

30 ТЕХНИЧЕСКИ КОЛЕЖ
ГОДИНИ ЛОВЕЧ



НАУЧНА
КОНФЕРЕНЦИЯ

СБОРНИК ДОКЛАДИ

ТОМ I

TechCo
ЛОВЕЧ

10 май 2019

Конференцията се провежда с финансовата подкрепа на:



home textile
Kalinel



**КОПА
ХИДРОСИСТЕМ ЕООД
ТРОЯН**

ТЕХНИЧЕСКИ КОЛЕЖ – ЛОВЕЧ

НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ

TechCo – Lovech 2019

СБОРНИК ДОКЛАДИ

Том I

Формат: 70/100/16

Печатни коли: 19

Печат: Университетско издателство “Васил Априлов” – Габрово

ISSN 2535-079X

ОРГАНИЗАЦИОНЕН КОМИТЕТ

ПРЕДСЕДАТЕЛ:

доц. д-р инж. Пенчо Пенчев
Директор на ТК – Ловеч

ЧЛЕНОВЕ:

гл. ас. д-р инж. Мадлена Жилевска
Венцислав Христов – Зам. Кмет Община Ловеч
Радостин Петров – студент, ТК-Ловеч

ТЕХНИЧЕСКИ СЕКРЕТАР:

инж. Теменуга Пенкова

ПРОГРАМЕН КОМИТЕТ

ПРЕДСЕДАТЕЛ:

проф. дмн Стоян Капралов

ЧЛЕНОВЕ:

доц. д-р инж. Боян Стойчев
доц. д-р инж. Никола Драганов
доц. д-р Диана Изворска
доц. д-р инж. Христо Недев
доц. д-р инж. Христо Годоров
доц. д-р инж. Пламен Цанков
доц. д-р инж. Йосиф Митев
гл. ас. д-р инж. Милко Дочев
гл. ас. д-р инж. Стефан Стойчев

НАУЧНИ НАПРАВЛЕНИЯ

- **Електротехника, електроника
и компютърна техника**
- **Машиностроене, автомобилна техника
и технологии**
- **Икономика и управление**
- **Педагогика**
- **Природни науки, математика и физика**

CONTENTS

ТОМ I

ЕЛЕКТРОТЕХНИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И КОМПЮТЪРНА ТЕХНИКА

PERFORMANCE SENSING SOLUTIONS FOR A GREEN ENVIRONMENT DESIGNED IN BULGARIA.....	19
<i>Petar Mitsev, Angel Tanev, Tsvetelina Lazarova</i> <i>Sensata Technologies</i>	
ОТНОСНО ИЗБОРА НА КОМПЮТЪРНИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА СИЛОВИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛНИ СХЕМИ	27
<i>Антоанета Иванова Хинова</i> <i>Технически колеж- Ловеч</i>	
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ МЕТОДИ ЗА ИЗБОР НА ОПТИМАЛЕН РЕЖИМ В ЛАЗЕРНИ ТЕХНОЛОГИЧНИ СИСТЕМИ	33
<i>Дочо Цанков</i> <i>Технически Университет – София</i>	
ОЦЕНКА НА ВЕРОЯТНОСТТА ЗА ГРЕШКА НА БИТ В СИСТЕМИ С ДИРЕКТНО РАЗШИРЕНИЕ НА СПЕКТЪРА ПРИ ВЪЗДЕЙСТВИЕ НА ИМПУЛСНИ СМУЩЕНИЯ.....	39
<i>Христина Спиридонова</i> <i>Петър Иванов</i> <i>Висше транспортно училище „Тодор Каблешков“</i>	
МОДЕЛИРАНЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПРЕХОДНИ ПРОЦЕСИ В СХЕМА НА “БЪК” ПРЕОБРАЗОВАТЕЛ.....	45
<i>Петър Иванов</i> <i>Висше транспортно училище „Тодор Каблешков“</i>	
АЛГОРИТЪМ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ И АНАЛИЗ НА ТОЧНИТЕ И ПРИБЛИЖЕНИ АМПЛИТУДНО – ЧЕСТОТНИ И ФАЗОЧЕСТОТНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ТРЕПТЯЩИ КРЪГОВЕ.....	50
<i>Юлиян Ан. Петров</i> <i>Университет „Проф. д-р Асен Златаров“</i>	
ЕДИН АЛГОРИТЪМ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ПРАКТИЧЕСКАТА ШИРИНА НА СПЕКТЪРА НА НЕПЕРИОДИЧНИ СИГНАЛИ	56
<i>Юлиян Ан. Петров</i> <i>Университет „Проф. д-р Асен Златаров“</i>	
СИНТЕЗ И СВОЙСТВА НА СЕГНЕТОКЕРАМИКА ОТ БАРИЕВ ТИТАНАТ.....	62
<i>Ивайло Лазаров</i> <i>Технически университет – Габрово</i>	

ОРТОГОНАЛНО ЧЕСТОТНО РАЗДЕЛЯНЕ И МУЛТИПЛЕКСИРАНЕ С ЧЕСТОТНО ОТСТОЯНИЕ МЕЖДУ ПОДНОСЕЩИТЕ $1/2T$, И M – КРАТНА АМПЛИТУДНА МАНИПУЛАЦИЯ.....	67
Димитър Георгиев Чобанов <i>НВУ „В. Левски“</i>	
АЛГОРИТЪМ ЗА БЪРЗО СИНУСОВО ПРЕОБРАЗУВАНИЕ.....	73
Димитър Георгиев Чобанов <i>НВУ „В. Левски“</i>	
ИЗСЛЕДВАНЕ НА ТОЧНОСТ В ТЕХНОЛОГИЧНИ СИСТЕМИ ЗА ЛАЗЕРНА ОБРАБОТКА НА МАТЕРИАЛИ.....	77
Дочо Цанков <i>Технически Университет – София</i>	
ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЕН МОДУЛ ЗА БЕЗКОНТАКТНО ИЗМЕРВАНЕ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ТОК.....	83
Никола Драганов Любомир Спасов <i>Технически Университет – Габрово</i>	

МАШИНОСТРОЕНЕ, АВТОМОБИЛНА ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

НЯКОИ СЕНЗОРНИ ПРИЛОЖЕНИЯ В СЪВРЕМЕННИТЕ ЕЛЕКТРОННИ АВТОМОБИЛНИ СИСТЕМИ.....	93
Никола Драганов <i>Технически университет – Габрово</i>	
ПРОБЛЕМИ ПРИ МОДЕРНИЗАЦИЯТА НА КЛАС ПРОБИВНО-РАЗСТЪРГВАЩИ МАШИНИ С ЦПУ	101
Марин Жилевски <i>Технически университет – София</i>	
ТЕРМОМЕХАНИЧНА ОБРАБОТКА НА ПЕРИОДИЧЕН ПРОФИЛ ОТ ВЪГЛЕРОДНА СТОМАНА	109
Иван Иванов, Тодор Маринов, Тодор Найденов, Митко Карайовчев <i>Университет „Проф. д-р Асен Златаров”</i>	
ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ФРИКЦИОНЕН ВАРИАТОР	115
Велко Рупецов <i>Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“</i> Чавдар Пашински <i>Технически университет – София, филиал Пловдив</i>	
COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE WEAR RESISTANCE OF NANOCOMPOSITE Ti/TiN/TiCN/nc-TiCN:a-C/nc-TiC:a-C/a-C AND NANOLAMINATE Ti/TiN/CrN-ml COATINGS.....	121
Velko Rupetsov <i>Plovdiv University „Paisii Hilendarski”</i>	
МЕТОДИКА ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ЕКСПЕРИМЕНТ ЗА РАДИАЛНА ЕЛАСТИЧНОСТ.....	127
Лилия Ан. Станева <i>Университет „Проф. д-р Асен Златаров”</i>	
ОПРЕДЕЛЯНЕ НА РАДИАЛНАТА ДЕФОРМАЦИЯ ЗА АВТОМОБИЛНА ПНЕВМАТИЧНА ГУМА.....	133
Лилия Ан. Станева <i>Университет „Проф. д-р Асен Златаров”</i>	
УПРАВЛЕНИЕ НА СИСТЕМА ЗА ДОЗАТОРНО МАЗАНЕ НА МЕТАЛОРЕЖЕЩИ МАШИНИ С ЦПУ	139
Мадлена Жилевска <i>Технически Колеж-Ловеч</i>	
ОСОБЕНОСТИ В КОНСТРУКЦИЯТА НА ДВУМАСОВ МАХОВИК НА АВТОМОБИЛ.....	145
Станислав Димитров Димитров <i>Технически колеж-Ловеч</i>	

ВИБРАЦИИ ПРИ ДВГ НА ПРАЗЕН ХОД.....	150
Богомил Вълков <i>Технически колеж - Ловеч</i>	
ЦЕНТРОБЕЖЕН СЪЕДИНИТЕЛ ЗА МОТОФРЕЗА	155
Стефан Василев Стойчев <i>Технически колеж-Ловеч</i>	
ШУМ И ВИБРАЦИИ – ФАКТОР НА РАБОТНАТА СРЕДА.....	162
Ивелина Илиева Илиева <i>Технически колеж-Ловеч</i>	
ИЗСЛЕДВАНЕ НА НАПРЕЖЕНИЯТА И ДЕФОРМАЦИИТЕ В НОСЕЦА КОНЗОЛА.....	168
Боян Стойчев <i>Технически колеж-Ловеч</i>	
РАЗРАБОТКА НА ПУЛТ ЗА УПРАВЛЕНИЕ ЗА КЛАС ПРОБИВНО- РАЗСТЪРГВАЩИ МАШИНИ С ЦПУ	175
Марин Жилевски <i>Технически университет – София</i>	

ИКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

АНАЛИЗ НА СИЛНИТЕ И СЛАБИТЕ ЕЛЕМЕНТИ НА ИНТЕЛЕКТУАЛНИЯ КАПИТАЛ	183
<i>Йордан Стоянов Димитров Милена Димитрова Чичкова Технически университет - София</i>	
ВЛИЯНИЕТО НА БРЕКЗИТ ВЪРХУ СТРАНИТЕ ОТ ЦЕНТРАЛНА И ИЗТОЧНА ЕВРОПА.....	189
<i>Ралина Добринова Добрева Икономически университет-Варна</i>	
ЗНАЧЕНИЕТО НА ДВАТА ПРОЕКТА НА СЪВЕТА ПО ИНОВАЦИИ ПРИ БТПП ЗА ИЗГРАЖДАНЕТО НА ЦЕНТЪР ЗА ТРАНСФЕР НА ТЕХНОЛОГИИ И ЗА СЪЗДАВАНЕТО НА СТАРТ ЪП ХЪБ ЗА РАЗВИТИЕТО НА ИНОВАЦИОННАТА ИНФРАСТРУКТУРА В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ	200
<i>Йосиф Аврамов Българска търговско-промишлена палата; Съвет по иновации при БТПП</i>	
ПЛАТФОРМА „ИНОВАЦИОННА БОРСА“ – ПРОЕКТ НА СЪВЕТА ПО ИНОВАЦИИ ПРИ БТПП НЕРАЗРИВНО СВЪРЗВА НАУКАТА С БИЗНЕСА	208
<i>Йосиф Аврамов Българска търговско-промишлена палата; Съвет по иновации при БТПП</i>	
ОСОБЕНОСТИ В ИКОНОМИЧЕСКОТО РАЗВИТИЕ НА ПРОМИШЛЕНАТА ДЕЙНОСТ КАТО ПРЕДПОСТАВКА ЗА ФОРМИРАНЕТО НА ПРИХОДИ	216
<i>Иван Николаев Събев Технически университет - Габрово</i>	
ПРАКТИКОПРИЛОЖНИ АСПЕКТИ НА СЧЕТОВОДНИЯ АНАЛИЗ КАТО СРЕДСТВО ЗА ИНФОРМАЦИОННО ОСИГУРЯВАНЕ НУЖДТЕ НА УПРАВЛЕНИЕТО	221
<i>Иван Николаев Събев Технически университет - Габрово</i>	
ВЪЗДЕЙСТВИЕ НА НЕВЕРБАЛНАТА КОМУНИКАЦИЯ ПРИ ДЕЛОВИ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ.....	227
<i>Светла Панайотова, Даяна Дянкова Технически университет - Габрово</i>	
УПРАВЛЕНИЕТО НА ВРЕМЕТО – ПРЕДПОСТАВКА ЗА УСПЕШЕН БИЗНЕС	233
<i>Светла Панайотова, Мариела Караджова-Петрова Технически университет - Габрово</i>	

ЕВРОПЕЙСКАТА СИСТЕМА ЗА ТЪРГОВИЯ С ВЪГЛЕРОДНИ ЕМИСИИ - ПРИЛОЖЕНИЕ НА ТЕОРИЯТА ЗА ТРАНСАКЦИОННИТЕ РАЗХОДИ.....	239
Мария Стефанова Петкова-Козовска	
<i>Университет за национално и световно стопанство</i>	
ПРОГРАМАТА НА ВЕЛИКОБРИТАНИЯ ЗА ИНДУСТРИАЛНА СИМБИОЗА И ИДЕЯТА ЗА „КРЪГОВА ИКОНОМИКА“	246
Мария Стефанова Петкова-Козовска	
<i>Университет за национално и световно стопанство</i>	
ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПРИЛАГАНЕ НА СРЕДСТВАТА ЗА ЕЛЕКТРОННА ИДЕНТИФИКАЦИЯ В БЪЛГАРИЯ.....	253
Кремена Мариянова Маринова-Костова	
<i>Стопанска академия „Д. А. Ценов“ - Свищов</i>	
СЪСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИЕТО НА ТЪРГОВИЯТА НА ДРЕБНО В БЪЛГАРИЯ.....	259
Силвия Господинова	
<i>Икономически университет - Варна</i>	
ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТ НА ТРУДА В БЪЛГАРСКАТА ИКОНОМИКА В ПЕРИОДА 2000-2017 ГОДИНА	264
Силвия Господинова	
<i>Икономически университет - Варна</i>	
ПОДГОТОВКА ЗА ВЪВЕЖДАНЕ НА РЕГЛАМЕНТА ЗА ЗАЩИТА НА ЛИЧНИТЕ ДАННИ (GDPR)	269
Евгения Викторова	
<i>Икономически университет Варна</i>	
ЕЛЕКТРОННО ВЪЗЛАГАНЕ НА ОБЩЕСТВЕНИТЕ ПОРЪЧКИ В БЪЛГАРИЯ	275
Иванка Конакчийска	
<i>Университет за национално и световно стопанство</i>	
НАКАЗАТЕЛНОПРАВНА ЗАЩИТА НА СРЕДНОВЕКОВНОТО МАТЕРИАЛНО КУЛТУРНО НАСЛЕДСТВО ПО БЪЛГАРСКОТО ЗАКОНОДАТЕЛСТВО.....	283
Атанас Бояджиев	
<i>НБУ</i>	
КЪМ ВЪПРОСА ЗА ИСТОРИЯТА НА БЪЛГАРСКОТО СРЕДНОВЕКОВНО ПРАВО – ЗАКОН ЗА СЪДЕНЕ НА ЛЮДЕТЕ.....	289
Атанас Бояджиев	
<i>НБУ</i>	
ИНОВАТИВНАТА ОРГАНИЗАЦИЯ – КАК ДА Я РАЗПОЗНАЕМ?!.....	294
Цанка Златева-Петкова	
<i>Технически университет - Габрово</i>	
ИНТЕГРАЦИЯТА НА ПРОЦЕСИТЕ ИНОВАЦИИ И УЧЕНЕ КАТО ФАКТОР ЗА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ НА БИЗНЕС ОРГАНИЗАЦИИТЕ.....	300
Цанка Златева-Петкова	
<i>Технически университет – Габрово</i>	

ТОМ II

ПЕДАГОГИКА

ПРИЛАГАНЕ НА ИНТЕРАКТИВНО ОБУЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНАТА „ТЕХНИЧЕСКА БЕЗОПАСНОСТ И ЗАЩИТА ПРИ БЕДСТВИЯ“ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ ПОЛЕТА	19
<i>Сабина Недкова, Пламена Атанасова</i> <i>Университет „Проф. Д-р Асен Златаров“</i>	
СЪЩНОСТНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ФОРМИРАЩОТО ОЦЕНЯВАНЕ	25
<i>Силвия Ив. Тодорова</i> <i>ВТУ „Св.Св. Кирил и Методий“</i>	
ПОВИШАВАНЕ НА МОТИВАЦИЯТА НА УЧЕНИЦИТЕ В ПРОЦЕСА НА ОБУЧЕНИЕ ЧРЕЗ ФОРМИРАЩО ОЦЕНЯВАНЕ	31
<i>Силвия Ив. Тодорова</i> <i>ВТУ „Св.Св. Кирил и Методий“</i>	
ДВИГАТЕЛНО ОСЪЗНАВАНЕ НА ТАНЦОВИТЕ ЖАНРОВЕ В ЧАСОВЕТЕ ПО МУЗИКА.....	37
<i>Люба Атанасова Златкова</i> <i>ШУ „Епископ К. Преславски“</i>	
РИТМИЧЕСКОТО ВЪЗПИТАНИЕ В НАЧАЛНОТО УЧИЛИЩЕ – ЕФЕКТИВЕН ПЪТ ЗА МУЗИКАЛНО ВЪЗПИТАНИЕ	45
<i>Люба Ат. Златкова</i> <i>ШУ „Епископ К. Преславски“</i>	
ОСНОВНИ ПРОБЛЕМИ НА ПРИОБЩАВАНЕТО И ИНТЕГРАЦИЯТА НА РОМСКИТЕ ДЕЦА И УЧЕНИЦИ В ОБРАЗОВАТЕЛНИТЕ ИНСТИТУЦИИ НА ОБЩИНА СЛИВЕН	51
<i>Йосиф Ясенов Нунев</i> <i>ВТУ „Св. св. Кирил и Методий“</i>	
БАЗОВАТА КОМПЕТЕНТОСТ НА ДИРЕКТОРИ НА ОБРАЗОВАТЕЛНИ ИНСТИТУЦИИ В ОБЛАСТТА НА ПРИОБЩАВАЩОТО И ИНТЕРКУЛТУРНОТО ОБРАЗОВАНИЕ В ОБЩИНА СЛИВЕН.....	57
<i>Йосиф Ясенов Нунев</i> <i>ВТУ „Св. св. Кирил и Методий“</i>	
АНАЛИЗ НА УРОК ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕТО „ЧОВЕК-ОБЩЕСТВО-ПРИРОДА“ В НАЧАЛНА УЧИЛИЩНА ВЪЗРАСТ	63
<i>Евдокия Николаева Стефанова</i> <i>ВТУ „Св. св. Кирил и Методий“</i>	
СЪВРЕМЕННИ ОБРАЗОВАТЕЛНИ ТЕНДЕНЦИИ В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА ПО ЧОВЕКЪТ И ОБЩЕСТВОТО В III И IV КЛАС.....	69
<i>Евдокия Николаева Стефанова</i> <i>ВТУ „Св. св. Кирил и Методий“</i>	

