar language cannot communicate complex issues. The goal should be to orient language-skill developmental programs, on effectively conveying simple terms using Intercultural Communication skills.

Communication is a two-way street. One of the most effective communication tools is using pictures, drawings, or photographs especially useful for soldiers on elementary levels of language competence. The expression "a picture is worth a thousand words" is extremely true. Creating graphic materials for cross-cultural communication is easier and often much more effective than linguistic aids. However, in any form of information transmission, meanings are not always clear, and certainly, missing presentation skills, timing, and context can be as confusing and counterproductive as any other. Using a culture's iconography, such as religious symbols—the cross for Christians or the crescent moon for Islamics — can lead to developing means of symbolic communication. Another major aspect of communication is the degree of importance given to nonverbal communication, including facial expressions and gestures as well as seating arrangements, personal distance, and sense of time. Different norms regarding the appropriate degree of assertiveness in communicating can add to cultural misunderstandings.

Religion and nationalism influence Intercultural Communication: religion is one of the most important aspects of cross-cultural conflict resolution. It is a powerful constituent of cultural norms and values. It is deeply implicated in

individual and social conceptions of peace, because it addresses the most profound existential issues of human life such as freedom and inevitability, fear and faith, security and insecurity, right and wrong, sacred and profane. To transform current conflicts, the soldiers should understand the conceptions of peace within diverse religious and cultural traditions while seeking common ground.

Studying nationalism is to study cultural norms and values as driving factors. Separated from the context of states, nations embody the importance people place on culture and heritage without respect to geography. Nationalistic movements have common aspects in how they relate to other cultures and how their behaviors are governed. This area of study would be particularly useful in understanding and dealing with transnational organizations, whether they are legitimate, criminal, or terrorist.

The achievement of cultural expertise takes time. Cultural literacy and Intercultural Communication skills will enable military to cope with any circumstance of cultural difference. Intercultural Communication programs designed to achieve cultural expertise must begin early and be continuous. Classes in Intercultural Communication interwoven in the program for language training would be a solution with good results. As any educational program requires a way to assess its effectiveness Chart 2, based on established cultural education programs is a good measure for developing cultural literacy (see table 2.2).

Table 2.2 Framework of Reference for Cultural Awareness

Indicator	**Novice**	**Basic**	**Proficient**
Awareness of culture	Students are ignorant of specific value systems that contribute to how they and others behave, or they possess negative, stereotyped beliefs about different cultural groups.	Students are aware that culture affects their own and others' behavior; understand specific beliefs and value systems is largely superficial or incomplete.	Students possess knowledge of specific beliefs, values, and sensibilities that contribute to the way they and others behave.
Awareness of history and its impact	Students do not know anything about others' history, and culture.	Students possess basic knowledge about history and cultures but they are unaware of how history has shaped relationships among diverse groups.	Students know history and cultures of other nations; they understand that these histories affect relationships today.
Stereotyping and bias	Students do not understand that stereotyping and other biases are not acceptable.	At a general level, students understand that stereotyping and other biases are not acceptable; however, they are not sensitive to the impact of prejudice or to biased messages about other cultural groups	Students can understand the dangers of stereotyping and other biases; they are sensitive to issues of racism and prejudice and recognize biased messages about other cultural groups
Tolerance	Students can not recognize similarities between their own culture and that of others; they judge differences in behavior or lifestyle negatively.	Students can recognize similarities between their own and others' cultures. They are not negative about differences in behavior and of individuals from different cultures, they occasionally associate with them.	Students see the similarities between their own and others' cultures. They appreciate and accept individuals with diverse beliefs, appearances, and lifestyles.

Source: Gardenswartz L., and Anita Rowe. *Managing Diversity* New York: McGraw-Hill, 1998 Print. (164-65)

It is not sure how training in Intercultural Communication would progress across the framework of a soldier's career, but every soldier would at least be at the basic level after completing initial entry training. Cultural education is not a new subject or issue. Over the years, the Army has introduced internal and external programs to address cultural factors within its organization and during long-duration deployments.