ДИСКУРСИ КЪМ ОБРАЗА НА БЪЛГАРСКАТА ЖЕНА В ПЕРИОДА ОТ ОСВОБОЖДЕНИЕТО ДО КРАЯ НА ВТОРАТА СВЕТОВНА ВОЙНА (СОЦИАЛНИ НАГЛАСИ И ПОЛИТИЧЕСКИ ПРАКТИКИ)	76
<i>Ангелина Марковска</i> <i>ВТУ „Св.Св.Кирил и Методий“</i>	
СОЦИОПАТИЯТА НА УИНСТЪН ЧЪРЧИЛ–ДЕПРЕСИЯ, РЕГРЕСИЯ, ВОЙНА	82
<i>Филип Узунов</i> <i>ВТУ „Св.Св.Кирил и Методий“</i>	
ИНТЕРАКТИВНИ ПРИЛОЖЕНИЯ В ТЕМА „ИЗМЕРВАТЕЛНИ УРЕДИ“ ПО „ТЕХНОЛОГИИ И ПРЕДПРИЕМАЧЕСТВО“ 7. КЛАС	87
<i>Керанка Велчева</i> <i>ШУ „Епископ Константин Преславски“</i>	
СПИРИДОН КАЗАНДЖИЕВ И БЪЛГАРСКИЯТ ПРИНОС КЪМ ВОЕННАТА ПСИХОЛОГИЯ	94
<i>Филип Узунов</i> <i>ВТУ „Св.Св.Кирил и Методий“</i>	
МОДЕЛ НА ИНТЕРАКТИВЕН МОДУЛ В ТЕМА „ИЗМЕРВАТЕЛНИ УРЕДИ“ ПО „ТЕХНОЛОГИИ И ПРЕДПРИЕМАЧЕСТВО“ 7. КЛАС	100
<i>Керанка Велчева</i> <i>ШУ „Епископ Константин Преславски“</i>	
МЕТОДИКА ЗА НЕКОНФЕСИОНАЛНО ПРЕПОДАВАНЕ НА РЕЛИГИЯ В СВЕТСКИ УНИВЕРСИТЕТ	107
<i>Светла Шапкалова</i> <i>Университет по библиотекознание и информационни технологии</i>	
МОТИВИРАНЕ НА УЧЕНИЦИТЕ ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ НА ДИНАМИЧНИЯ СОФТУЕР GEOGEBRA В ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА В 7. КЛАС	113
<i>Недка Балталийска</i> <i>ОУ „Христо Ботев“, с. Екзарх Антимово, обл. Бургас</i>	
ОБОБЩИТЕЛЕН УРОК ПО МАТЕМАТИКА В 7. КЛАС НА РАЗДЕЛ „ЕДНАКВИ ТРИЪГЪЛНИЦИ“ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ НА ДИНАМИЧНИЯ СОФТУЕР GEOGEBRA.....	119
<i>Недка Балталийска</i> <i>ОУ „Христо Ботев“, с. Екзарх Антимово, обл. Бургас</i>	
ИЗУЧЕНИЕ ИНДИВИДУАЛНОСТИ ЧЕЛОВЕКА В РУССКОЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ МЫСЛИ И НАУКЕ	126
<i>Юрий Николаевич Олейник</i> <i>Россия, Москва, Московский гуманитарный университет</i>	
ИСТОРИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ: ЗНАЧЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ	130
<i>Юрий Николаевич Олейник</i> <i>Россия, Москва, Московский гуманитарный университет</i>	

МЯСТОТО НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ И КОМУНИКАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИЕТО	136
<i>Минка Митева Йорданова</i>	
<i>Технически университет - Габрово</i>	
ПРИНОСЪТ НА АНГЕЛ БЪНКОВ В ИСТОРИЯТА НА БЪЛГАРСКАТА ПСИХОЛОГИЯ.....	142
<i>Марияна Няголова</i>	
<i>Великотърновски университет „Св. Св. Кирил и Методий”</i>	
ПОДГОТОВКА НА СТУДЕНТИТЕ – БЪДЕЩИ НАЧАЛНИ УЧИТЕЛИ ЗА ОРГАНИЗАЦИЯ НА ЧАСОВЕТЕ ПО САМОПОДГОТОВКА.....	149
<i>Дияна Иванова Димитрова</i>	
<i>ВТУ „Св.св. Кирил и Методий”</i>	
ПРИЛОЖЕНИЕ НА ИГРОВИ И ПРЕЗЕНТАЦИОННИ МЕТОДИ ЗА ОПТИМИЗИРАНЕ НА ЧАСОВЕТЕ ЗА САМОПОДГОТОВКА В НАЧАЛЕН УЧИЛИЩЕН ЕТАП.....	155
<i>Дияна Иванова Димитрова</i>	
<i>ВТУ „Св.св. Кирил и Методий”</i>	
ПЕЧАТИТЕ НА ЦАР СИМЕОН ВЕЛИКИ	162
<i>Атанас Бояджиев</i>	
<i>НБУ</i>	
НАКАЗАТЕЛНОПРАВНА ЗАЩИТА НА СРЕДНОВЕКОВНОТО МАТЕРИАЛНО КУЛТУРНО НАСЛЕДСТВО ПО БЪЛГАРСКОТО ЗАКОНОДАТЕЛСТВО.....	167
<i>Атанас Бояджиев</i>	
<i>НБУ</i>	
КЪМ ВЪПРОСА ЗА ИСТОРИЯТА НА БЪЛГАРСКОТО СРЕДНОВЕКОВНО ПРАВО – ЗАКОН ЗА СЪДЕНЕ НА ЛЮДЕТЕ.....	173
<i>Атанас Бояджиев</i>	
<i>НБУ</i>	
ПОВТОРЕНИЕ, ЧЕСТОТА, ТЕМП И АМПЛИТУДА В АРТТЕРАПЕВТИЧНАТА ПРАКТИКА.....	178
<i>Вяра Колчова Границка</i>	
<i>Национална Художествена Академия „Н.Павлович” София</i>	

ПРИРОДНИ НАУКИ, МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА

КОНЦЕПТУАЛНА АРХИТЕКТУРА НА ЦЕНТЪРА ЗА ДИГИТАЛИЗАЦИЯ НА ИКОНОМИКАТА В СРЕДА НА ГОЛЕМИ ДАННИ.....	187
Асистент д-р Станимира Йорданова <i>Университет за национално и световно стопанство</i>	
ПРИЛОЖЕНИЕ НА VOICE ASSISTANT ПРИ ПОТРЕБИТЕЛСКО БАНКИРАНЕ	193
Илия Илиев Неделчев <i>Risk First</i>	
ИНФРАСТРУКТУРА ЗА ИНТЕЛИГЕНТНО ЗЕМЕДЕЛИЕ „ЗЕМЕДЕЛИЕ 2.0 - ПЛОВДИВ“	199
Станислав Стоянов, Тодорка Глушкова <i>Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“</i>	
BLOCKCHAIN - БАЗИРАН МОДЕЛ ЗА РАЗРАБОТКА НА ЕЛЕКТРОНЕН УЧИЛИЩЕН ДНЕВНИК.....	205
Ирина Кръстева, Йордан Тодоров <i>ПУ „Паисий Хилендарски“</i>	
АМБИЕНТ-ОРИЕНТИРАНО МОДЕЛИРАНЕ НА „УМНИ“ ГРАДОВЕ	211
Тодорка Глушкова, Станислав Стоянов <i>Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“</i>	
ПЕРСОНАЛЕН АСИСТЕНТ ЗА ПОДПОМАГАНЕ НА УЧЕБНИЯ ПРОЦЕС В СРЕДНИТЕ УЧИЛИЩА.....	217
Йордан Тодоров, Ирина Кръстева <i>ПУ „Паисий Хилендарски“</i>	
ИЗБОР НА СОФТУЕРНИ ИНСТРУМЕНТИ ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ГРАФИЧНИ ПРИЛОЖЕНИЯ ЗА АНДРОИД УСТРОЙСТВА	223
Росица Пенчева Христова, Павел Иванов Стоянов <i>ШУ „Епископ Константин Преславски“</i>	
ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРЕД УМНИТЕ ГРАДОВЕ.....	231
Станимира Йорданова <i>Университет за национално и световно стопанство</i>	
COLOR ACCESSIBILITY: TOOLS AND TECHNIQUES FOR BETTER UI DESIGNS	237
Radka Nacheva <i>University of Economics – Varna, Bulgaria</i>	
ЕЛЕКТРОННОТО ОБУЧЕНИЕ В ИУ – ВАРНА	244
Латинка Тодоранова <i>Икономически университет – Варна</i>	

СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА ПРОГРАМНИТЕ ЕЗИЦИ ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ГРАФИЧНИ ПРИЛОЖЕНИЯ.....	249
Росица Пенчева Христова, Павел Иванов Стоянов <i>ШУ „Епископ Константин Преславски“</i>	
УПРАВЛЕНИЕ НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ И РЕСУРСИ	256
Б. Александров <i>Технически университет-Габрово</i>	
МЕТОД НА НАЙ-МАЛКИТЕ КВАДРАТИ И MAPLE	262
Пенка Иванова <i>Технически университет - Габрово</i>	
ОБЛАЧНИ ИЗЧИСЛИТЕЛНИ ТЕХНОЛОГИИ.....	271
Б. Александров <i>Технически университет-Габрово</i>	
ЕДИН ПОДХОД ЗА ИЗГОТВЯНЕ НА УПРАВЛЯВАЩИ ПРОГРАМИ ЗА ARDUINO БАЗИРАНИ CNC МАШИНИ	275
Иван Годоров Барзев <i>Технически университет-Габрово</i>	

НАПРАВЛЕНИЕ 1

**ЕЛЕКТРОТЕХНИКА, ЕЛЕКТРОНИКА
И КОМПЮТЪРНА ТЕХНИКА**

PERFORMANCE SENSING SOLUTIONS FOR A GREEN ENVIRONMENT DESIGNED IN BULGARIA

Petar Mitsev, Angel Tanev, Tsvetelina Lazarova

Sensata Technologies

Abstract: *This paper presents novel green automotive platinum sensing technology. In recent years, worldwide emissions legislation has been introduced and is rapidly becoming more stringent. With alternative vehicular propulsion methods far from becoming mainstream reality, leading automotive providers have intensified efforts in the direction of reducing the harmful footprint of their products. This is being accomplished via smaller, more optimally designed internal combustion engines, necessitating an increased and higher-performance sensor content per vehicle. This paper elaborates on temperature sensor application in automotive exhaust gas performance sensing.*

Key words: *automotive exhaust gas, platinum temperature sensor, materials technology*

1. INTRODUCTION

The growing environmental awareness within society has necessitated an immediate and effective solution towards air pollution reduction and control [6]. A large portion of the latter is produced every day by the global vehicle fleet, responding to the ever-growing transportation needs of an expanding world population, with automotive being among the three major energy consumer sectors. The above requires a greater degree of sensing, operating under harsher application conditions, prompting the need for novel sensor technology.



Fig. 1. *Automotive sensors: general view [11]*



2. THEORETICAL BACKGROUND

In practice, there are 3 sensor technologies that are viable in vehicle exhaust: thermocouples, thermistors, and resistance temperature detectors (RTD). Each of them have their own advantages and disadvantages, and will be considered in brief detail.

Thermocouples are formed by welding two dissimilar metals together forming a bimetallic junction that produces a temperature-dependent voltage as a result of the thermoelectric effect [17].

For a vehicle application, a type K (chromel-alumel), type R or S (platinum-rhodium) or type N (Nicrosil-Nisil) would be used for the range of temperatures previously mentioned. Thermocouples can be relatively low cost sensors (for example, using type K) as compared with thermistors or RTDs. However, the electrical system is significantly more expensive since there must be introduced a compensation for voltages produced whenever there is a change in wire material (often called cold-junction compensation).

Thermocouples can be made with very little mass which allows for a fast response with changing temperature. In order for the sensor to minimize drift and be reliable in a vehicle exhaust environment however, the thermocouple must be protected by a sheath, and therefore they are made thicker. Thus much of the fast response advantage is reduced.

Thermistors are made from various nonmetallic conductors (i.e. metal oxides). The types of thermistors found in a vehicle exhaust environment will typically produce a negative temperature coefficient (NTC), meaning the resistance will decrease with increasing temperature. Thermistors offer a high sensitivity over a smaller range in temperature than either thermocouples or RTDs [17].

At 0°C the resistance can be over 100000 Ω , at 200°C: 200 to 500 Ω , and at 800°C 50 Ω . Therefore, thermistors can achieve very high sensitivities over a particular range of temperatures. However, achieving nearly the same accuracy over a large range in temperatures is not possible (unless several pull up resistors are used) due to the highly nonlinear characteristic response. Thermistors can be made with a very small thickness for quick response. However, they are not able to withstand even mild vehicle exhaust environments without being protected by a metal or ceramic insulated sheath thus causing the sensor response to be relatively slow.

Tolerance of a thermistor depends on its intended range of use. For example, thermistor tolerances in manifold air temperature sensors (MAT) or coolant sensors are very tight over the relatively narrow range of measurement (ex. 0.6°C from 0° to 100°C). However in a vehicle exhaust that can vary between -40°C and 1000°C, thermistors have a fairly poor tolerance depending on the temperature range (2% to 6% of temperature). As previously described,

thermistors typically have a very high resistance below $T=100^{\circ}\text{C}$. This makes it difficult to meet requirements of being able to read the sensor at temperature -40°C , or being able to perform OBD (On-Board Diagnostics) start up diagnostics at 20°C .

Table 1 shows a summarized comparison of the three different sensor types. The RTD is the most accurate of the three sensor types over the entire measurement range over time. It is important to note that zero hour accuracy is only one portion of total accuracy; how the sensor performs in the application over time at temperature is vital [17].

Table 1. Comparison of three sensor technologies

Characteristic	Thermocouple	Thermistor	RTD
Linearity	Poor	Poor	Good
Accuracy	Fair	Fair to poor	Excellent
Sensitivity			
<600°C	Poor	Excellent	Good
>600°C	Poor	Fair	Good
Signal Level			
<600°C	Poor	Excellent	Good
>600°C	Poor	Fair	Good
Response time	Poor (3 mm dia)	Poor	Good (No sheath)
System Complexity	Poor	Good	Excellent
Standardized output signal	Excellent	Poor	Good
-40°C measurement	Excellent	Poor	Excellent
20°C OBD II measurement	Excellent	Poor	Excellent

Figure 2 [13,14,15,16] shows two thermistors and a typical RTD designed for vehicle exhaust use (thermocouples are not shown since they generate an output voltage instead of measuring a resistance). As can be seen from the graph, the thermistors show a very non-linear curve as compared to the RTD. Further, there is a significant difference between the two different thermistor manufacturers, with one not being practical for measuring temperatures below 100°C . The tolerances indicated on the graph show that the RTD has a much tighter tolerance than thermistors over the measurement range.

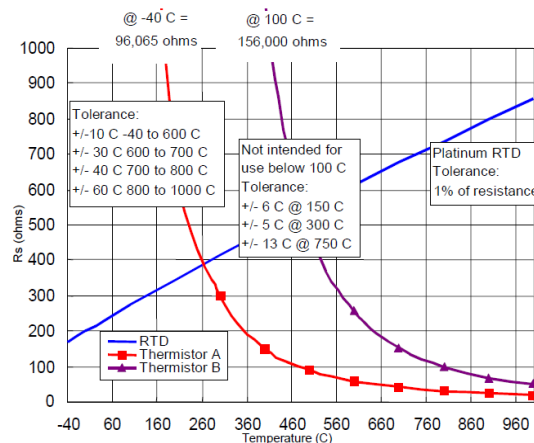


Fig. 2. Comparison of three sensors technologies.

Resistance Temperature Detectors (RTDs) operate through the principle of electrical resistance change in metal thermistors. Platinum is the most widely specified RTD element type although nickel, copper, and Balco (nickel-iron) alloys are also used. Platinum is popular due to its wide temperature range, accuracy, stability, as well as the degree of standardization among manufacturers, thus interchangeability. RTDs are characterized by an almost linear positive change in resistance with respect to temperature. They exhibit the most linear signal with respect to temperature of any electronic sensing device [1].

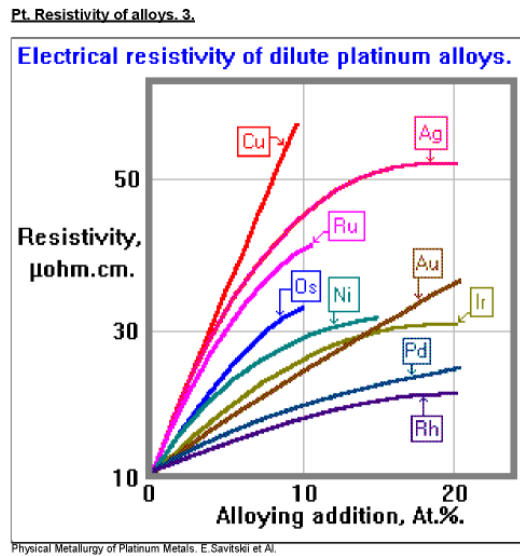


Fig. 3. Resistivity of various Pt alloys [6].

The platinum and copper RTDs are most commonly used [1]. In general, RTDs are employed over the wide temperature range from -260°C up to 850°C , and some of these RTDs are applied up to 1200°C [1].

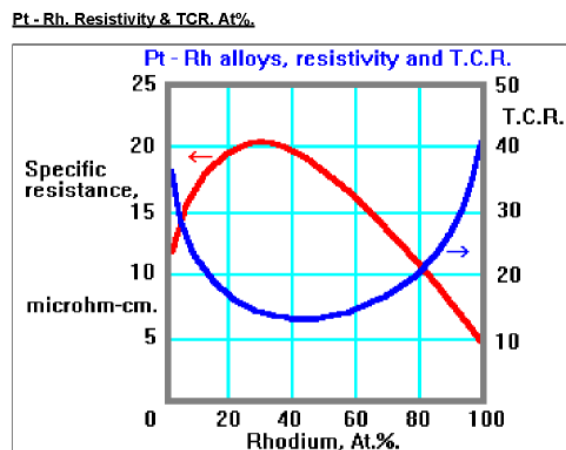


Fig. 4. Effect of Rh addition on Pt TCR [12].

The effect of adding rhodium over the platinum's temperature coefficient of resistance (TCR) is given on Fig.4. The quantity of rhodium (Rh) in the Pt-Rh alloy is less than 1%. This is commonly used to control the TCR value.

The resistance vs. temperature equation is shown below, which is represented by the best-fit quadratic equation of the measured data [2]:

$$R(T) = R_0(1 + \alpha T + \beta T^2) \quad (1)$$

where:

R(T)- sensor resistance [Ω] vs Temp($^{\circ}\text{C}$),

α is a slope of R/R_0 vs T line,

β is a non-linear (quadratic) term.

For a standard Pt RTDs, the coefficients α (slope) and β (quadratic term) are summarized in Table 2:

Table 2. Pt RTD international standards

Standard	Temperature coefficient of resistance, (TCR)	α	β
	$[^{\circ}\text{C}]^{-1}$	$[^{\circ}\text{C}]^{-1}$	$[^{\circ}\text{C}]^{-2}$
DIN 43760	0.003850	$3.9080 \cdot 10^{-3}$	$-5.8019 \cdot 10^{-7}$
American	0.003911	$3.9692 \cdot 10^{-3}$	$-5.8495 \cdot 10^{-7}$
IIS-90	0.003926	$3.9848 \cdot 10^{-3}$	$-5.870 \cdot 10^{-7}$
IEC 60751:2008	0.003851	$3.9083 \cdot 10^{-3}$	$-5.775 \cdot 10^{-7}$

The standard IEC 751 sets two tolerance classes for the interchangeability of platinum Pt RTDs [1]:

Class A: Tolerance ($^{\circ}\text{C}$) = $\pm(0.15 + 0.002|t|)$

Class B: Tolerance ($^{\circ}\text{C}$) = $\pm(0.3 + 0.005|t|)$

where: $|t|$ - absolute temperature in $^{\circ}\text{C}$.

Class A applies to temperatures from -200°C to 650°C , and only for RTDs with three or four-wire configurations. Class B covers the entire range from -200°C to 850°C .

The Platinum resistance as a function of measured temperature is shown on Fig.5. The function is almost linear over a wide range of temperatures (up to 850°C). The resistance at 0°C is $R_0 = 200 \Omega$.

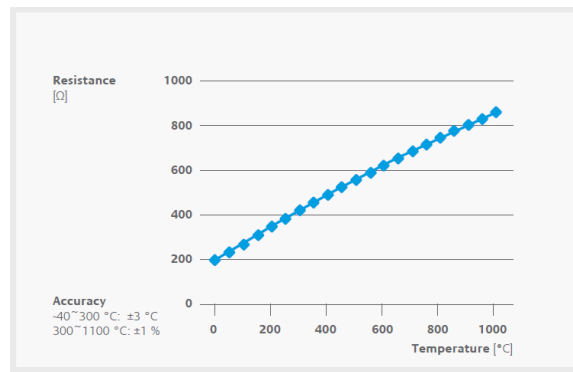


Fig. 5. $R=f(T)$ function [7]

To accomplish the above, design engineering is involved along the scale axis, via different disciplines, shown below on Fig.6 [3,4,5,18]:

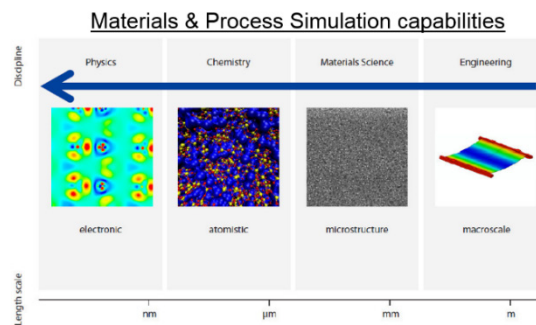


Fig. 6. Physical scale versus scientific disciplines, used in sensor design [8].

3. Application

The technology, described in this paper, is used to satisfy the world’s growing need for safety, energy efficiency and a clean environment. Incorporation examples are provided below (see Fig.7):

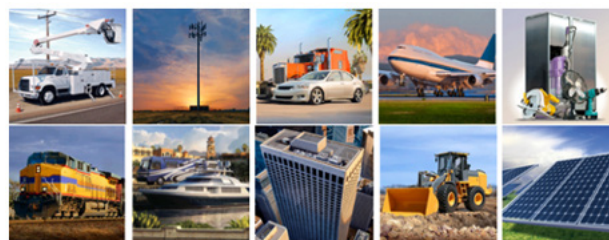


Fig. 7. Areas of application [9]

Due to the increased automotive systems introduction together with their complexity, sensor content per vehicle is increasing (Fig.8, top):

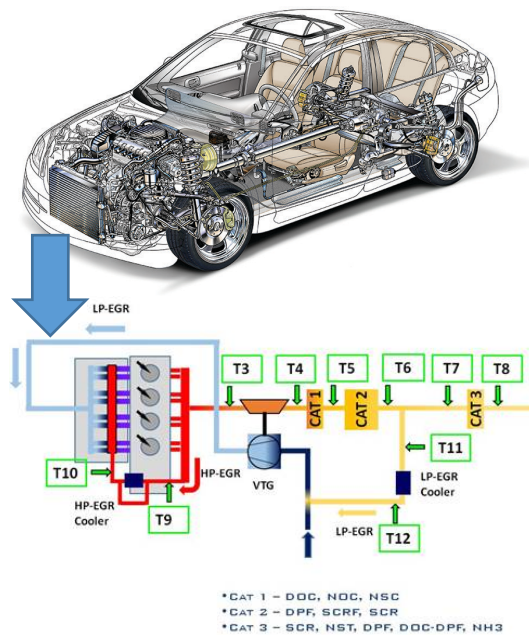


Fig. 8. Temperature sensor positions along the exhaust tract [10]

Typically, several exhaust gas temperature sensors are positioned along the thermodynamic chain (Fig.8, bottom). For example, diesel trucks- starting with the 2007 model year- used for on highway applications are required to have an exhaust treatment system to reduce emissions, specifically large particulate matter. The diesel particulate filter (DPF) is a component of the system. DPFs are designed to physically filter particulate matter (soot). A regeneration process removes the accumulated soot from the filter.

4. CONCLUSION

In this paper, the application of automotive exhaust gas temperature sensing, along the length of the thermodynamic tract, has been described. The influence of metal alloy composites on resistivity and the temperature coefficient of resistivity, thus sensor signal, has been elaborated. The physical scale to scientific discipline design implications has been discussed, providing for performance sensors of increased stability and reliability.

REFERENCES

1. Adler B., *Reliability Aspects of Temperature Measurement*, Moore Industries-International, Inc., North Hills, CA 91343.
2. <http://www.ni.com/tutorial/7115/en/>
3. Fischer et al. (2001). Practical Experience with New Oxide Dispersion Hardened Platinum Materials, Tucson, Arizona, USA, June 9-12, 2001.



4. Jose' S. Moya, Sonia Lopez-Esteban, Carlos Pecharroma'n (2007). The challenge of ceramic/metal microcomposites and nanocomposites, *Progress in Materials Science* 52, 1017–1090.
5. Ke Fan, Min Liu, Tianyou Peng, Liang Maa, Ke Dai (2010). Effects of paste components on the properties of screen-printed porous TiO₂ film for dye-sensitized solar cells, *Renewable Energy* 35, 555–561.
6. Savitski E. et al (1978). Physical Metallurgy of Platinum Metals.
7. Kyocera Pt 200 RTD product datasheet
8. Materials Design MedeA product presentation
9. Sensata Technologies Inc
10. Sensata Technologies Inc
11. Sensata Technologies Inc
12. The PGM database, www.pgmdatabase.com
13. Desmarais R., et al. (2001), “How to Select and Use the Right Temperature Sensor”, *Sensors Magazine*.
14. LeGare J., et al. (1995), “Temperature Sensors for On-board Diagnosis of LEV/ULEV Systems”, *Automotive Engineering*.
15. Mathews D., (2000), “Choosing and Using a Temperature Sensor”, *Sensors Magazine*.
16. Volbrecht A., (1998), “Temperature Measurement: Making Sense of it All”, *Sensors Magazine*.
17. Nelson C., et al., (2004), The Development of a RTD Temperature Sensor for Exhaust Applications, Delphi Corporation, SAE International.
18. Petrov, N. I., (2007), *Reliability's investigations of risk technical systems*. Yambol, Bulgaria: Publishing House “Jelio Uchkov”.

Authors' Contacts:

Address: Sensata Technologies, B1 TCE, Iskarsko Shose 7, Sofia, Bulgaria

Petar Mitsev, e-mail: pmm@sensata.com

Angel Tanev, e-mail: a-tanev@sensata.com

Tsvetelina Lazarova, e-mail: tlazarova@sensata.com

ОТНОСНО ИЗБОРА НА КОМПЮТЪРНИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА СИЛОВИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛНИ СХЕМИ

Антоанета Иванова Хинова

Технически колеж- Ловеч

Специалност „КСТ“, катедра “МКСЕ“

Резюме. *Разглеждат се основните съображения и особености при подбор на различни базови среди за проектиране на преобразуватели за енергийни устройства. Проследява се проектирането и симулационните модели на преобразователни схеми за енергийни устройства с IGBT в най-широко използваните програмни среди. Направени са изводи относно виртуалното изследване на схеми с IGBT в Electronics Workbench, Pspice и Matlab Simulink.*

Ключови думи: преобразувател, програмен пакет, IGBT, Simulink, модел

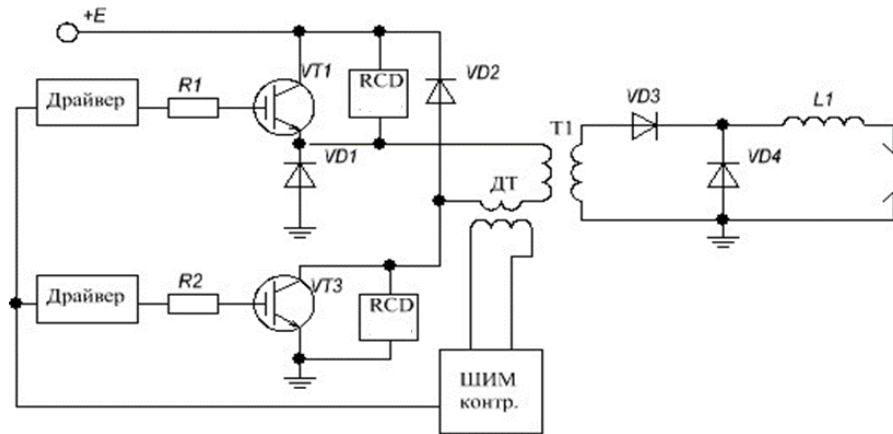
ВЪВЕДЕНИЕ

Създаването на елементи като IGBT доведе до широкото им приложение в силови схеми за преобразуване на енергия. Поради трудното създаване на прототипи като етап от проектирането на силови устройства с големи габаритни размери и огромни разходи на материали, се прибегва с успех до моделиране на устройствата на преобразователната техника и до тяхната виртуална настройка в резултат. Пред проектанта стои въпросът за подбор на базова среда за проектиране и симулационно изследване на създавания прототип [1].

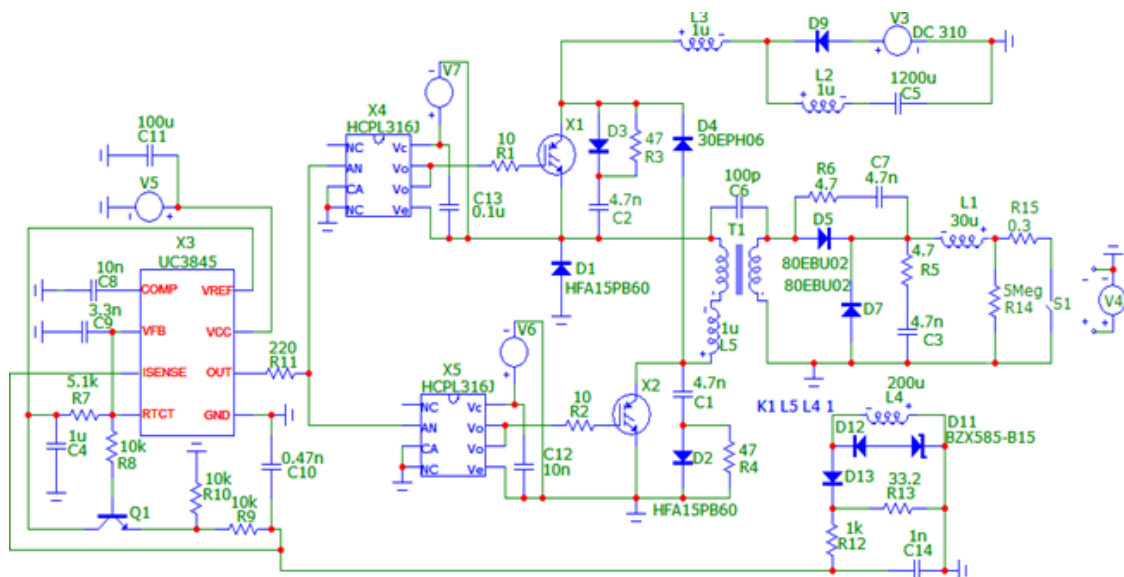
ИЗЛОЖЕНИЕ

Програмата Electronics Workbench (EWB) предлага наличие на виртуални измервателни прибори. Работата с тях се приближава максимално до работните изследвания с реални прибори и има възможност схемата да бъде изследвана във всеки електрически възел. Достатъчно е в схемата да се въведе двуканален осцилоскоп и генератор на електрически импулси и програмата сама съобразява, че ще се анализират преходни процеси. Ако в схемата се вмести анализатор на честотни характеристики, ще бъде разчетен анализ по постоянен ток. Ще се изпълни линеаризация на нелинейните компоненти и след това ще бъде проведен разчет на характеристиките на схемата в честотната област. Диапазонът на анализираните честоти и вида

на представяните данни в линеен или в логаритмичен мащаб се установяват на лицевия панел с помощта на мишката.



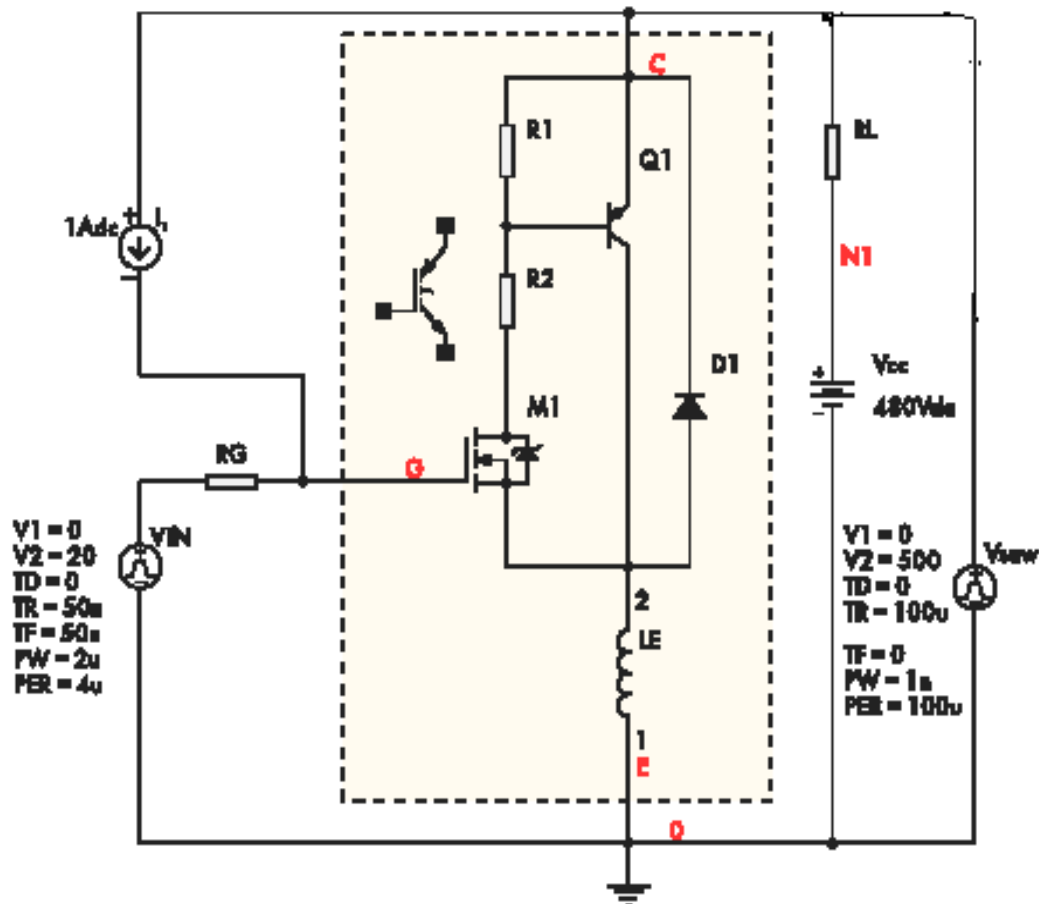
Фигура 1. Електрическа схема на силовата част на преобразувател с IGBT



Фигура 2. Модел в Electronics Workbench (EWB)

Основните недостатъци на програмния пакет Workbench ограничават прецизността на изследването. Изследването на режимите на работа и характеристиките на веригата е ограничено от номенклатурата на измервателните прибори, вградени в програмата. Такива параметри като фактор на мощността, за определянето на който е нужно да се измери активната и реактивната мощност и да се направят изчисления, да се определи в тази програмна среда е невъзможно. За моделиране на системата на управление на преобразувателите е удобно да се използват математически и функционални блокове, но техният брой в програмата е твърде ограничен.

Програмата PSPICE е полезна за анализ на силовите каскади на импулсните усилватели на мощност и на инвертори, построени на IGBT-транзистори. PSpice A/D дава възможност чрез макромоделите да се извършват анализи на схемите, като тези макромоделите могат да бъдат предварително тествани от проектанта, както е показано на фиг.3. Схемата, показана на фиг. 3, всъщност е схема за проверка на модела на IGBT, вграден в PSpice.



Фигура 3. Опростената структурна схема за тестване на макромодел на транзистор IGBT

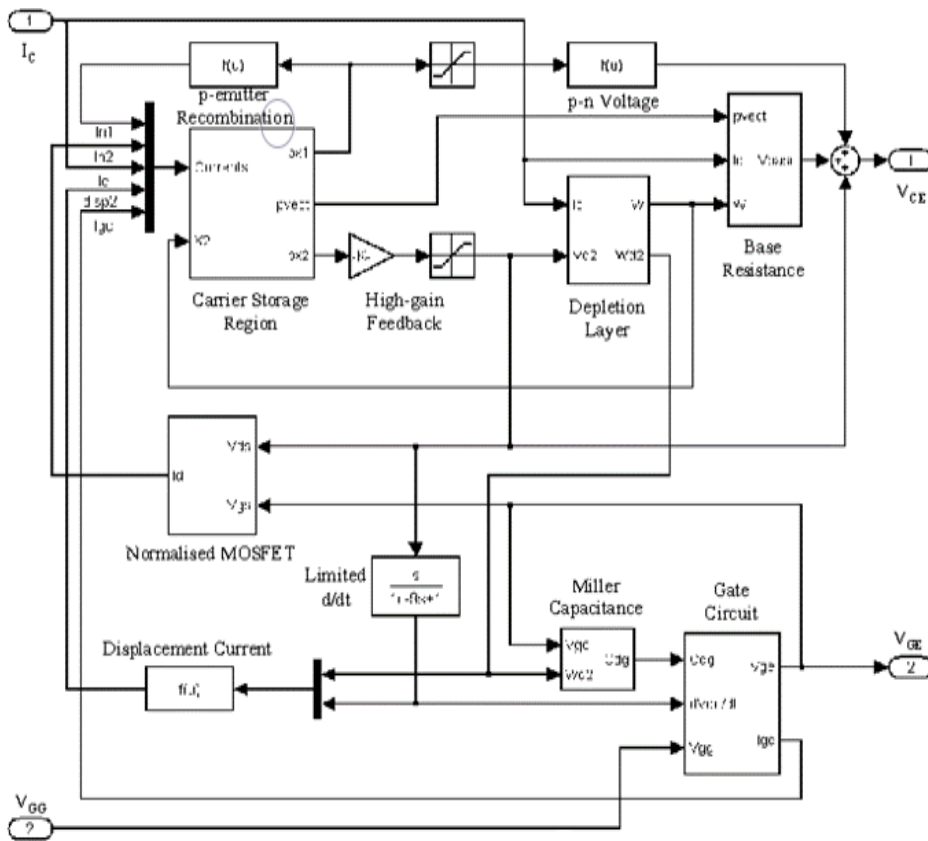
За тестването се следва познатата методика. Подава се на затвора постоянен ток от източника на ток I1. Получава се графика, свързваща заряда на затвора и напрежението на затвора, необходимо за оценка на полевата част на транзистора IGBT, определяща управляващата му характеристика. На еквивалентната схема, приведена на фиг.3, N-каналният транзистор отсъства, тъй като неговите характеристики практически не влияят на параметрите на IGBT. Параметрите на IGBT-транзисторите основно се

определят именно чрез характеристиките на полевата част. Скоростта на включване и изключване, заряда на затвора, динамичните капацитети и входните токове - това са свойства на MOSFET-транзистора. Биполярната част на IGBT влияе основно на напрежението на насищане и скоростта на нарастване и спадане на изходния ток. При подаване на затвора постоянен ток от източника на ток I_1 , се получава графика, свързваща заряда на затвора и напрежението на затвора, необходимо за оценка на «полевата» част на транзистора IGBT. Тази графика определя управляващата му характеристика.