A model of Intercultural Communication incorporated into the language learning program, has been experimentally introduced in the Foreign Language Department in Shumen. Modified and refocused, the model could serve as the foundation for an expanded cultural education program to create better skills for dealing with other cultures during conflicts, partnerships, or stability operations and support operations. Models and simulations in support of training and education should begin to include cultural factors as the Army moves to an agent-based construct, which will increase the number of variables and complicate environments so they more closely approximate reality.

Bibliography

[1] Bennet, Milton J, ed. *Basic Concepts of Intercultural Communication. Selected Readings*. Yarmouth, Maine: Intercultural Press, Inc., 1998. Print.

[2] Brown, D. *Human Universals*. New York: McGraw Hill, 1991. Print.

[3] Crossey, Mark "Improving Linguistic Interoperability" NATO Review n.p., 2005. Web. 7 Jan. 2013

[4] Febbraro, Angela R., and Brian McKee, and Sharon L. Riedel, ed. "Multinational Military Operations and Intercultural Factors" cso.nato.int NATO Science and Technology Organisation n.p, November 2008. Web. 15 Dec. 2012

[5] Gudykunst, William B, ed. *Cross-cultural and intercultural communication*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications inc., 2003. Print.

[6] Hall, Edward T., and Mildred Reed Hall *Understanding Cultural Differences*. Yarmouth, Maine: Intercultural Press, Inc., 1990. Print.

[7] Hofstede, G. *Culture's consequences. International differences in work-related values.* Newbury Park, CA: SAGE Publications inc. 1980. Print

---. *Culture's consequences* (2nd ed). Thousand Oaks: Sage Publications inc. 2001. Print

---. *Cultures and organizations: Software of the mind*. New York: McGraw-Hill 1991.Print.

[8] Ivanov, Ivan P. *Intercultural Education*. Aksios, 1999

[9] Marin, Noemi "Teaching Romanian From a Communication Education Perspective," Romanian Studies Association of America Newsletter, 17.2, December 2000, 5-9.
[10] McDonald, D. P. (2012). *A proposed developmental sequence for cross-cultural competence training in the Department of Defense.* Report prepared by the Defense Equal Opportunity Management Institute for the Defense Language Office.
[11] McFarland, Maxie "Military Cultural Education" Military Review n.p March –April 2005. Web. 12 Dec. 2012
[12] Minkov, M. *Cultural Differences in a Globalizing World.* Wagon Lane, Bingley: Emerald Group Publishing Ltd. 2011. Print
[13] Schmidt, Patrick L. *In Search of Intercultural Understanding*. Vienna, Austria: Meridian World Press, 2007. Print.
[14] Snider, D.M. "An uninformed debate on military culture." Orbis, 43 (1999), 11-26. Web 11 Feb. 2013.
[15] Soeters, J. L. and Ricardo Recht "Convergence or divergence in the multinational classroom? Experiences from the military." International Journal of Intercultural Relations 25 (2001) : 423-440. Web 11 Feb. 2013.
[16] Zakaria, N. (2000). The effects of cross-cultural training on the acculturation process of the global workforce. *International Journal of Manpower, 21*(6), 492–511.



THIRD INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
SCIENCE, EDUCATION, INNOVATION
DEDICATED TO THE 145TH ANNIVERSARY OF
BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES AND TO THE
35TH ANNIVERSARY OF GEORGI IVANOV'S FLIGHT

Original Contribution ISBN 978-954-577-969-5

ВОЗМОЖНОСТИ РАСШИРЕННОГО РЕДАКТОРА И УНИВЕРСАЛЬНОГО РЕДАКТОРА ФОРМ GPSS WORLD ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ И ПРОВЕДЕНИЯ СИМУЛЯЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Владимир Девятков[1], Светлана Василева[2]

[1]ДИРЕКТОР ООО "ЭЛИНА-КОМПЬЮТЕР",
E-mail: vladimir@elina-computer.ru,
[2]ШУМЕНСКИ УИВЕРСИТЕТ «ЕПИСКОП КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ»,
КОЛЕЖ – ДОБРИЧ, ЖК "ДОБРОТИЦА" 12,
E-mail: svetlanaeli@dobrich.net