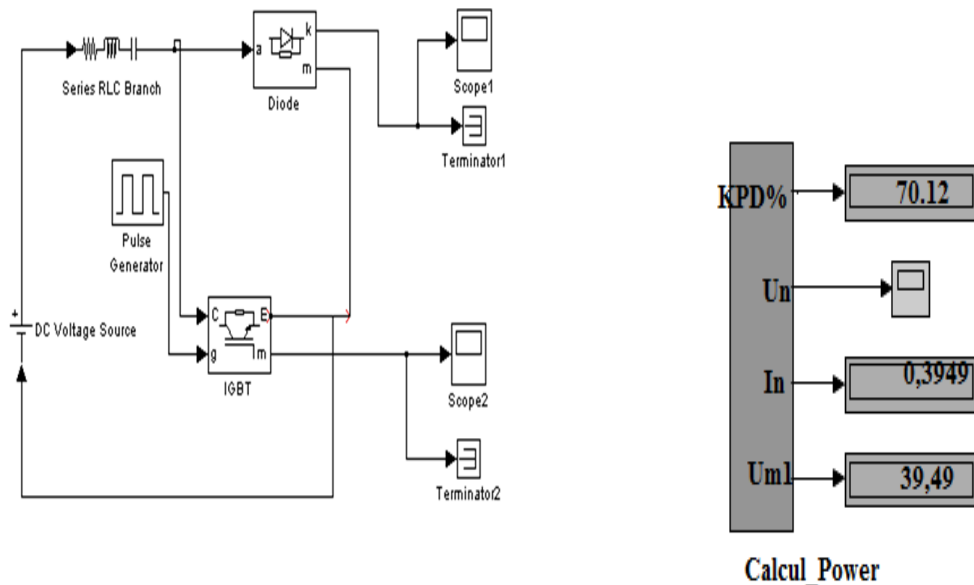
За тестване на режимите на включване и изключване на затвора се подават правоъгълни импулси от източника VIN. Нормираният колекторен ток и напрежението на колектора се задават с помощта на източника на постоянно напрежение Vcc и товарния резистор RL. Сравняват се резултатите от моделирането за напрежението на гейта и тока през колектора със справочните данни за избрания транзистор.

Програмната система в MATLAB Simulink е предназначена за математическо моделиране на линейни и нелинейни динамични системи и устройства. Тези устройства са представени със своята функционална блок-схема, наречена S-модел или просто модел.

В състава на моделите се включват източници на сигнали от различен вид, виртуални регистриращи прибори, графични средства за анимация. При това са възможни различни варианти на моделиране: във временната област, в честотната област, със събитийно управление и т. н. Simulink автоматизира следващия, най-трудоемък етап от моделирането-съставянето и решаването на сложни системи алгебрични и диференциални уравнения, описващи зададената функционална схема (S-модел). Програмният пакет обезпечава удобен и нагледен визуален контрол на поведението на проектираното виртуално преобразователно устройство. Освен това Simulink практически мигновено сменя математическото описание на модела при въвеждане на нови блокове, даже когато този процес е съпроводен със смяна на порядъка на системите уравнения на модела и води към качествено изменение на поведението на системата. Приложението Simulink като виртуална лаборатория позволява да се изследва работата на много електрически вериги, електрически машини, и силови електронни схеми. В променливотоковите електрозадвижвания с инверторен модул с IGBT управлението е изцяло цифрово и се осъществява със задаване на необходимите параметри от база данни [2]. Simulink улеснява този процес. Указват се типа на използвания двигател и съответен преобразовател, входни/изходни компоненти и на тази база се извършва необходимата настройка за конкретната система [2].



Фигура 4. Модел на IGBT в Matlab Simulink



Фигура 5. Модел на повишаващ преобразувател с IGBT в Matlab Simulink

Чрез подсистемата Calcul_Power на Simulink могат да се изчислят няколко параметъра на преобразувателя. Най-напред тази система позволява

да се изчисли мощността на захранващия източник, в конкретния случай- акумулаторна батерия. След това се изчислява мощността, отделяна в товара, чрез блока RMS. От получените мощности като частно се определя коефициента на полезно действие на преобразувателя:

$$\eta\%=(P_T/P_i).100\% \quad (1)$$

Могат да се изследват и други параметри на преобразувателя. За управление на IGBT в модела се използва генератор на импулси Pulse Generator, чрез който се задава честота на импулсите 1kHz и относителната им дължина $\gamma=50\%$. Ако се проведат няколко опита с модела, при различни товари, могат да се получат различни характеристики на преобразувателя в помощ на проектанта. Такива са зависимостите на изходното напрежение и к.п.д.(η) на преобразувателя от различните съпротивления на товара, както и изходната характеристика.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Моделирането и изследването в Matlab Simulink на преобразувателни схеми с IGBT улеснява най-много съвременния конструктор, тъй като спестява изготвянето на подробен математически модел и неговото многократно автоматично изменение.

Що се отнася до конкретни симулационни анализи на схеми с прибори от този вид в частност, може успешно да се прилага Pspice, който е достъпен чрез OrCAD и EAGLE. За демонстрационни анализи в обучението нагледни времедиаграми и удовлетворителни резултати за силови електронни схеми с IGBT се постигат с Electronics Workbench.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Йорданова С., Пл. Цветков, Matlab: Приложно моделиране и симулиране на системи, Херон Прес. С. 2010
- [2] Жилевски М., Жилевска М. Сравнителен анализ между постоянно и променливотокови електрозадвижвания, приложими в металорежещите машини, Сборник доклади от НК 'TechCo', Технически колеж- Ловеч, 20 април 2018г., стр.106
- [3] Circuit Analysis, Tenth Edition, PRENTICE HALL, INC,2013, ISBN 0-13-097417-X
- [4] Beige Bag Software, B2 Spice Version 4Tutorials,Ins.2008
- [5] Hefner A,R., Bouché Jr. S. Automated Parameter Extraction Software For Advanced IGBT Modeling. The 7th Workshop on Computers in Power Electronics. COMPEL 2009.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ МЕТОДИ ЗА ИЗБОР НА ОПТИМАЛЕН РЕЖИМ В ЛАЗЕРНИ ТЕХНОЛОГИЧНИ СИСТЕМИ

Дочо Цанков

*Технически Университет – София
Факултет „Автоматика”, Катедра „Автоматизация на
електрозадвижванията”*

Резюме. *Анализирани са различни технологии за лазерна обработка на материали. Създадени са типови програми, които показват най-подходящия режим за обработка на материала при различни съчетания от параметри на: системата за цифрово програмно управление и управлението на лазерния източник. Експериментално е потвърдена приложимостта на предложените подходи.*

Ключови думи: лазерна обработка на материали, технологична карта, оптимален режим.

ВЪВЕДЕНИЕ

Развитието на лазерите, съчетано с възможностите за управление на спектралните, пространствените, временните, енергетичните и поляризационни параметри на лазерното лъчение, предопределят все по-широкото им приложение в индустрията. Лазерните технологии за обработка на материали, както и производителността на лазерните технологични системи, бележат ръст в последното десетилетие в сравнение с конвенционалните методи за обработка, а прогнозите са за запазване, дори и повишаване на този темп.

Според редица класификации [1, 2] процесите, които протичат при лазерна обработка на материалите, са два типа: термални и атермални. В първата група резултатът от взаимодействието между лазерния сноп и материала води до чувствително повишаване на температурата (Таблица 1) във фокалната зона, като такива процеси могат да се използват за каквато и да е обработка на материал, при която се изисква дозирано депозиране на топлинна енергия в точно определена локална зона от него.

При атермалните процеси, каквито са фотоаблацията и активацията на пигменти, има пълно отсъствие или пренебрежимо нагряване на обработвания материал. При фотоаблацията под въздействието на субнаносекундни лазерни импулси се получава директно изпарение на материала, без той да преминава през течна фаза.

Таблица 1. Максимално достижими температури съгласно закона на Стефан за група широко разпространени лазерни системи [2]

Тип на лазер (индустриален аналог/Фирма)	λ , μm	P, W	I_0 , W/cm^2	T_{max} , K
Непрекъснат CO2 (TruFlow 3200/Trumpf)	10,6	3000	$1,6 \cdot 10^7$	40 964
Непрекъснат CO2 (CO2-DP-S40/Sintec Optronics)	10,6	50	$4,7 \cdot 10^5$	16 959
Непрекъснат твърдотелен (fiber) (YLS-3000/IPG Photonics)	1,07	3000	$4,2 \cdot 10^7$	52 142
Непрекъснат твърдотелен (fiber) (YLP-50-LP/IPG Photonics)	1,075	50	$4,4 \cdot 10^7$	52 752
Наносекунден импулсен (YLP-1-1-100-M/IPG Photonics)	1,06	$9,3 \cdot 10^5$	$2,3 \cdot 10^{11}$	448 549

Лазерното активиране на пигменти е широко използван метод за маркиране на пластмаси. Промяната на цвета се дължи на фото дисоциация на молекулите на адитива (активния пигмент), когато протича в резултат на поглъщането на високоенергетичен (UV) фотон и на термо дисоциация, когато има загряване на адитива до много висока температура, без това да окаже влияние на основния материал.

Най-голямо разпространение сред процесите за лазерна обработка според [3] са получили: лазерното рязане, лазерното заваряване и лазерното маркиране и гравирание. Подходите за анализ на режимите за получаване на съответната лазерна обработка може да се базират на математическо моделиране, на съпътстващите ги физически процеси или на типови експерименти с вариация на основните параметри, влияещи на реакцията на материала.

Основна цел на настоящата работа е създаване на типови програми за експериментална оценка на оптималния режим за най-разпространените методи за обработка на материали при различни съчетания от параметри на: системата за цифрово програмно управление и управлението на лазерния източник.

ИЗЛОЖЕНИЕ

За постигане на поставената цел е необходимо извършване на анализ на: факторите, които влияят на съответния лазерен технологичен процес, и възможностите на системата за позициониране на лазерния сноп.

Всяка от посочените по-горе обработки се явява многопараметричен процес и за оптималното му протичане е необходимо съгласуване на голям брой фактори, които са съвсем различни, но в хода на процеса функционират като взаимносвързани [2]. При лазерното рязане факторите, които в най-голяма степен влияят, са:

- Лазерният източник чрез: фокално петно и модов състав; мощност; режим на работа (непрекъснат или импулсен); поляризация; дължина на вълната.
- Системата за позициониране и задвижване чрез: скорост на рязане; позиция на фокуса спрямо материала.
- Асистиращият газ чрез: скорост на газовата струя; височина, тип и настройка на дюзата; състав на асистиращият газ.
- Обработваният материал – дебелина, оптични и термични свойства на материала.

Установена е приблизителна количествена зависимост между някои от фактори, която може подпомогне оптимизацията на технологичния режим. Чрез формула (1) може да бъде определена оптималната скорост на рязане на даден материал.

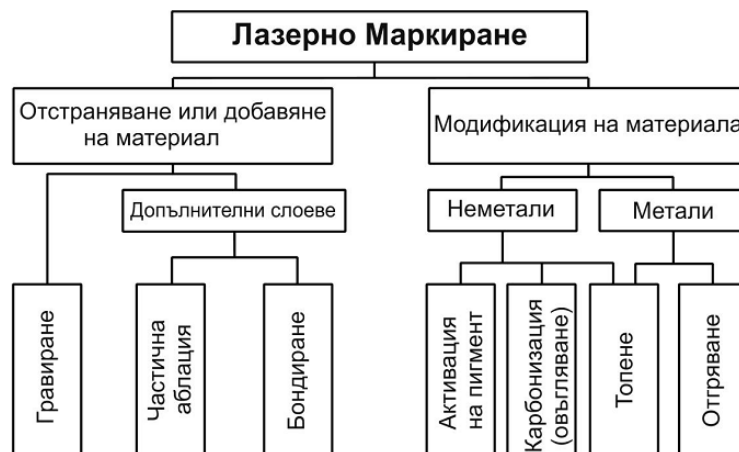
$$V_{opt} = \frac{P}{E_s d} \quad (1)$$

Където: P е мощността на лазера, d е дебелината на материала, а E_s е константа, наречена енергия на откъсване.

При лазерното заваряване на детайли от даден материал ефективното протичане на технологичния процес зависи от следните фактори:

- Свойствата на материала – химичен състав, материални параметри, дебелина, състояние на повърхността и др.
- Конфигурацията на заваряваните детайли и механизма на заварката – взаимното разположение на детайлите и, най-вече, процепът между тях, както и това дали заварката е чрез топлопроводност или дълбочинна.
- Параметрите и характеристиките на лазерния сноп – непрекъснат/импулсен режим, средна мощност/енергия в импулс, модов състав, форма на импулса и др.
- Режим на заваряване – скорост на заваряване, състав и скорост на асистиращият газ, позиция на фокуса спрямо повърхността на материала.

Лазерното маркиране се явява сложен за параметризиране процес поради разнообразието на механизми на реализация (Фигура 1).



Фигура 1. Механизми за лазерно маркиране на различни материали [2],[4].

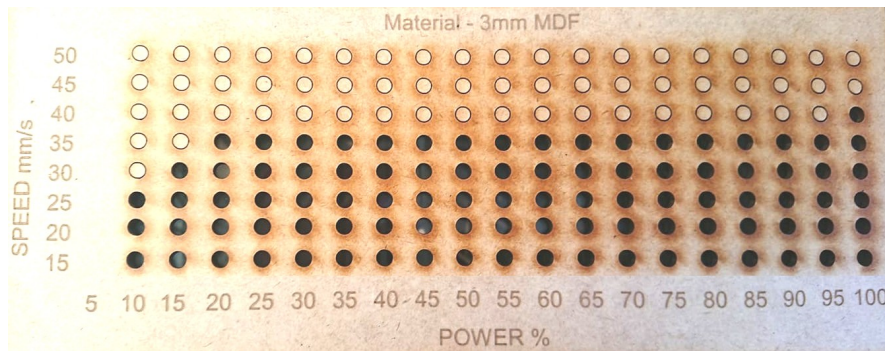
Следователно за процесите на лазерно маркиране трябва да бъде включен и фактор отчитащ механизма, по който се извършва маркирането.

Въз основа на разгледаните фактори, влияещи на съответните процеси за лазерна обработка, може да се обобщят следните функционални групи, чрез които се оказва влияние: *Режими на лазерния източник, позиционираща система на лазерния сноп, свойства на материала за обработка, асистиращ газ и механизъм на взаимодействие с материала.* От тук могат да бъдат определени ключови управляващи въздействия за процеса, които да бъдат заложени при създаването на конкретна програма за изпълнение от лазерна технологична система. Ако в тази програма (технологична карта) се вложи определена степен на вариация на част от ключовите параметри, може да бъде получен отпечатък върху материала на влиянието на тази вариация върху процеса. При създаване на такива типови програми трябва да бъдат отчетени възможностите на лазерната технологична система.

Реализация на типови технологични карти

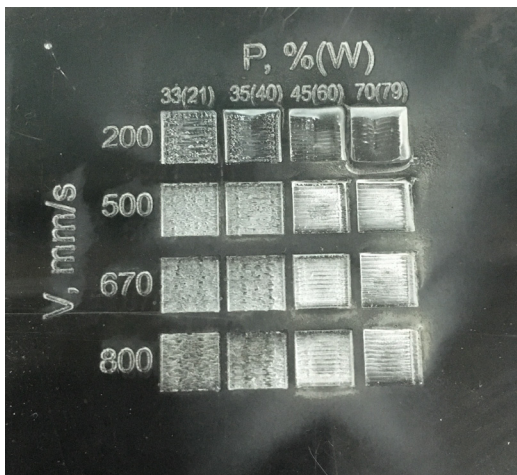
С цел проверка на работоспособността на предложения подход за система за лазерно рязане, гравирание и маркиране *JQlaser*, която е екипирана със CO_2 лазер (80W) и специализиран контролер ZY4311, са създадени технологични карти на процесите: лазерно рязане, лазерно гравирание чрез термично изпаряване и лазерно маркиране чрез бондиране.

Експерименталните резултати са дадени от Фигура 2 до Фигура 4, като параметрит, които се варират, са скорост на рязане или скорост на растерно обхождане и средна мощност на лазера.



Фигура 2. Реакция на материала (МДФ-3мм) при използване на технологична карта за определяне оптимална скорост на рязане

Предложената технологична карта Фигура 2 показва, че максималната скорост на рязане е 40 mm/s при 100% мощност (80W), а минималната мощност, при която имаме рязане, е 10% (скалата е нелинейна, т.е това не отговаря на 8 W). От реакцията на материала може още да се каже, че увеличаването на мощността над 25% води само до прегряване на лазера, което чувствително намалява живота му.



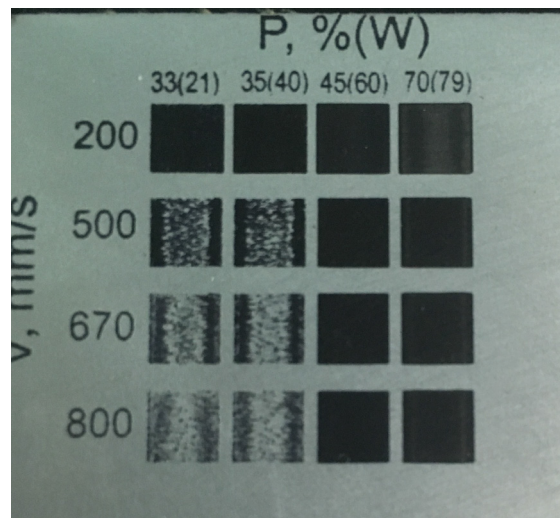
Фигура 3а. Реакция на материала (Плексиглас-8мм) при използване на технологична карта за лазерно гравирание при фокус= 0 мм



Фигура 3б. Реакция на материала (Плексиглас-8мм) при използване на технологична карта за лазерно гравирание при фокус= -4 мм.

На Фигури 3а и 3б е включена вариация и на фокуса, като се вижда, че с разфокусиране на петното в процеса на гравирание все повече доминира термичното изпарение след стопяване пред аблацията.

От реакцията на материала (Фигура 4) се вижда, че при съчетанията от ниски мощности с високи скорости и високи мощности с ниски скорости



Фигура 4. Реакция на материала (неръждавейка) при използване на технологична карта за лазерно маркиране чрез бондиране (фокус= +2 мм)

процесът на бондиране е с ниско качество, което се изразява в липсата на здрава връзка между допълнителния слой и основата в първият случай и нежелано оцветяване и неравномерност на допълнителния слой във втория случай.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представена е реализация на типови програми (технологични карти) за експериментално определяне на оптимален режим на работа на лазерна технологична система за лазерно рязане, гравирание и маркиране. В предложените технологични карти е вложена вариация на определените като ключови фактори за процесите: скорост на движение на лазерното петно, средна мощност и положение на фокусното петно спрямо повърхността на материала. Създадените типови програми са приложени при обработка на различни материали, а чрез експериментално получените резултати от реакцията на материала може да се избере режим, при който се удовлетворяват предварително зададени критерии като най-висока производителност, определена дълбочина на гравировка, наситеност на цвят и др.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] J. Ion, Laser processing of engineering materials, Elsevier.(2005)
- [2] Хр. Христов, Лазери и лазерна обработка на материали, София, ISBN 978-619-7265-30-9. (2017)
- [3] <https://www.laserfocusworld.com/articles/print/volume-54/issue-01/features/annual-laser-market-review-forecast-lasers-enabling-lasers.html>, (18.04.2019)
- [4] K. Sugioka, M. Meunier, A. Piquè (eds), Laser Precision Microfabrication, Springer, ISBN 978-3-642-10522-7, (2010)

ОЦЕНКА НА ВЕРОЯТНОСТТА ЗА ГРЕШКА НА БИТ В СИСТЕМИ С ДИРЕКТНО РАЗШИРЕНИЕ НА СПЕКТЪРА ПРИ ВЪЗДЕЙСТВИЕ НА ИМПУЛСНИ СМУЩЕНИЯ

асистент маг. инж. Христина Спиридонова
маг. инж. Петър Иванов

*Висше транспортно училище „Тодор Каблешков“
1574 София, бул. “Гео Милев” 158, България*

Научна специалност: Теоретична електротехника.

Катедра: Електротехника и физика.

Факултет: Комуникации и електрообзавеждане в транспорта.

Научен ръководител: проф. д.н. Галина Чернева

Резюме: *В работата е изследвана аналитично и чрез компютърна симулация в среда на Matlab/Simulink вероятността за грешка на бит (bit error rate, BER) в комуникационна система с директно разширение на спектъра. BER е основен показател за качеството на предаваната информация при цифровите радиокомуникационни системи. В доклада този параметър е изследван при въздействие на импулсни смущения. В резултат от изследването са направени изводи относно големината на BER при въздействие на бял шум и на импулсни смущения в канала за връзка.*

Ключови думи: вероятност за грешка на бит, директно разширение на спектъра на сигнала, импулсни смущения

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Характерна особеност на съвременното ниво на развитие на радиокомуникационните системи (РКС) е използването на сигнали с разширен спектър [1, 2, 6, 7]. Интересът към тях се обуславя от възможностите за използването им, когато е необходимо да се осигури енергийна и структурна скритост на излъчването, организиране на многостанционен достъп и др. [8, 9, 10]. Чрез сигналите с разширен спектър се осигурява пренасяне на информация с малка мощност и при много малко отношение сигнал/шум [1, 3, 4]. Един от базовите методи за разширяване на спектъра на сигналите [2] е чрез модулация по фаза на информационния сигнал с псевдослучайна последователност, известен като директно разширение на спектъра (Direct Sequencing Spread Spectrum - DSSS).

Основен показател за качеството на предаваната информация в разглежданите РКС е вероятността за грешка на бит P_b (bit error rate, BER)

[1,2,3]. Този параметър може да бъде получен и изследван както със симулация, така и аналитично.

Аналитично вероятността за грешка на бит P_b се определя във функцията на отношението сигнал/шум [1]:

$$q = \frac{P_s}{P_N}, \quad (1)$$

където P_s и P_N са мощностите съответно на сигнала и белия шум.

В цифровите комуникационни системи обаче представлява интерес отношението сигнал/шум за един бит информация, което може да се получи чрез преобразувания от (1) :

$$\frac{E_b}{N_0} = \frac{P_s T_b}{P_N / F} = \frac{P_s / R_b}{P_N / F} = q \frac{F}{R_b}, \quad (2)$$

където E_b - енергия на сигнала за един бит;

N_0 - спектрална плътност на мощността на белия шум;

T_b - време за предаване на един бит;

R_b - скорост на предаване на битовете;

F - ширина на честотната лента.

За оценка на енергийната ефективност на дадена цифрова РКС се използва графичната зависимост на P_b от отношението $\frac{E_b}{N_0}$.

В настоящата работа се изследва вероятността за грешка на бит за РКС с директно разширение на спектъра, при въздействие на импулсни смущения [4,6,7]

Направена е симулация на РКС в среда на Matlab/Simulink [5], като симулационният модел на РКС включва: псевдослучаен източник на информация, модулатор, комуникационен канал, демодулатор, блок за изчисляване на битовите грешки. В този случай оценката на вероятността за грешка на бит \hat{P}_b , при определена стойност на отношението сигнал/шум, се получава като:

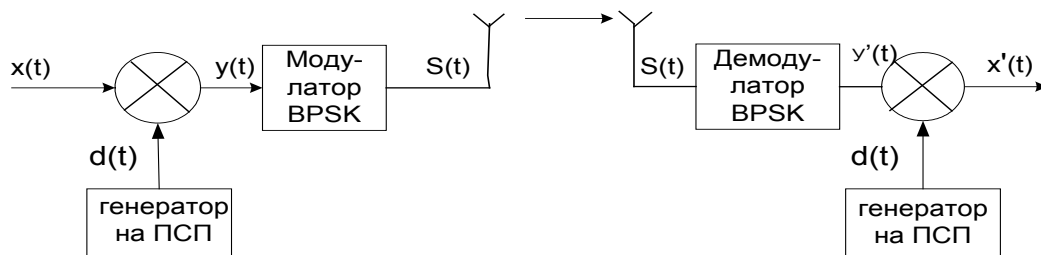
$$\hat{P}_b = \frac{\sum_{i=1}^n (a_i \neq \hat{a}_i)}{n} = \frac{N_b}{N}, \quad (3)$$

където a_i и \hat{a}_i са предаденият и приетият двоичен символ (бит) за дискретното време Δt_i ,

а $\frac{N_b}{N}$ отношението на сгрешените битове спрямо всички предадени битове.

2. Вероятност за грешка на бит в система с директно разширение на спектъра при въздействие на импулсни смущения.

Обект на изследването е радиокомуникационна система с пряко разширение на спектъра и двоична фазова манипулация на сигнала (binary phase shift keyed, BPSK) [4,5], фиг. 1.



Фиг. 1

Общият вид на предавания сигнал е [3]:

$$s(t) = \sqrt{\frac{2E_s}{T_s}} [x(t) \otimes d(t)] \cos(\omega_0 t + \varphi), \quad 0 \leq t \leq T, \quad (4)$$

където E_s и T_s са съответно енергия и продължителност на един елемент (символ) на сигнала;

ω_0 - честота на носещата;

$x(t)$ - информационен сигнал;

$d(t)$ - псевдослучайна последователност (ПСП);

φ - начална фаза на сигнала.

Вероятността за грешка на бит при кохерентно приемане и бял гаусов шум е [3]:

$$P_b = F \sqrt{\frac{2E_b}{N_0}}, \quad (5)$$

където:

$$F(x) = \frac{1}{2\pi} \int_x^{\infty} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad (6)$$

е функция на Лаплас [4], която се явява допълнение на интегралната функция на разпределение на Крамп.

Разглеждаме случая, когато освен бял шум, въздействат и импулсни смущения с мощност P_{ζ} , продължителност τ_{ζ} и период T_{ζ} .

Тогава трябва да се вземе предвид еквивалентната спектрална плътност на мощността на смущенията:

$$N_{0e} = N_0 + N_{\zeta}, \quad (7)$$

където:

$$N_{\zeta} = \frac{P_{\zeta}}{F}, \quad (8)$$

Нека означим

$$\frac{\tau_{\zeta}}{T_{\zeta}} = \lambda \quad (9)$$

Тогава е удачен квазистатистичният подход, основан на анализа на усреднената стойност на вероятността за грешка. Тя може да се запише във вида:

$$\bar{P}_b = (1 - \lambda)P_b\left(\frac{E_b}{N_1}\right) + \lambda P_b\left(\frac{E_b}{N_2}\right), \quad (10)$$

където:

$$N_1 = N_0, \quad N_2 = N_0 + \frac{N_{\zeta}}{\lambda}, \quad (11)$$

а P_b е определена със зависимост (5).

След заместване на уравнения (5) и (11) в (10), се получава:

$$\bar{P}_b = (1 - \lambda)F \sqrt{\frac{2E_b}{N_0}} + \lambda F \sqrt{\frac{2E_b}{N_0 + \frac{N_{\zeta}}{\lambda}}} \quad (12)$$

В случай, че спектрална плътност на импулсното смущение съществено превишава спектралната плътност на белия шум, зависимост (12) може да се сведе до:

$$\bar{P}_b = \lambda F \sqrt{\frac{2E_b \lambda}{N_{\zeta}}}, \quad (13)$$

За големи стойности на $\frac{E_b}{N_\zeta}$ F - функцията може да се апроксимира с експоненциалната зависимост [4]:

$$\bar{P}_b = \frac{\lambda}{\sqrt{4\pi\lambda \frac{E_b}{N_\zeta}}} e^{-\lambda \frac{E_b}{N_\zeta}} \quad (14)$$

Най-неблагоприятният случай - максимална вероятност за грешка $\bar{P}_{b_{\max}}$, е при стойност λ_{\max} , която може да се определи от първата производна на (14) и приравняването ѝ на нула. Получава се:

$$\lambda_{\max} = \frac{N_\zeta}{2E_b} \quad (15)$$

Така максималната стойност на вероятността за грешка е:

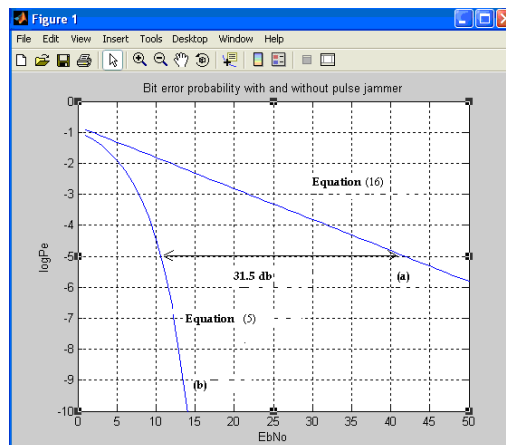
$$\bar{P}_{b_{\max}} \approx \frac{1}{2\sqrt{2\pi e}} \left(\frac{E_b}{N_\zeta} \right)^{-1} \quad (16)$$

Тъй като $\lambda \leq 1$, от израз (15), следва че λ_{\max} се получава при

$$\frac{E_b}{N_\zeta} = \frac{1}{2} \quad (17)$$

Следователно максимална вероятност за грешка $\bar{P}_{b_{\max}}$ се получава, когато енергията на бит на сигнала е два пъти по-малка от спектрална плътност на импулсното смущение.

На фиг. 2 са показани графичните зависимости на вероятността за грешка на бит, получени по уравнения (16) – крива „а” и (5) – крива „b”.



фиг.2.

3. ИЗВОДИ

Получените резултати показват, че в разглежданата РКС с пряко разширение на спектъра, при въздействие на импулсни смущения, енергийните загуби за гарантиране на вероятност за грешка на бит $P_b = 10^{-5}$ се увеличават с 31,5 dB спрямо случая, когато се отчита въздействието само на бял шум. Тези резултати могат да се използват при проектиране на системи за предаване на информация, с цел осигуряване на гарантирано ниво на шумоустойчивост при комплексно въздействие на смущения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sclar B. Digital communications: Fundamentals and Applications. 2 Edition. Prentice Hall.2001
2. Proakis J. and Salehi M. Communication Systems Engineering. – Prentice-Hall.: Upper Saddle River, NJ, 2002.
3. Чернева Г. Формиране и изследване на сигнали, съгласувани с комуникационни канали. Автореферат на дисертация за придобиване на ОНС «доктор».2007.
4. Чернева Г., А. Андонов, Изследване на инвариантността на характеристиките на шумоустойчивост при предаване на сложни сигнали, *сп. „Механика, транспорт, комуникации”*, ISSN 1312-3823,бр.2/ 2007, стр. 7.5-7.10
5. Cherneva G., Andonov A. Simulation and Examination of a Direct Sequence Spread Spectrum System Using Matlab/Simulink. Proceedings of the XLIV International Scientific Conference Information, Communication and Energy Systems and Technologies ICEST 2009, 25-27.06.2009, p.619-622
6. Cherneva G., E. Dimkina. An Invariance of the Performance of Noise-Resistance of Spread Spectrum Signals. *Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, vol.5,N 2, 2011. ISSN 2083-6473, Poland, pp.183-186.
7. Чернева Г. Изследване на устойчивостта срещу импулсни смущения при кохерентно приемане на сигнали със сложна структура, *Сборник научни трудове на ИСТ-МВР*, 2007, т.21, стр. 63-67
8. Павлов Г., Р. Кацов, И. Ненов, Р. Васева. Микропроцесорна многоканална система за дистанционен gsm контрол на битови консуматори. IV Научна конференция „ЕФ 2012”, Созопол, Годишник на ТУ-София, 28.09 - 01.10.2012 г., ISSN 1311-0829.
9. Cherneva G., Optimization of Signal Form for Elimination the Transition Process by the Transmission. Proceedings of Technical University of Sofia, ISSN 1311-0829,vol.64, Issue 1/2014, pp.425-432, http://proceedings.tu-sofia.bg/volumes/Proceedings_Volume_64_book_1_2014.pdf
10. Павлов Г., Р. Кацов, И. Ненов, Многоканална микропроцесорна система за дистанционен контрол и управление на електроенергийни обекти. Научно-методическо списание „Професионално образование”, Национално издателство за образование и наука „Азбуки”, книжка 5, София, 2012 г.

МОДЕЛИРАНЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПРЕХОДНИ ПРОЦЕСИ В СХЕМА НА “БЪК” ПРЕОБРАЗУВАТЕЛ

маг.инж. Петър Иванов

*Висше транспортно училище „Тодор Каблешков“
1574 София, бул. “Гео Милев” 158, България*

Научна специалност: Теоретична електротехника.

Катедра: Електротехника и физика.

Факултет: Комуникации и електрообзавеждане в транспорта.

Научен ръководител: проф. д.н. Галина Чернева

Анотация: *Понижаващият („Бък“) преобразувател е един от видовете превключваеми преобразуватели на постоянно напрежение. Принципната му схема се състои от електронни ключове, бобина и кондензатор, а изходното му напрежение е по-малко от захранващото. Поради специфичното превключващо действие, в „Бък“ преобразувателя се реализират преходни процеси. Те са изследвани в работата, като схемата е симулирана в Orcad PSpice при различни стойности на параметрите на елементите ѝ.*

Ключови думи: *понижаващ преобразувател на постоянно напрежение, преходни процеси, PSpice*

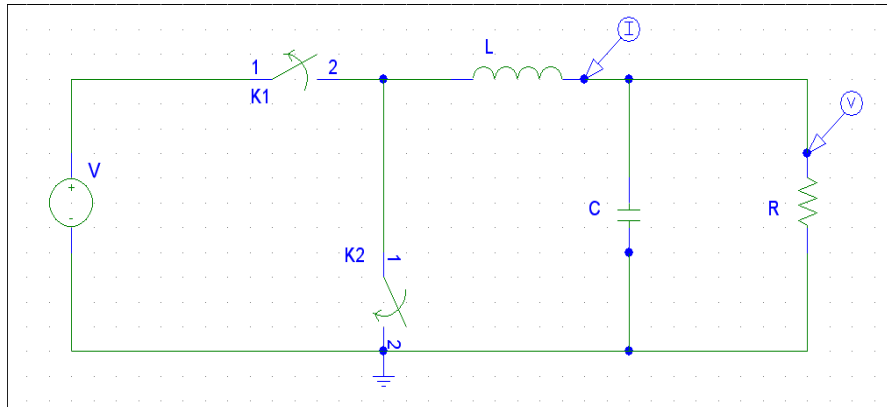
1. ВЪВЕДЕНИЕ

“Бък” преобразувателят е понижаващ преобразувател на постоянно напрежение, който намира приложение в захранващите блокове на редица портативни устройства [1,2,7,8,9,10]. Важен момент в работата на преобразувателя, е че при преминаване от едно стационарно или принудително състояние в друго, възникват преходни процеси. Те се обуславят от настъпили промени в структурата на веригата (включване или изключване на енергийния източник, изменение на топологията на веригата и т.н.). Тъй като в схемата на преобразувателя се съдържат и двата типа реактивни елементи (бобини и кондензатори), преходните процеси са от втори ред [3].

В настоящата работа е изследван преходният процес при превключване на двете работни фази [34] на “Бък” преобразувателя. Изследването е направено в среда на Orcad PSpice [4,5,6] за няколко различни стойности на параметрите на елементите на преобразувателя. От получените симулационни резултати са направени изводи относно скоростта на затихване на преходния процес и честотата на свободните колебания.

2. СИМУЛАЦИОНЕН МОДЕЛ

Схемата на “Бък” преобразувателя, въведена в PSpice, е показана на фиг. 1. Тя съдържа източник на постоянно напрежение V , два ключа $K1$ и $K2$, които превключват противофазно, бобина с индуктивност L , кондензатор с капацитет C и резистор със съпротивление R .



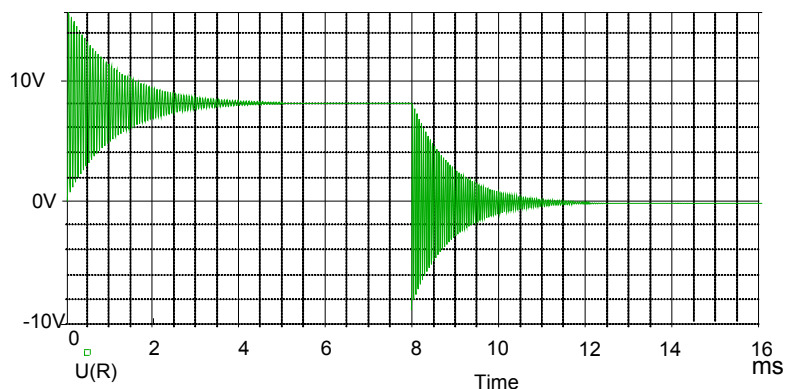
Фиг. 1. PSpice модел на “Бък” преобразувател

Първата работна фаза на преобразувателя е при затворен $K1$ и отворен $K2$. Тогава веригата е свързана към източника на постоянно напрежение и в нея се развива преходен процес.