OPPORTUNITIES OF THE EXTENDED EDITOR AND THE UNIVERSAL EDITOR OF THE FORMS OF THE GPSS WORLD TO CREATE SIMULATION MODELS AND TO CONDUCT SIMULATION STUDIES

Vladimir Devyatkov, Svetlana Vasileva

ABSTRACT: *Modern users of the simulation modeling systems pose to these programming environments the following requirements: Automation of the entire action of the simulation study (or at least the majority); Maintenance of the modern information technology for storing and processing data for organizing the calculations the collective and the remote processing, etc.; Providing the researcher with convenient visual and customizable interfaces for interaction with the model. This paper examines some new proposals of the extended editor and the universal editor of the forms of GPSS World to resolve these problems and relieving the work of researchers, which are using as a main tool the simulation modelling.*

KEY WORDS: *simulation models, integrated system for automation of the simulation investigations, typical elementary blocks, libraries of models*

Введение

Одна из самых популярных систем для имитационного моделирования – *GPSS World* обеспечивает пользователей программными средствами для взаимодействия с системой в процессе имитационного

исследования и программными средствами реализирующие непосредственно процесс исполнения модели (в их числе входят : синтактический анализатор, интерпретатор модели, часы моделирования, управление списками событий и др.). До недавних пор программы первой группы автоматизировали только часть самих исследований, а именно: создание текста модели и проведения с ней экспериментов. [1]

Из-за отсутствия интегрированных средств, полностью удовлетворяющих исследователя, занимающемся имитационным моделированием (ИМ), возрастают требования к уровню его компетенции. Эти требования являются тормозом в массовом распространении идей, методов и средств ИМ. Расширенный редактор – это один из способов, позволяющих снизить квалификационные требования и к профессионалу ИМ, и к конечному пользователю, использующему созданные им модели. В расширенном редакторе автоматизируется большинство операций и действий исследователя при проведении всего цикла имитационных исследований.

Возможности расширенного редактора для упрощения и ускорения создания модели на GPSS World

Расширенный редактор для разработки моделей на языке GPSS World содержит набор графических и текстовых инструментов позволяющих упростить процессы формулирования цели и задач исследования, разработки модели и ее использования:

• *Разработка модели в форме иерархической схемы* - модель и результаты ее исполнения представляютсе в виде схемы [3] и [4] . Эта задача выполняется подсистемой расширенного редактора, называемой **Редактор схем**. Редактор схем позволяет разрабатывать модель в форме иерархической схемы, следуя подходам “сверху вниз”, “снизу вверх” или комбинации двух подходов.

Схема модели строится из трех видов **типовых элементарных блоков** (**ТЭБ**) [4]:

Элементарный ТЭБ - является самым нижним элементом в иерархии. Он представляет собой логически завершенный элемент системы. Снаружи его можно представить как “черный ящик”. Для взаимодействия с другими элементами у ТЭБ определяется интерфейс (входы и выходы). Для настройки его внутреннего поведения служат параметры. Логика работы элементарного ТЭБ задается с помощью языка GPSS World. В программе используется стандартная нотация языка. При создании ТЭБ в него не заложена никакая логика. Разработчик должен определить ее самостоятельно, в соответствии с задачами ТЭБа и его месте в системе. ТЭБу можно задать наименование и изображение, для наглядного представления в схеме;

ТЭБ-схема - служит для хранения структуры и связей других (вложенных) ТЭБ. Как и элементарный ТЭБ, может иметь входы и выходы. Но в отличие от него, не имеет параметров и не содержит логики на языке GPSS World. Поведение такого ТЭБ всецело определяется взаимосвязанными ТЭБ внутри него. С помощью ТЭБ-схемы можно создавать сложно структурированные иерархические модели без потери наглядности;

ТЭБ-матрица - позволяет определить матрицу в форме таблицы. В стандартном GPSS редакторе, матрицы задаются и редактируются в виде текста. Это неудобно и может привести к ошибкам ввода. Здесь можно редактировать значения ячеек матрицы в более удобной табличной форме.

Кроме трех видов типовых элементарных блоков схема модели строится и из двух средств самодокументирования изображения и надписи.

На рис. 1 представлен пример схемы модели.