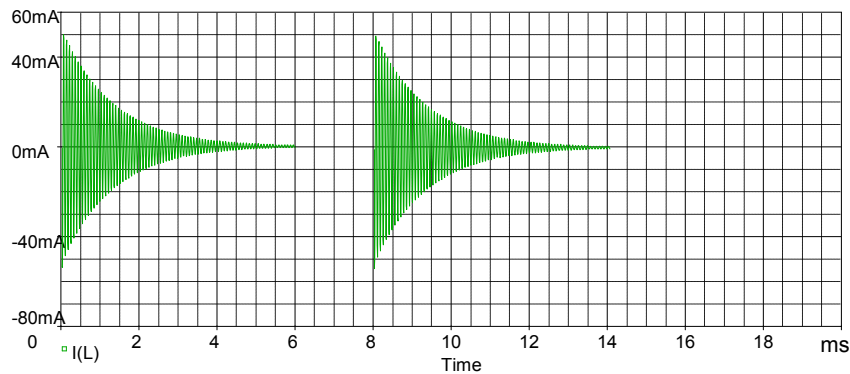
В момента t ключ $K1$ се отваря, а $K2$ се затваря. Това е втората работна фаза, през която бобината се свързва накъсо. Тогава започва нов преходен процес. Независимите начални условия за капацитивното напрежение и индуктивния ток за втората фаза са стационарните условия за първата фаза.

Първата симулация е направена при следните параметри на елементите: $L=40\mu\text{H}$, $C = 35\mu\text{F}$, $R = 100\Omega$

Изменението на напрежението на кондензатора $u_C(t)$ е дадено на фиг. 2, а на тока през бобината $i_L(t)$ - на фиг. 3.

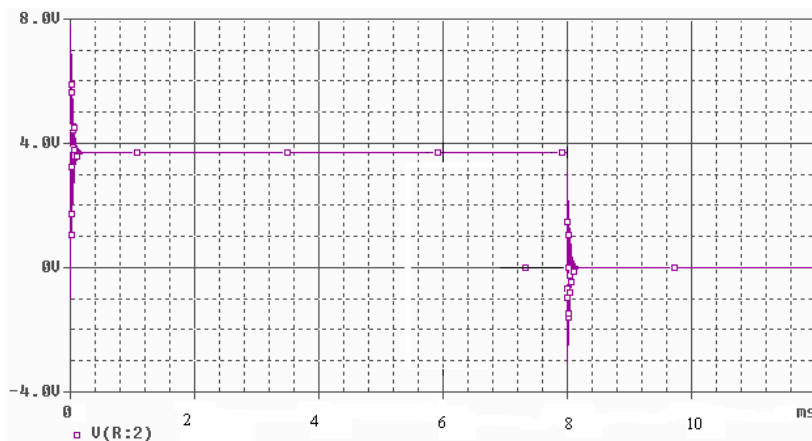


Фиг.2. Изменение на $u_C(t)$ при $L=40\mu\text{H}$, $C = 35\mu\text{F}$, $R = 100\Omega$

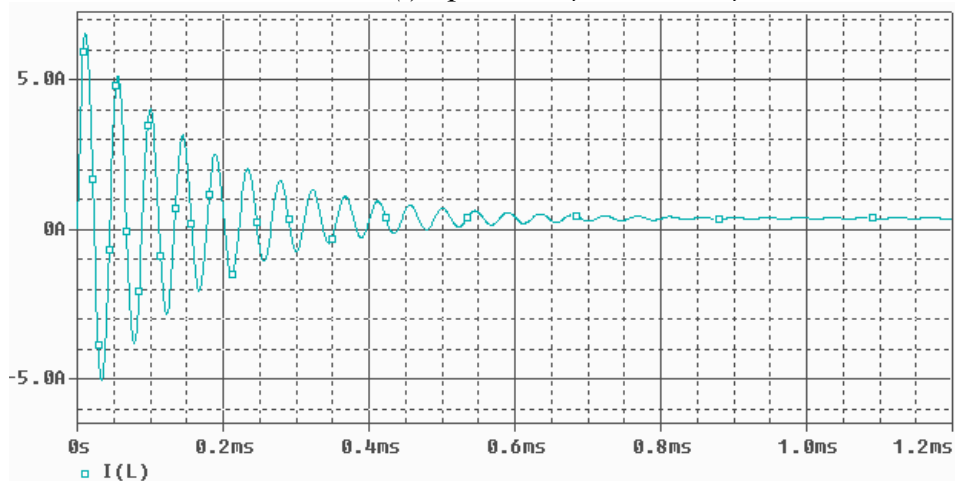


Фиг. 3. Изменение на $iL(t)$ при $L=40\mu\text{H}$, $C = 35\mu\text{F}$, $R = 100\Omega$

Направена е симулация на схемата и при $L=10\mu\text{H}$, $C = 10\mu\text{F}$, $R = 10\Omega$.
На фиг. 4 е показано изменението на $u_C(t)$, а на фиг. 5 - на $iL(t)$ при тези стойности на елементите на веригата.



Фиг.4. Изменение на $u_C(t)$ при $L=10\mu\text{H}$, $C = 10\mu\text{F}$, $R = 10\Omega$.



Фиг.5. Изменение на $iL(t)$ през първата фаза на преобразувателя при:
 $L = 10\mu\text{H}$, $C = 10\mu\text{F}$, $R = 10\Omega$.

3. ИЗВОДИ

Получените чрез симулацията резултати показват, че с намаляване на стойността на индуктивността на бобината и капацитета на кондензатора, скоростта на затихване на преходния процес в “Бък” преобразувателя се увеличава.

Аналогични резултати се получават и при аналитично изчисляване на тока през бобината и напрежението на кондензатора по време на преходния процес.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fossas, E., A. Pas. Second order sliding mode control of a buck converter. Proceedings, The 41st IEEE Conference on Decision and Control, vol. 1, Dec. 2002, pp. 346–347.
2. Middlebrook R., S. Cuk. A General Unified Approach to Modelling Switching Power Converter Stages, IEEE PESC Record, 1976, pp. 18 - 34.
3. Чернева Г., П. Иванов. Подходи за моделиране на електронни схеми с ключови елементи. Научна конференция КЕИТ 2018, Списание ”Механика, транспорт, комуникации”, ISSN 1312-3823, том 16,бр.3/2, стр VII-60- VII-66
4. Cherneva G., M. Michova. A PSPICE Based Modeling and Simulation of Chaotic Processes in Third Order Nonlinear Circuit. Proceedings of the 8-th International Scientific Conference ELEKTRO 2010. Zilina.24-25.09.2010, ISBN 978-80-554-0196-6, pp. TA4-5-TA4-7
5. Cherneva G., E. Dimkina. A Pspice-aided Simulation and Examination of Lorenz-Based Chaotic Circuit. Proceedings of the XXXIV International Conference on Fundamentals of Electrotechnics and Circuit Theory IC-SPETO-2011, 18-21.05.2011, Gliwice, Poland, ISBN 978-83-85940-33-3, p.73-74
6. Чернева Г. Симулация и изследване на хаотична синхронизация при нелинейно подвключване. Сп. Механика, транспорт, комуникации, ISSN 1312-3823, бр.2 2015, стр. XI-6- XI-11
7. Павлов Г., Р. Кацов, И. Ненов, Р. Васева. Микропроцесорна многоканална система за дистанционен gsm контрол на битови консуматори. IV Научна конференция „ЕФ 2012”, Созопол, Годишник на ТУ-София, 28.09 - 01.10.2012 г., ISSN 1311-0829.
8. Павлов Г., Р. Кацов, И. Ненов, Многоканална микропроцесорна система за дистанционен контрол и управление на електроенергийни обекти. Научно-методическо списание „Професионално образование”, Национално издателство за образование и наука „Азбуки”, книжка 5, София, 2012 г.
9. Pavlov G. G. Cherneva, R. Katsov, I. Nenov, R. Vaseva. System of Remote Control and Management of Electrically Powered Sites. Proceedings of the XXXV



International Scientific Conference on Fundamentals of Electrotechnics and Circuit Theory IC-SPETO 2012, Gliwice, Poland, 23-26.05.2012 , ISBN 978-83-85940-34-0, p.89-90

<http://icspeto.hostingasp.pl/Media/Default/ListyArtykulow/spis%20tre%C5%9Bci%202012.pdf>

10. Pavlov G. G. Cherneva, R. Katsov, I. Nenov, I.Tarpov. Electronic Simulator of Sound (Noise) Effects for Electric Vehicles in Urban Areas. Proceedings of the XLVII International Scientific Conference Information, Communication and Energy Systems and Technologies ICEST 2012. ISBN 978-619-167-003-1, p. 493-494, http://www.icestconf.org/wpcontent/uploads/2016/proceedings/icest_2012_02.pdf

АЛГОРИТЪМ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ И АНАЛИЗ НА ТОЧНИТЕ И ПРИБЛИЖЕНИ АМПЛИТУДНО – ЧЕСТОТНИ И ФАЗОЧЕСТОТНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ТРЕПТЯЩИ КРЪГОВЕ

Юлиян Ан. Петров

Университет «Проф. д-р Асен Златаров»

Резюме. Синтезира се алгоритъм за определяне на разликата между точните и приближени амплитудно и фазочестотни характеристики на последователен и паралелен трептящ кръг. Сравнявайки получената разлика с предварително зададени гранични значения се определя величината на разстройката, до която е целесъобразно да се използват и точните и приближени съотношения.

Ключови думи: алгоритъм, амплитудно-честотни характеристики, фазочестотни характеристики, трептящи кръгове.

ВЪВЕДЕНИЕ

Трептящите кръгове намират широко приложение в различните по предназначение радиотехнически устройства. Затова анализа на амплитудно-честотната и фазо-честотната им характеристика в зависимост от използваните елементи L , C , R е необходимо условие за взимането на решение от целесъобразността да се използват двете групи съотношения – точни и приблизителни (отнасят се до областта на „малките разстройки“).

„Малка“ разстройка или „минимално“ разстройване на кръга е $\Delta\omega$ (разлика между собствената честота ω_0 на идеалния трептящ кръг и честотата на въздействието ω , т.е. $\Delta\omega = \omega_0 - \omega$). Що се касае до определянето на размерите на разстройването, то видимо тук е мястото на решението за неговата величина. Логично е, че с нарастването му разликата между точното значение на анализирания характеристика и приближеното им значение също ще нараства. Следователно, целесъобразно е да се изследва тази разлика с оглед да се сравнява нейната стойност с предварително зададено значение, което се определя от конкретно поставена за решаване задача.

ИЗЛОЖЕНИЕ

А. Последователен трептящ кръг.

Известно е [1, 2, 6, 7, 8], че входното съпротивление на последователен трептящ кръг се определя от:

$$Z_{\text{Вхпосл}}^T = R \sqrt{1 + Q^2 \left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \right)^2} \quad (1)$$

$$Z_{\text{Вхпосл}}^{\approx} = R \sqrt{1 + \left(2Q \frac{\Delta\omega}{\omega_0} \right)^2} \quad (2)$$

където $Z_{\text{Вхпосл}}^T$ – точно значение, $Z_{\text{Вхпосл}}^{\approx}$ – приближено значение, Q – качествен фактор на кръга, $\Delta\omega$ – абсолютна разстройка.

Разликата между точното и приближеното значение се определя от:

$$\Delta Z_{\text{Вхпосл}} = Z_{\text{Вх}}^T - Z_{\text{Вх}}^{\approx} \quad (3)$$

Замествайки с (1) и (2), за $\Delta Z_{\text{Вхпосл}}$ се получава:

$$\Delta Z_{\text{Вхпосл}} = R \left[\sqrt{1 + Q^2 \left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \right)^2} - \sqrt{1 + \left(2Q \frac{\Delta\omega}{\omega_0} \right)^2} \right] \quad (4)$$

За фазочестотната характеристика:

$$\varphi_{\text{Посл}}^T = \arctg \left[Q \left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \right) \right] \quad (5)$$

$$\varphi_{\text{Посл}}^{\approx} = \arctg 2Q \frac{\Delta\omega}{\omega_0} \quad (6)$$

Имайки предвид горните съотношения:

$$\Delta\varphi_{\text{Посл}} = \varphi_{\text{Посл}}^T - \varphi_{\text{Посл}}^{\approx} \quad (7)$$

Б. Паралелен трептящ кръг.

Известно е, че последователен и паралелен трептящ кръг, които са изпълнени с един и същи елементи се отнасят към класа на дуалните дву-полюсници. Следователно е в сила съотношение. Следователно е в сила съотношението:

$$Z_{\text{Вхпар}} \cdot Z_{\text{Вхпосл}} = \rho^2 \quad (8)$$

където $\rho = \sqrt{\frac{L}{C}}$ - характеристично съпротивление на кръга.

За точното и приближено значение се получава:

$$Z_{\text{Вхпар}}^T = \rho^2 \frac{1}{Z_{\text{Вхпосл}}^T} \quad (9)$$

$$Z_{\text{Вхпар}}^\infty = \rho^2 \frac{1}{Z_{\text{Вхпосл}}^\infty} \quad (10)$$

Разликата между тях е:

$$\Delta Z_{\text{Вхпар}} = Z_{\text{Вхпар}}^T - Z_{\text{Вхпар}}^\infty = \rho^2 \left(\frac{Z_{\text{Вхпосл}}^\infty - Z_{\text{Вхпосл}}^T}{Z_{\text{Вхпосл}}^T \cdot Z_{\text{Вхпосл}}^\infty} \right) \quad (11)$$

Имайки в предвид (1), (2) и (4) съотношение (11) може да се развие като зависимост от аргументите Q , ω_0 , ω .

Фазочестотната характеристика се определя от:

$$\varphi_{\text{Пар}}^T = \arctg \left[-Q \left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \right) \right] \quad (12)$$

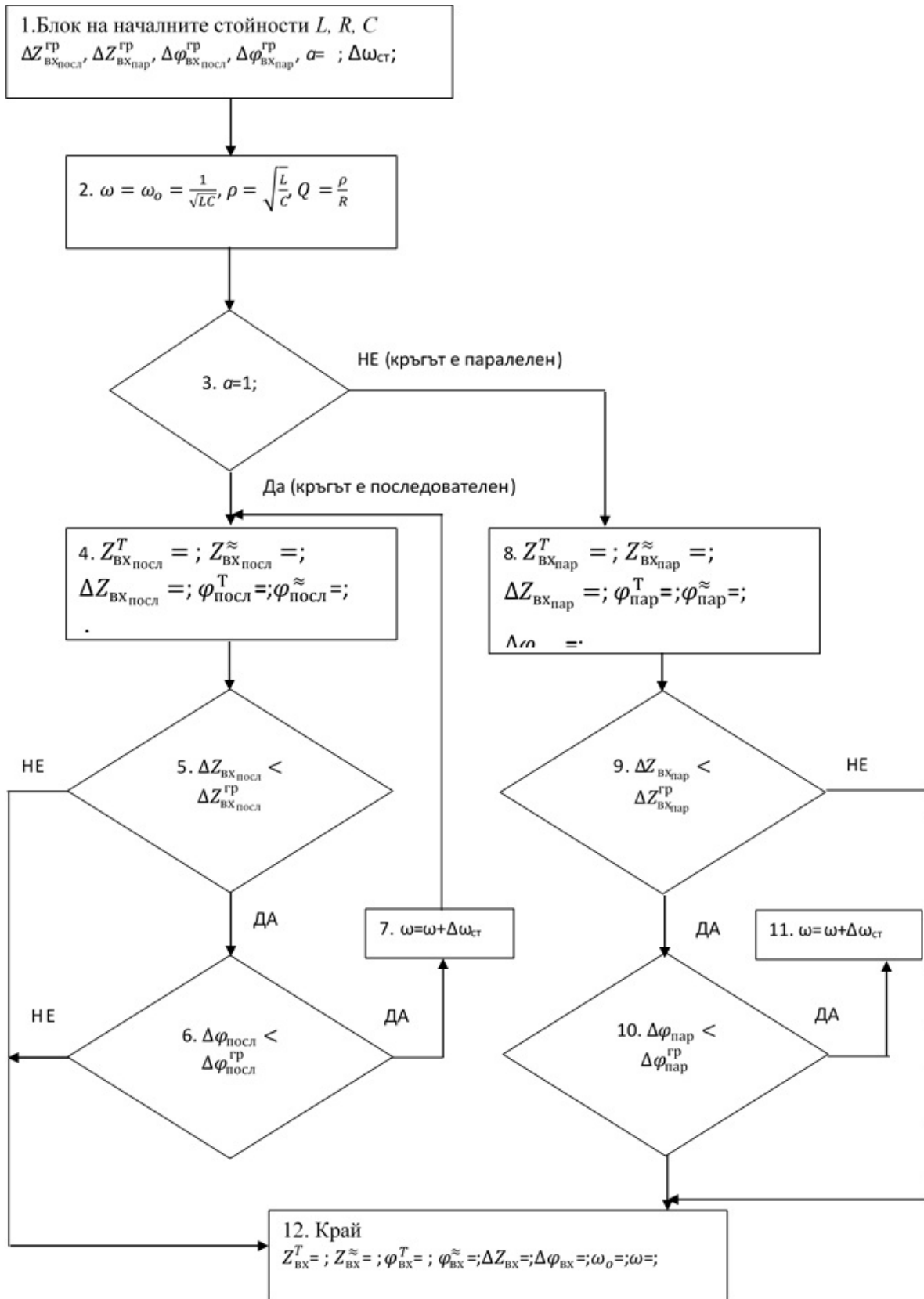
$$\varphi_{\text{Пар}}^\infty = \arctg \left(-2Q \frac{\Delta\omega}{\omega_0} \right) \quad (13)$$

Разликата е:

$$\Delta\varphi_{\text{Пар}} = \varphi_{\text{Пар}}^T - \varphi_{\text{Пар}}^\infty \quad (14)$$

В. Структурна схема на алгоритъма.

Алгоритъмът условно е изобразен (фиг.1) като съвкупност от 12 блока [3, 4, 5, 7, 8]. В блок №1 се въвеждат началните значения на величините, които са в основата на определянето на характеристиките на кръговете (a – признак за вида на кръга; „^{гр}“ – означава граничните стойности, които се въвеждат за разликата между точните и приближените значения; $\Delta\omega_{\text{ст}}$ е стъпка на изменение на честотата на входното въздействие – тя е със знак „+“ или „-“ в зависимост от желаното моделиране на величината на честотата на входното въздействие).



Фигура 1. Структурна схема на алгоритъма

Блокове № 2, 4, 7, 8 и 11 изчислителни, а № 3, 5, 6, 9 и 10 са за логическо сравнение.

С блок № 12 се извеждат крайните стойности на величините, които са обект на анализа.

В блокове № 7 и № 1 се изменя текущата стойност на честотата на въздействието. Особеност на алгоритъма е, че изчисленията на съответния кръг се спират ако не се изпълнява даже и едно от условията (съпротивление или фаза).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предлаганият алгоритъм дава възможност:

- да се изследва характера на изменение на разликите точните и приближените стойности на характеристиките;
- за разширяването му с оглед да се изследва преминаването на модулираните сигнали през трептящи кръгове;
- за модифицирането му за изследване реакцията на трептящия кръг като верига с ограничена лента на пропускане на входното въздействие с определени параметри.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Зернов Н. В., Карпов В. Г., Теория радиотехнических цепей, Издателство „Енергия“, 1972.
- [2] Иванов Т. И, Пеловски Б. Т., Теория на радиотехническите вериги и сигнали“, издателство на Министерството на отбраната „Св. Георги Победоносец“, 1995
- [3] Димитров Й., Райковска Л., Фурнаджиев В., Автоматизация на проектирането и конструирането в електрониката, изд. Техника, 1991
- [4] T.Tsankov, T. Trifonov, L. Staneva, An algorithm for synthesis of phase manipulated signals with high structural complexity, JOURNAL SCIENTIFIC AND APPLIED RESEARCH, ISSN 1314-6289, Vol.4, 2013, pp.80 – pp.87
- [5] T.Tsankov, T. Trifonov, L. Staneva, A survey of phase manipulated signals with high structural complexity and small loses after processing with mismatched filters, JOURNAL SCIENTIFIC AND APPLIED RESEARCH, ISSN 1314-6289, Vol.4, 2013, pp.88 – pp.97
- [6] Иванов Т., Петрова Л., „За някои трудности при определяне на реакцията на RL и RC вериги при хармонични трептения“, Научно – приложна конференция с международно участие „Наука, техника, технологии и образование“, ISBN 954-9999-34-3, Ямбол, 2004, с.77 – с.83
- [7] Иванов Т., Петрова Л., „Моделиране на преминаването на амплитудно – модулирани сигнали през последователна трептяща система“, Journal of the Technical University of Gabrovo, Vol. 32'2005 (49-51), ISSN 1310-6686, Габрово, 2005, с. 49 – с. 51



- [8] Станева Л., „Моделиране преминаването на амплитудно – модулирани сигнали през паралелна трептяща система, Годишник на Университет „Проф.д-р Асен Златаров, Бургас 2007, т. XXXVI (1), с.

Благодарност:

1. Докладът се публикува във връзка с Национален проект "Млади учени и пост-докторанти", към МОН, 2019

ЕДИН АЛГОРИТЪМ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ПРАКТИЧЕСКАТА ШИРИНА НА СПЕКТЪРА НА НЕПЕРИОДИЧНИ СИГНАЛИ

Юлиян Ан. Петров

Университет «Проф. д-р Асен Златаров»

Резюме. В предлаганата разработка се анализира една възможност за синтез на алгоритъм, който би позволил да се даде оценка на практическата ширина на спектъра на използван непериодичен сигнал.

Ключови думи: алгоритъм, спектър, непериодичен сигнал, математически модел.

ВЪВЕДЕНИЕ

За теорията, а така също и за техниката на формиране и обработка на сигналите важно значение има анализа им по отношение на спектъра и разпределянето на енергията в него. Подход при реализирането на тази задача е хармоничния анализ на непериодични сигнали.

ИЗЛОЖЕНИЕ

А. Математически съотношения на алгоритъма

Известно е, че правото и обратното преобразуване на Фурие е спектралната плътност [1, 2]

$$S(j\omega) = \int_{t_1}^{t_2} S(t)e^{-j\omega t} dt$$

(1)

и представения чрез нея сигнал

$$S(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} S(j\omega)e^{j\omega t} d\omega$$

(2)

(t_1, t_2 – временен интервал на съществуване на сигнала; в общ случай когато той не е уточнен, границите са $-\infty$ и $+\infty$).

Съотношение, което установява връзката между енергията на сигнала (при съпротивление 1Ω) и модула на неговата спектрална плътност е известно като равенство на Парсевал [3]:

$$W = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} [S(\omega)]^2 d\omega \quad (3)$$

при което $S(\omega)$ – модул на спектралната плътност се определя от:

$$S(\omega) = \sqrt{[A(\omega)]^2 + [B(\omega)]^2} \quad (4)$$

където:

$$A(\omega) = \int_{t_1}^{t_2} S(t) \cos \omega t dt \quad (5)$$

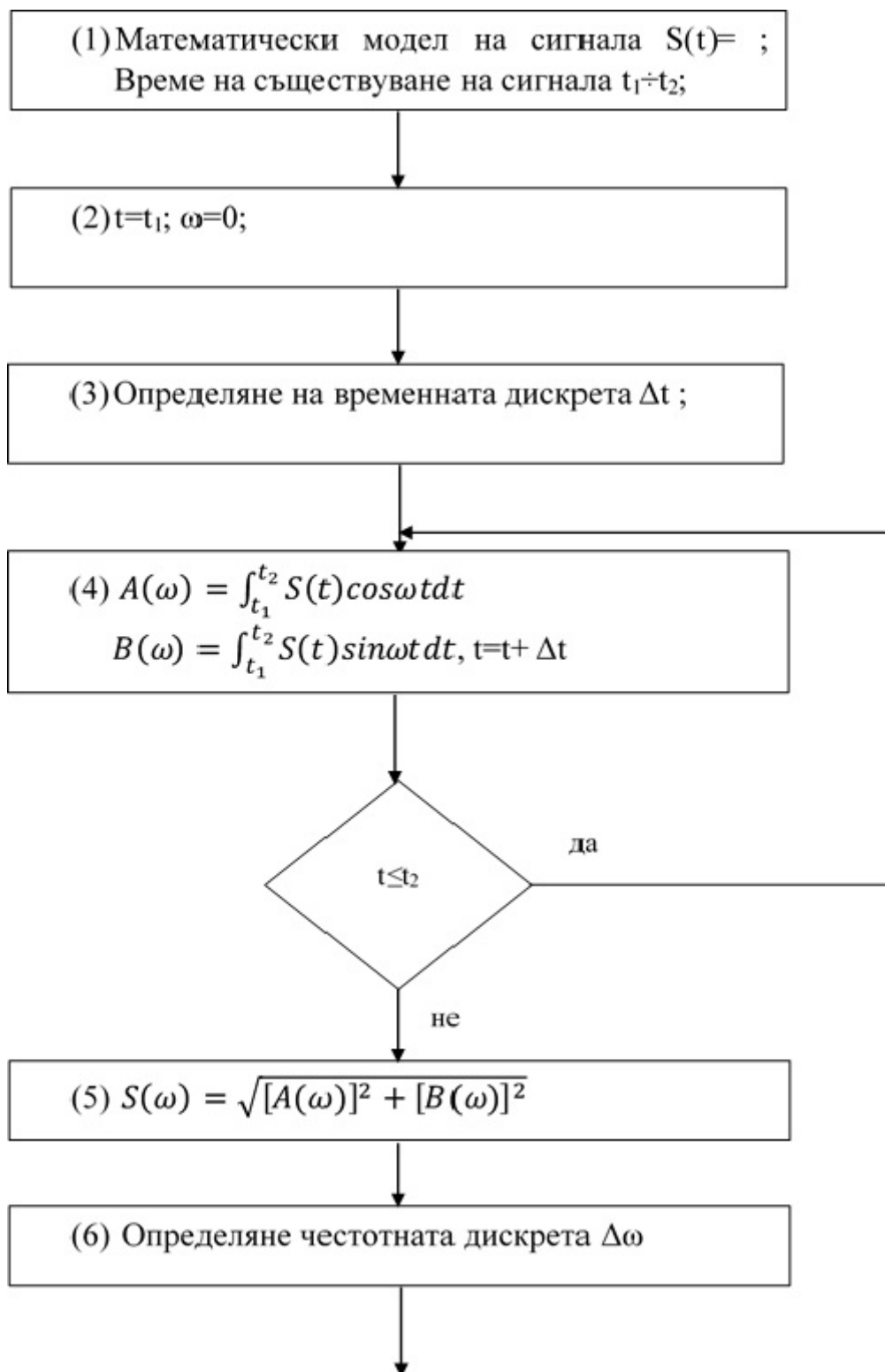
$$B(\omega) = \int_{t_1}^{t_2} S(t) \sin \omega t dt \quad (6)$$

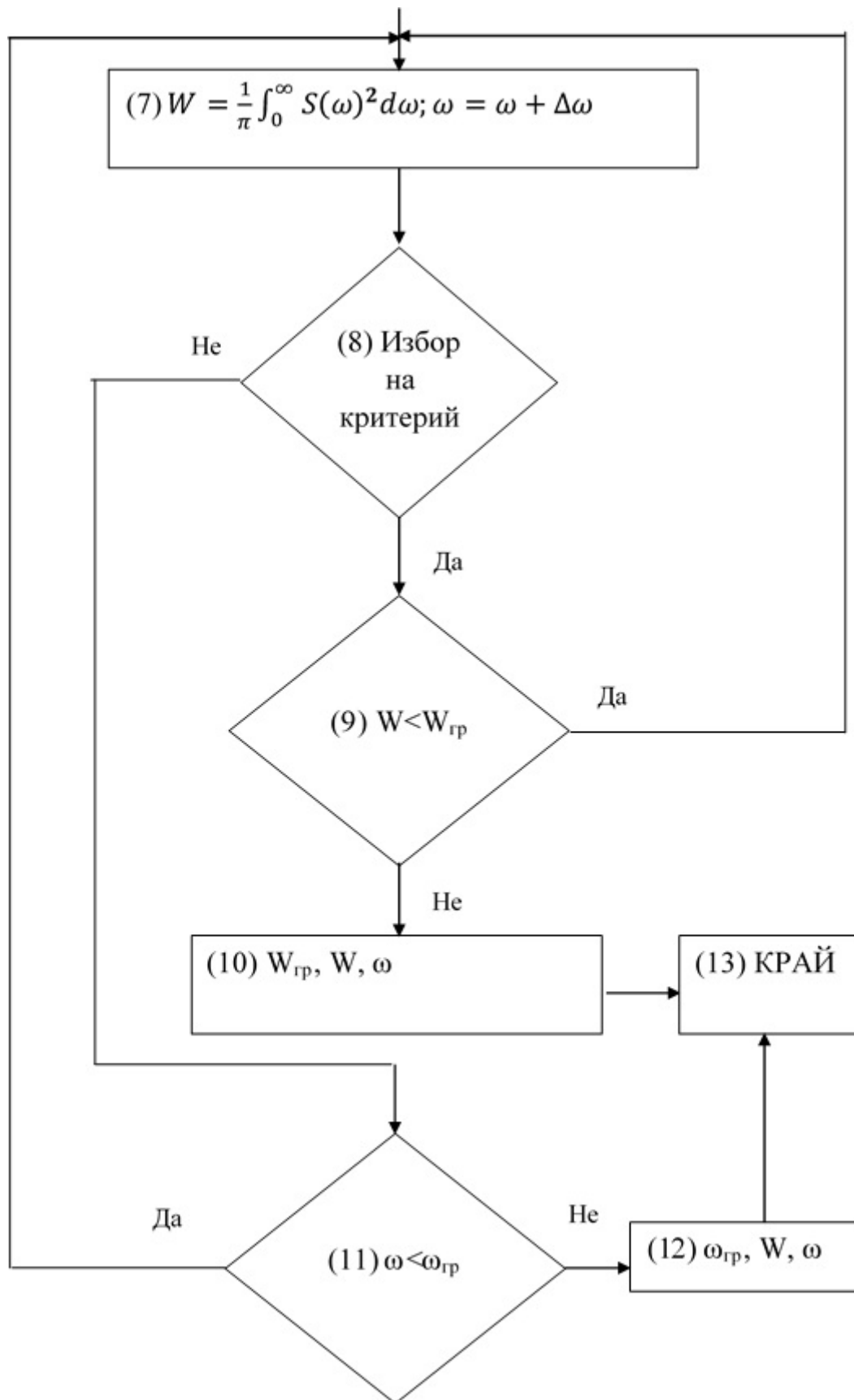
Б. Алгоритъм на определянето

Идеята е, в резултат на реализирането на алгоритъма да се определи:

- каква е горната граница на честотния интервал ω , за който се постига предварително зададеното значение на енергията $W_{гр.}$;
- какво е значението на енергията W , което се достига от съставящите в честотния интервал до $\omega_{гр.}$

За целта се предлага алгоритъм, който е представен на фиг. 1:





Фигура 1. Алгоритъм на определяне на спектъра на неперодичен сигнал

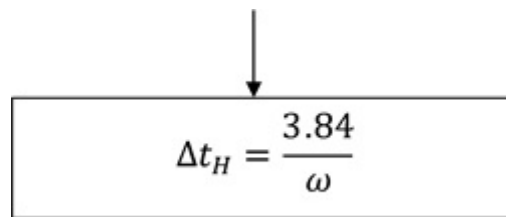
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предлаганият алгоритъм може да се приложи при анализа на сигнали, при което направените изводи биха били в основата на решение за:

- целесъобразността от използването на такъв сигнал;
- честотни параметри на предлаганата за използване верига;

Други възможности на алгоритъма са и:

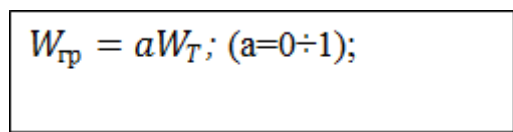
- с въвеждането на блок (фиг. 2) – с определянето на времето за нарастване на реакцията на веригата [4, 6, 7] може да се анализира и тази важна характеристика на сигнала;



A rectangular block containing the equation $\Delta t_H = \frac{3.84}{\omega}$. An arrow points down to the top center of the block.

Фигура 2. Блок за определяне на времето за нарастване на реакцията

- модифицирането на блокове 7, 11 може да се определя и мощността ΔW , която се отнася до сигнала в определен честотен интервал с граници ω_1 и ω_2 ;
- при възможност за предварително получаване на точен резултат W_T с помощта на съотношение 3, то може да се въведе и допълнителен блок (фиг.3), който да въвежда като ограничение съотношението:



A rectangular block containing the equation $W_{гр} = aW_T; (a=0\div 1);$

Фигура 3. Блок за въвеждане на ограничения

За решаване на конкретни задачи се прилагат известни числени методи [5], но ефективно и целесъобразно е използването на системата за инженерни и научни изследвания MATLAB (една от последните ѝ версии като широко прилагана и използвана в решаването на много задачи се разглежда в [8, 9,10]).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Алън Опенхайн, Уилски Алън, Ян Йънг, Сигнали и системи, Издателство „Техника“, 1993
- [2] Иванов Т. И, Пеловски Б. Т., Теория на радиотехническите вериги и сигнали“, издателство на Министерството на отбраната „Св. Георги Победоносец“, 1995
- [3] Гоноровский И.С., Радиотехнические цепи и сигналы, Советское радио, Москва, 1977
- [4] Зернов Н. В., Карпов В. Г., Теория радиотехнических цепей, Издателство „Енергия“, 1972.
- [5] Сендов Б., Попов В., Числени методи – част 1, 2, Издателство „Наука и изкуство“, София, 1978
- [6] T.Tsankov, T. Trifonov, L. Staneva, An algorithm for synthesis of phase manipulated signals with high structural complexity, JOURNAL SCIENTIFIC AND APPLIED RESEARCH, ISSN 1314-6289, Vol.4, 2013, pp.80 – pp.87
- [7] T.Tsankov, T. Trifonov, L. Staneva, A survey of phase manipulated signals with high structural complexity and small loses after processing with mismatched filters, JOURNAL SCIENTIFIC AND APPLIED RESEARCH, ISSN 1314-6289, Vol.4, 2013, pp.88 – pp.97
- [8] Станева Л, И. Вардева Ръководство по "Автоматизация на проектирането в електрониката", Университет "Проф. д-р Асен Златаров" , ISBN 978-619-7123-84-5
- [9] Иванов Т., Петрова Л., „Моделиране на преминаването на амплитудно – модулирани сигнали през последователна трептяща система“, Journal of the Technical University of Gabrovo, Vol. 32'2005 (49-51), ISSN 1310-6686, Габрово, 2005, с. 49 – с. 51
- [10] Станева Л., „Моделиране преминаването на амплитудно – модулирани сигнали през паралелна трептяща система, Годишник на Университет „Проф.д-р Асен Златаров, Бургас 2007, т. XXXVI (1), с.

Благодарност:

1. Докладът се публикува във връзка с Национален проект "Млади учени и пост-докторанти", към МОН, 2019

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА НА СЕГНЕТОКЕРАМИКА ОТ БАРИЕВ ТИТАНАТ

Ивайло Лазаров

Технически университет - Габрово

Катедра Основи на електротехниката и електроенергетиката

Резюме. *В настоящата работа са синтезирани и изследвани състави на основата на бариев титанат. Първият от изследваните състави е чист бариев титанат с изходни компоненти от титанов диоксид и бариев карбонат. Вторият от изследваните състави е също бариев титанат, но като изходен компонент е избран бариев хидроокис вместо бариев карбонат. Изследвани са температурните зависимости на относителната диелектрична проникваемост. Получените стойности за относителната диелектрична проникваемост за първи състав са по-високи в сравнение с тези от втори състав.*

Ключови думи: бариев титанат, относителна диелектрична проникваемост, фазов преход.

ВЪВЕДЕНИЕ

Бариевият титанат е един от най-широко изследваните материали, поради приложението му за многослойни кондензатори [1], термистори с положителен температурен коефициент на съпротивление [2], пиезоелектрични преобразуватели [3] и др. Характерно за него е нелинейната зависимост на относителната диелектрична проникваемост от температурата и наличието на максимум в температурната зависимост на относителната диелектрична проникваемост при температура около 120°C [4].

Известни са различни методи за синтезиране на бариев титанат :

- стандартно синтезиране при висока температура на изходните компоненти – неразтворими във вода оксиди, карбонати и др.;
- съвместно утаяване на соли, съдържащи йони, включени в състава на керамиката;
- зол-гел технология;
- хидротермален метод;

Тенденцията за подобряване качеството на сегнетокерамиката е да се получат и използват като изходни компоненти прахове с малки размери – няколко нанометра до микрометри без допълнителни включвания, сферична форма, сравнително еднакви размери и реактивоспособност [5].

Цел на настоящата работа е да се установи влиянието на технологията на получаване върху свойствата на сегнетокерамика от бариев титанат.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Първият изследван състав е чист бариев титанат $BaTiO_3$ с изходни компоненти от титанов диоксид TiO_2 и бариев карбонат $BaCO_3$ – най-често използвани при технологията на бариев титанат [6, 7]. Протичащите реакции са твърдофазни, тъй като бариевият карбонат $BaCO_3$ има температура на топене $1740^\circ C$ [8].

Вторият състав е избран също да се получи чист бариев титанат, но като изходни компоненти вместо бариев карбонат е избран бариев хидроксид $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$, като източник на бариеви йони Ba^{2+} . Бариевият хидроксид се разтваря във вода и при температура от $78^\circ C$ започва да се дехидратира. Бариевият хидроксид е използван за получаването на чист бариев титанат в температурния интервал $600-1100^\circ C$, без наличието на остатъци от Ba_4TiO_4 .

Керамичните материали с посочените по-горе състави са получени по стандартната керамична технология. След проведената предврителна подготовка на изходните компоненти е проведено 4-часово хомогенизиране и смилане в планетарна мелница тип „Pulvilizete 5” в среда на дейонизирана вода. Използвани са алундови гърнета и мелещите тела с диаметър на сферите 6 и 10 mm. След изсушаване е прибавен 5 % разтвор на поливинилов алкохол и съставите са гранулирани. При достигане на необходима влажност на праховете е проведено пресуване на образци във формата на дискове. Тези образци се изсушават при температура $120^\circ C$ за отстраняване на наличната влага.