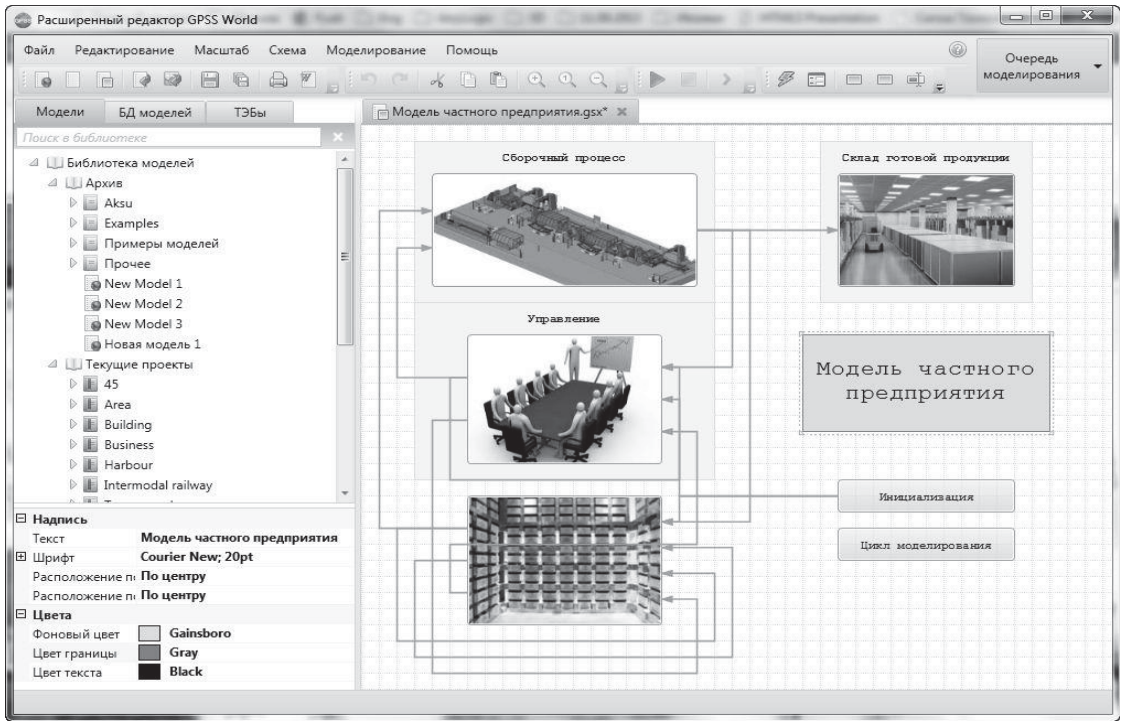


Рис. 1. Схема модели

• *Создание библиотек типовых элементов схемы*. Встроенная подсистема хранения повторно используемых ТЭБ [3] хранит наборы логически взаимосвязанных ТЭБ, которые можно использовать для построения модели. Библиотеки удобно создавать по областям, например, библиотека ТЭБ судостроения или библиотека ТЭБ дорожной логистики и т.д. Библиотека ТЭБ призвана решить сразу две задачи. Во-первых, она создается профессиональным разработчиком. С ее помощью можно избежать дублирования текста модели, и работать с ней не на уровне кода, а на более высоком системном уровне. Во-вторых, после того как библиотека сформирована, с ней может работать обычный пользователь,

которому не требуются знания о языке GPSS World, а только лишь об инструментах редактора. При создании модели на основе ТЭБ из библиотеки необходимо лишь разместить имеющиеся ТЭБ, правильно соединить их входы и выходы и настроить параметры.

Редактор разрешает размещать более одного ТЭБ из библиотеки на схеме. Система проанализирует модель добавленного ТЭБ и скорректирует все имена объектов модели таким образом, чтобы они были уникальными. Если ТЭБ содержит глобальные данные, которые не нужно корректировать, их можно добавить в список исключений [4]. Если схема, в которой размещаются ТЭБ, сама хранится в библиотеке, то для нее существует собственный уровень корректировки имен (более высокого уровня). С помощью такой возможности можно добиться правильной обработки локальных и глобальных данных модели.

• *Написание текста модели в редакторе с контекстной подсказкой, определением ошибок, подсветкой синтаксиса и другими возможностями*. В состав расширенного редактора входит многофункциональный текстовый редактор GPSS моделей (рис. 2), повышающий удобство работы с моделью. С его помощью пишутся модели элементарных ТЭБ. В текстовом редакторе наименования блоков и команд, ключевые слова встроенного языка программирования PLUS, комментарии и строковые лексемы выделяются различными цветами для повышения наглядности текста модели. Команды и блоки, аргументы и комментарии автоматически выравниваются для удобства чтения.

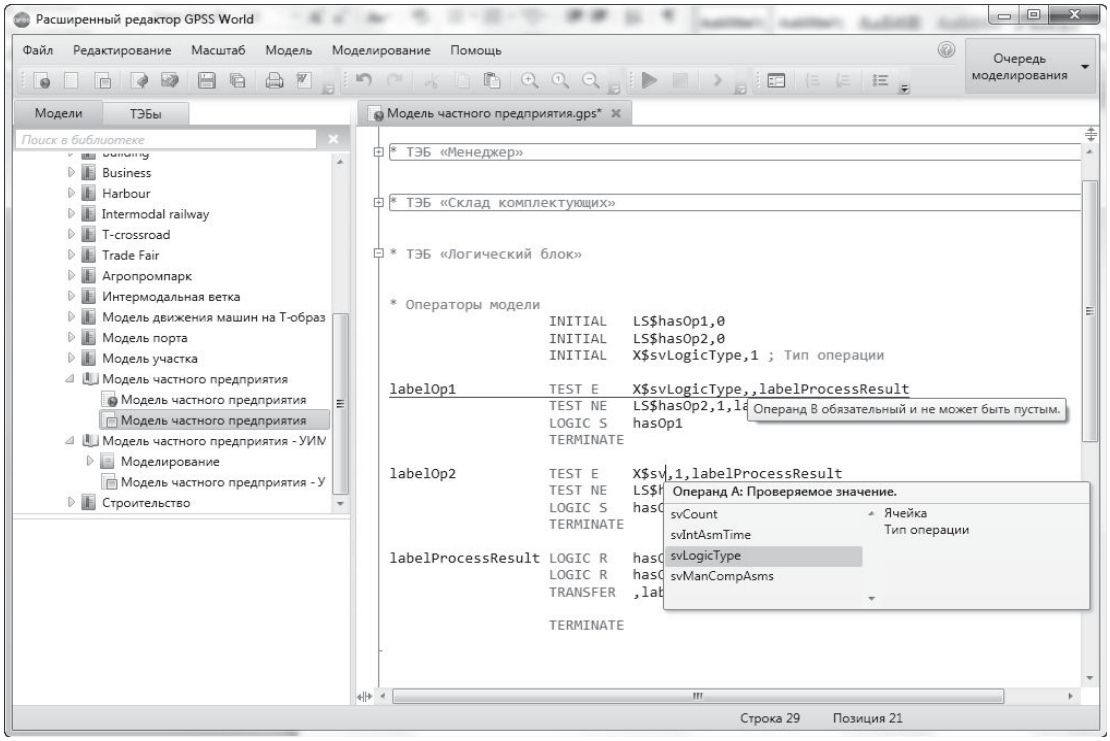


Рис. 2. Основное окно текстового редактора GPSS модели

В редакторе встроена система распознавания объектов модели. Ввод текста модели сопровождается контекстной подсказкой, отображающей описание текущего операнда, или аргумента функции и список подходящих значений, полученных при анализе модели. Система автоматического документирования позволяет разработчикам описывать любые объекты модели, PLUS процедуры и их аргументы с помощью комментариев. Это описание отображается в контекстной подсказке, позволяя избегать запоминания имен объектов. Редактор самостоятельно обнаруживает структурные ошибки в модели. [4]. Операторы с ошибками подчеркиваются красной линией (рис. 2), а сами ошибки отображаются при наведении указателя мыши. Поддерживается группировка текста, позволяющая объединять и при ненадобности скрывать ненужные строки модели.

• *Расширенная отладка (трассировка) модели*. Для поиска ошибок модели в расширенный редактор встроена подсистема трассировки. [3] и [4] По окончании исполнения модели можно проанализировать порядок движения транзактов и характер изменения данных, чтобы выявить ошибки. [5] Для анализа доступны пути перемещения всех транзактов модели и значения всех ячеек и параметров транзактов (рис. 3), которые были сформированы к текущему моменту модельного времени. Можно ограничить область трассировки и выбрать, например, для отладки только той части модели, где предположительно содержится ошибка. Имеется возможность поиска транзакта по номеру или значению его параметра и отслеживания только его передвижения в модели. Если при создании и отладке модели понадобятся средства стандартного редактора GPSS World, то их можно вызвать непосредственно из расширенного редактора.

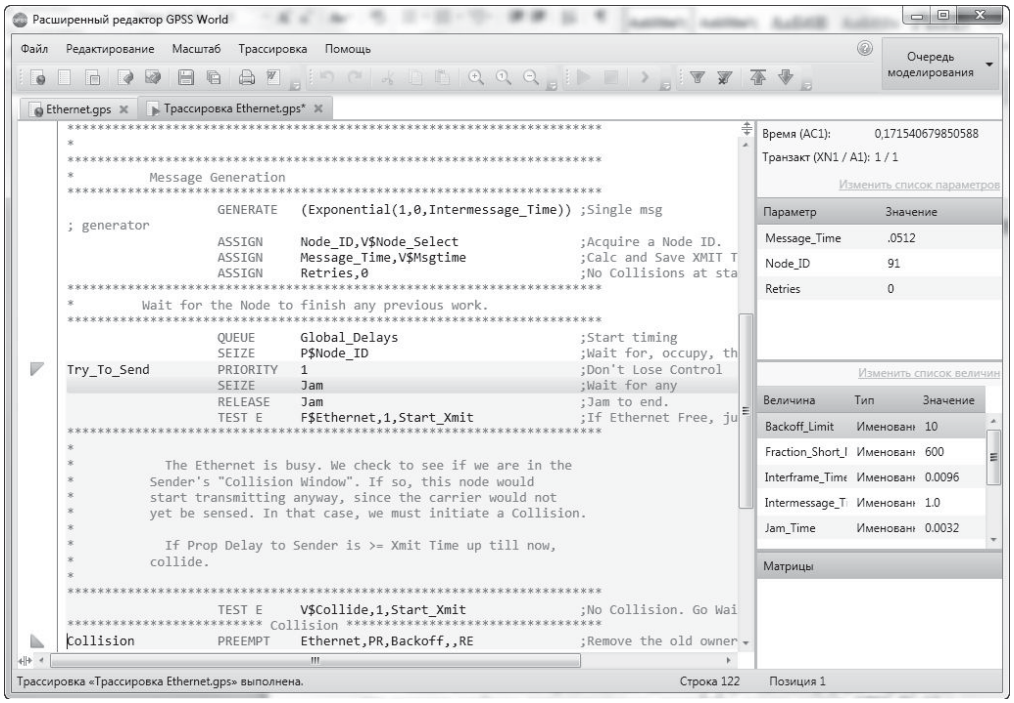


Рис. 3. Трассировка модели

Для получения полноценного результата Обычно одного эксперимента бывает недостаточно и выполняется серия экспериментов. Кроме того, модель сама по себе не является информативной для заказчика. Чтобы ввести исходные данные и отобразить результаты, проще манипулировать не с моделью, а с обычными элементами графического интерфейса (текстовыми полями, кнопками и т.п.). Такие возможности предоставляет дизайнер форм. Он служит для создания удобного пользовательского интерфейса поверх модели GPSS World и проведения серий экспериментов с моделью. Расширенный редактор и дизайнер форм работают совместно. На любом этапе построения модели, программа позволяет сформировать отчет в MS Word. В данный отчет могут быть включены: схема модели, текст модели, результаты моделирования одиночных и серий экспериментов. Данные представляются в форме изображений, графиков и таблиц.

• *Создание матриц в табличном виде*. Матрица позволяет определить GPSS матрицу. Все значения задаются в табличном, а не в текстом виде как в „класическом” редакторе [5] GPSS модели. Это повышает удобство и скорость работы.

• *Создание отчёта об исследовании*. После создания модели, разработчик может выполнить моделирование. При моделировании доступен журнал, а по окончании – стандартный отчет, представленный в форме таблицы. После того, как модель создана и отлажена, она может быть открыта в дизайнере форм, чтобы продолжить исследование. По окончании моделирования разработчик может сформировать отчет в формате MS Word. В отчете могут быть включены схема модели и её текст, стандартные результаты, и результаты полученные в дизайнере форм.

Возможности универсального редактора форм для GPSS World для проведения симуляционных исследований

Важнейшей составной частью технологии проведения имитационных исследований с использованием Расширенного редактора GPSS World [4] является создание диалогов по вводу исходных данных в разработанную ранее модель для организации экспериментов с ней и анализа результатов моделирования. Решению этих задач служит универсальный редактор форм Входом в данную подсистему является модель на GPSS World [4] и структурная схема модели. Концептуальная схема работы универсального редактора форм приведена на рис. 4.

Редактор объединяет такие подсистемы, как конструктор форм ввода исходных данных и форм вывода результатов эксперимента, подсистема 2D анимации, подсистема построения плана серии экспериментов, база данных результатов моделирования и подсистема анализа этих результатов. Основная цель редактора - превращение рядовым исследователем любой текстовой модели на GPSS World или ее

структурной схемы в полноценное имитационное приложение, позволяющее проводить исследование в среде приближенной к предметной области. И это дает ему возможность не отвлекаться на несвойственные ему функции, сосредоточиться на главном – глубоком и качественном проведении имитационного исследования.

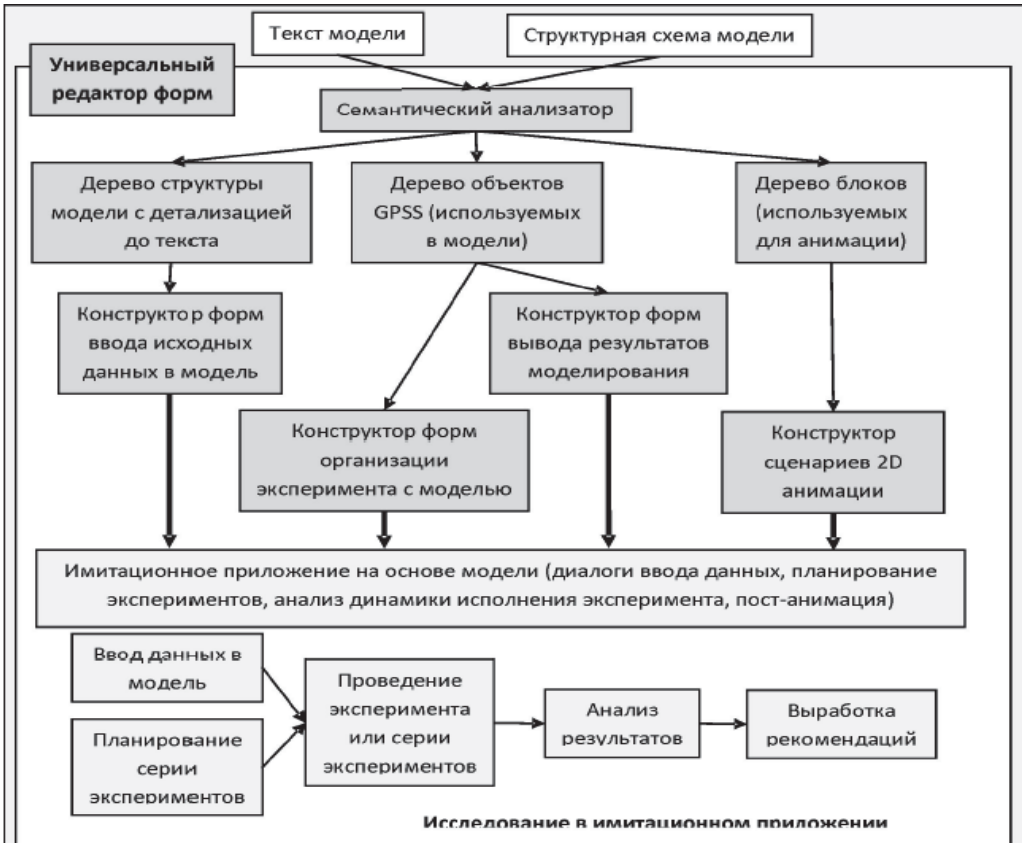


Рис. 4. Концепция работы универсального редактора форм

Основными преимуществами редактора [2] перед классическим использованием GPSS World [5] являются:

• *Автоматизированное конструирование диалогов по вводу исходных данных в модель*. Она позволяет при проведении экспериментов абстрагироваться от текста модели и осуществлять ввод в соответствии с созданным сценарием диалога;

• *Создание специальных форм наблюдения за динамикой изменения показателей модели в ходе эксперимента*. В качестве таких форм могут быть динамические графики и динамические схемы;

• *Построение сценариев 2D-анимации в соответствии с замыслом исследователя*. Анимация позволяет в максимально приближенном к

реальной системе виде проанализировать происходящие в модели процессы;

• *Автоматизированное построение планов экспериментов, по выбранным исследователем факторам и границам их изменений*. При этом могут быть заданы показатели модели, за которыми необходимо наблюдать в серии. Управление запуском одиночных экспериментов или серий экспериментов в соответствии с планом, сформированным исследователем;

• *Детальный интерактивный анализ результатов эксперимента* по динамическим формам, созданному анимационному ролику эксперимента и графикам изменения в ходе эксперимента любого системного числового атрибута GPSS модели;

• *Сравнительный графический и табличный анализ изменения выбранных исследователем показателей модели в серии экспериментов*;

• *Наличие базы данных исходных данных, результатов экспериментов и серий.* Возможность документирования любых выбранных исследователем результатов в единый интегрированный отчет;

• *Создание независимого от редактора EXE-модуля имитационного приложения*, которое легко переносится между компьютерами и имеет те же функции по вводу, моделированию и анализу результатов.

Эти возможности редактора позволяют подключать экспертов из данной предметной области для совместного с профессионалами ИМ конструирования имитационного приложения [2]. А после его создания эксперты уже самостоятельно могут проводить исследование (эксперименты), разрабатывать отчет, вырабатывать рекомендации. Все это существенно повышает качество и скорость исследования.

Выводы

В расширенном редакторе автоматизируется большинство операций и действий исследователя при проведении всего цикла симуляционного исследования. Он позволяет снизить квалификационные требования и к профессионалу ИМ, и к конечному пользователю, использующему созданные им модели. Это достигается за счет инструментов создания модели в форме иерархической схемы, формирования библиотек ТЭБ, расширенной отладки и других средств.

Таким образом, показанная технология подготовки проведения экспериментов радикальным образом упрощает проведение исследования с моделями на GPSS World, позволяет проводить исследование глубже и профессиональнее.

Литература

[1] **Власов,** С., В. Девятков, Ф. Исаев, М. Федотов. Имитационные исследования с использованием GPSS WORLD – новые возможности. // “Автоматизация в промышленности”. 2012, № 7, с. 3–8.

[2] **Исаев,** Ф., В. Девятков. Основные возможности универсального редактора форм для GPSS World. // Сборник докладов шестой всероссийской научно-практической конференции „Имитационное моделирование. Теория и практика” (ИММОД-2013). Том 2, Изд. “ФЭН” Академии наук РТ, Казань, 2013, с. 149-154.

[3] **Расширенный** редактор имитационных моделей для языка GPSS World. // Руководство пользователя. Казань, ООО „Элина компьютерь”, 2011.

[4] **Федотов**, М., В. Девятков. САИИ для профессионалов – развитие возможностей расширенного редактора GPSS World // Сборник докладов шестой всероссийской научно-практической конференции „Имитационное моделирование. Теория и практика” (ИММОД-2013). Том 1, Изд. “ФЭН” Академии наук РТ, Казань, 2013, с. 356-360.

[5] **Minuteman** Software. // www.minutemansoftware.com