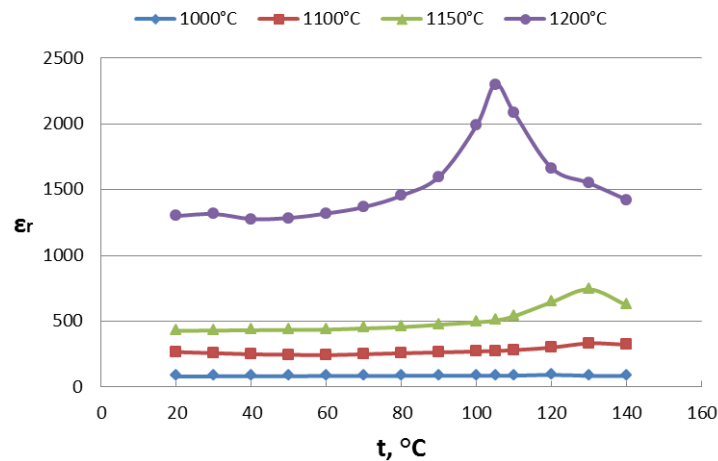
Синтезът на материалите е проведен във въздушна среда, върху алундова подложка, покрита с прах от TiO_2 . Продължителността на задръжката при максималната температура на синтеза е 2 часа. След изтичане на това време се осъществява охлаждане в режим на „изключена пещ“. След охлаждане до $\approx 150^\circ C$ керамиката се изважда от муфелната пещ. Синтез е проведен, съответно при температури 1000, 1100, 1150, 1200 и $1250^\circ C$.

За получаване на електрически контакт е използвана сребърна паста, която се спича при температура $900^\circ C$ за 1 час.

Температурни зависимости на относителната диелектрична проницаемост

На фиг. 1. е представена температурната зависимост на относителната диелектрична проницаемост ϵ_r за първи състав, получен при четири различни температури на синтезиране.

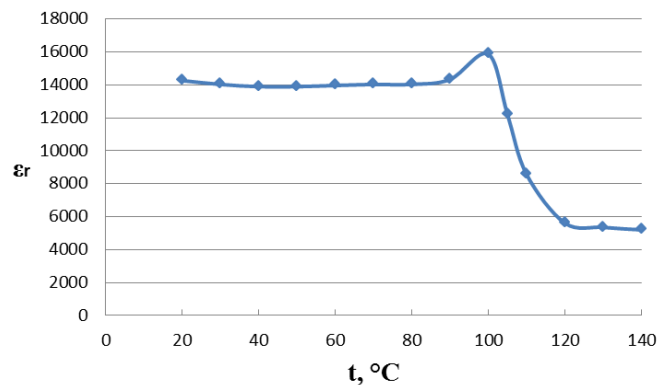
С повишаване температурата на спичане се повишава относителната диелектрична проницаемост. Максимални стойности са получени при температура 1200°C. В характеристиките за температури 1150°C и 1200°C се наблюдава максимум при $\approx 128^\circ\text{C}$. Известно е, че една от точките на Кюри за бариевия титанат е 120°C. Особено добре е изразен максимумът при температура на спичане 1200°C.



Фигура 1. Зависимост на относителната диелектрична проницаемост от температурата за първи състав BaTiO_3 , синтезиран при температури, съответно 1000°C, 1100°C, 1150°C, 1200°C

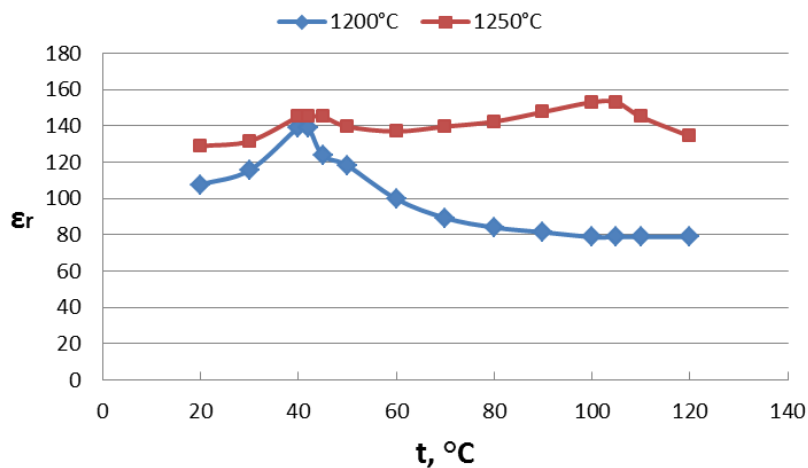
На фиг. 2. е представена температурната зависимост на относителната диелектрична проницаемост за първи състав BaTiO_3 , синтезиран при температура 1250°C.

Получената стойност за ϵ_r при стайна температура е 14257, а в точката на Кюри $T_c=105^\circ\text{C}$ е $\epsilon_r = 15865$. При температурата на Кюри се наблюдава фазов преход, като стойностите на относителната диелектрична проницаемост рязко намаляват след температурата на Кюри.



Фигура 2. Зависимост на относителната диелектрична проницаемост от температурата за първи състав BaTiO_3 , синтезиран при температура на спичане 1250°C

Температурната зависимост на относителната диелектрична проникваемост за втори състав е представена на фиг. 3. Като изходен материал за синтеза на този състав е използван бариев хидроксид с 8 молекули хидратна вода $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ вместо бариев карбонат $BaCO_3$ като източник на Ba^{2+} -йони.



Фигура 3. Температурна зависимост на относителната диелектрична проникваемост за втори състав, синтезиран при температури 1200 и 1250 °C

Образците, синтезирани при температури 1000 и 1150°C са получени силно напукани с недостатъчна механична якост.

За втори състав стойностите на относителната диелектрична проникваемост са 5÷11 пъти по-ниски от тези за първи състав. Диелектричната проникваемост нараства с повишаване температурата на синтез. Не се наблюдават ясно изразени респективно фазов преход.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Получени и изследвани са сегнетокерамични материали от чист бариев титанат, получени по два метода - стандартно синтезиране при висока температура на изходните компоненти – неразтворими във вода оксиди, карбонати и съвместно утаяване на соли, съдържащи йони, включени в състава на керамиката. Използването на бариев хидрооксид вместо бариев карбонат не дава добри резултати. За съставите при които е използван бариев карбонат са получени по високи стойности за относителната диелектрична проникваемост, особено при високи температури на синтез.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] H. Ogihara, C.A.Randall, S. S. Trolier-McKinstry. High-energy density capacitors utilizing 0.7 BaTiO₃–0.3 BiScO₃ Ceramics. *Journal American Ceramic Society*, 92, 1719-1724. (2009)
- [2] M. Yuasa, T. Nagano, N. Tachibana, T. Kida, K. Shimanoe. Catalytic combustion-type hydrogen sensor using BaTiO₃-based PTC thermistor, *Journal American Ceramic Society*, 96, 1789-17294. (2009)
- [3] T.Karaki, K. Yan, M. Adachi. Barium titanate piezoelectric ceramics manufactured by two – step sintering. *Japanese Journal of Applied Physics*, 46, 7035-7038. (2007)
- [4] M. M. Vijatović, J. D. Bobić, B. D. Stojanović. History and Challenges of Barium Titanate: Part I. *Science of Sintering*, 40, 155-165. (2008)
- [5] T. R. Shrout, S. L. Swartz. “Precessing of Ferroelectric and Related Materials: A Review”, *Proceedings of the Eighth IEEE International Symposium on Volume*, 30, 1992, p.80
- [6] M. L. V. Mahesh, V. V. Bhanu Prasad, A. R. James. Effect of sintering temperature on the microstructure and electrical properties of zirconium doped barium titanate ceramics. *Journal Material Science*, 24, 4684-4692. (2013)
- [7] S. K. Rout, P. K. Barhai, S. Panigrahi, I. W. Kim. Synthesis of (Ba_{0.5}Sr_{0.5})(Ti_{1-x}Zr_x)O₃ ceramics: Effect of Zr content on room temperature electrical properties. *Journal Electroceramics*, 23, 37-42. (2009)
- [8] Никольский Б.П., и др.Справочник химика-основные свойства неорганических и органических соединений, ГНТИ „Химическая литература” Москва, 1166 с.

ОРТОГОНАЛНО ЧЕСТОТНО РАЗДЕЛЯНЕ И МУЛТИПЛЕКСИРАНЕ С ЧЕСТОТНО ОТСТОЯНИЕ МЕЖДУ ПОДНОСЕЩИТЕ $1/2T$, И M – КРАТНА АМПЛИТУДНА МАНИПУЛАЦИЯ

Димитър Георгиев Чобанов

НВУ „В. Левски“ – Факултет „А, ПВО и КИС“
катедра Информационна сигурност

Резюме. Предложена е кохерентната M – кратна амплитудна манипулация (MASK) с приложение в системи с ортогонално честотно разделяне и мултиплексирание (OFDM). Честотното отстояние между подносещите е $1/2T$. При малко по - широка честотна лента, OFDM система с \sqrt{M} – кратна амплитудна манипулация на подносещите може да постигне същата вероятност за битова грешка (BER), както OFDM система с M – кратна квадратурна модулация (QAM) и по – малка вероятност за битова грешка от OFDM система с M – кратна фазова манипулация на подносещите. Отношението пикова - средна мощност на сигнала е същото, както в OFDM система с квадратурна амплитудна модулация. \sqrt{M} – кратната амплитудна манипулация на подносещите може да бъде приложена ефективно в OFDM системи чрез бързо синусово преобразуване и демодулирана чрез бързо обратно синусово преобразуване.

Ключови думи: Амплитудна манипулация (ASK), Система с ортогонално честотно разделяне и мултиплексирание с M – кратна амплитудна манипулация на подносещите (MASK OFDM), Ортогонално честотно разделяне и мултиплексирание (OFDM).

ВЪВЕДЕНИЕ

В системите с ортогонално честотно разделяне и мултиплексирание (OFDM) с квадратурна амплитудна модулация (QAM) или M – кратна фазова манипулация на подносещите (MPSK), минималното честотно отстояние е $\frac{1}{T}$, където T е дължината на символа. От друга страна, ако подносещите се различават по честота и амплитуда, а фазите им са еднакви (0 , $\pi/2$ или π), то минималното честотно отстояние може да бъде $\frac{1}{2T}$. Това минимално честотно отстояние може да бъде използвано с M – кратна, кохерентна амплитудна манипулация (MASK). В доклада е предложена система с ортогонално честотно разделяне и мултиплексирание, и M – кратна амплитудна манипулация на подносещите (MASK OFDM). Ще се покаже, че в канал с

адитивен гаусов бял шум, при сравними отношение пикова – средна мощност и лентова ефективност, са необходими по – малко изчислителни ресурси в сравнение със OFDM системите използващи QAM или MPSK.

ИЗЛОЖЕНИЕ

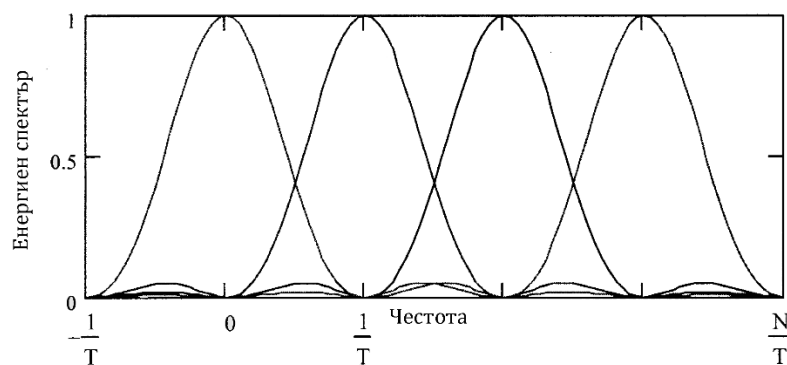
В система с M – кратна амлитудна манипулация, OFDM символът се дефинира като:

$$S(t) = \sum_{k=0}^{N-1} A_k \sin 2\pi \frac{k}{2T} t \quad (1)$$

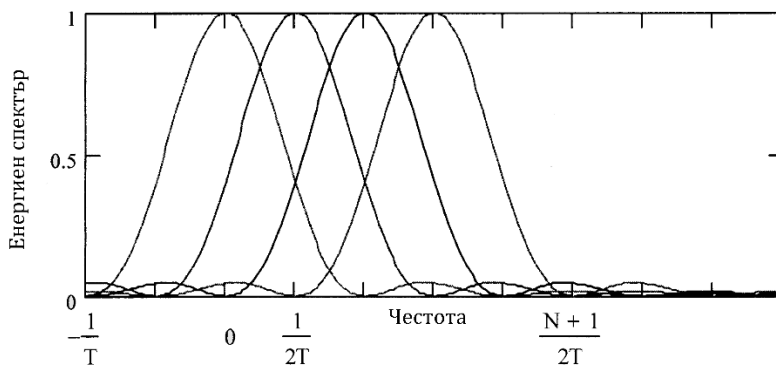
където A_k е една от M – те амплитуди, а N – е броят на подносещите.

Честотата на всяка подносеща е $f_k = \frac{k}{2T}$, като k са последователни цели числа. Честотното отстояние между носещите е $\frac{1}{2T}$. Ортогоналността лесно може да бъде доказана чрез извършване на интегрирането

$$\int_0^T A_i A_j \sin 2\pi \frac{i}{2T} t \sin 2\pi \frac{j}{2T} t = 0 \quad i \neq j.$$



(а)



(б)

Фигура 1. Енергиен спектър на OFDM подносещи. а) QAM или MPSK – честотно отстояние $1/T$. б) MASK – честотно отстояние $1/2T$

На фигура 1 е показан енергийният спектър на четириканална OFDM система с честотно отстояние $\frac{1}{T}$ (QAM или MPSK) и $\frac{1}{2T}$ (MASK). От фигурата е видно, че честотната лента (ΔF), определена по критерия null – to – null bandwidth, е:

$$\Delta F_{QP} = \frac{N+1}{T} \quad \text{за QAM или MPSK OFDM} \quad (2)$$

$$\Delta F_M = \frac{N+3}{2T} \quad \text{за MASK OFDM} \quad (3)$$

Отношението на широчината на честотната лента, при използване на QAM или MPSK, към широчината на честотната лента при използването на MASK, $\frac{\Delta F_{QP}}{\Delta F_M} = \frac{2(N+1)}{N+3}$ при N клонящо към безкрайност е 2.

Въпреки това, при еднакъв брой нива на модулация M кохерентната MASK има по – голямо отношение пикова – средна мощност в сравнение с кохерентна MPSK или QAM. При фиксирана честотна лентна броят битове за символ ($k = \log_2 M$) може да бъде редуциран два пъти благодарение на два пъти по – малкото честотно отстояние между подносещите, в сравнение с MPSK или QAM. Така M може да бъде редуциран на \sqrt{M} .

Приемайки нива $\pm 1, \pm 3 \dots \dots \pm \sqrt{M}$ за QAM в двата I и Q канала, и нива $\pm 1, \pm 3 \dots \dots \pm M$ за MASK, при високи нива на отношението сигнал/шум, и кодиране на Грей битовата вероятност за грешка при MASK и QAM, в условията на канал с адитивен гаусов бял шум и приемане с оптимален приемник е [1, стр. 416, 439]:

$$P_b \approx \frac{2(M-1)}{kM} Q \left(\sqrt{\frac{6k E_b}{M^2 - 1 N_0}} \right), \quad \text{за (MASK)} \quad (4)$$

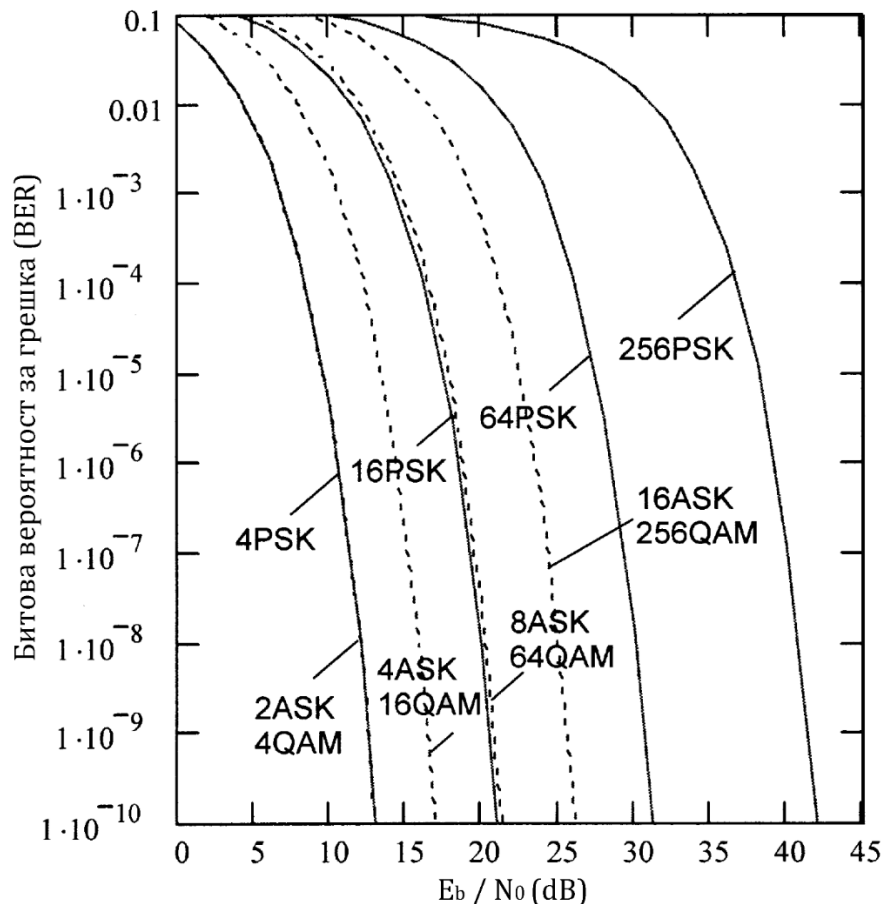
$$P_b \approx \frac{4(\sqrt{M}-1)}{k\sqrt{M}} Q \left(\sqrt{\frac{3k E_b}{M-1 N_0}} \right), \quad \text{за (QAM)} \quad (5)$$

След заместване в (4) на M с \sqrt{M} и k с $\frac{k}{2}$ се получава точно (5). Редуцирането на броя на нивата при MASK до \sqrt{M} води до същата вероятност за грешка, както при QAM.

При високи нива на отношението сигнал – шум, и кодиране на Грей битовата вероятност за грешка при MPSK, в условията на канал с адитивен гаусов бял шум и приемане с оптимален приемник е:

$$P_b \approx \frac{2}{k} Q \left(\sqrt{\frac{2kE_b}{N_0} \sin \frac{\pi}{M}} \right)$$

Фигура 2 представя графично сравнение на битовата вероятност за грешка при различни схеми на модулация.



Фигура 2. Сравнение на битова вероятност за грешка между MASK, MQAM и MPSK

Поради ортогоналността на подносещите, мощността на OFDM символ е равна на сумата от мощността на всички подносещи P_i , където:

$$P_i = \frac{1}{T} \int_0^T [A_i \sin(2\pi f_i t + \varphi_i)]^2 dt = \frac{1}{2} A_i^2 \quad (6)$$

От (6) може да се направи заключението, че средната мощност на OFDM символа също е равна на сумата от средните мощности на всички подносещи:

$$P_{avg(OFDM)} = E\{P_{пълна}\} = \sum_{i=0}^{N-1} E\{P_i\} = \sum_{i=0}^{N-1} P_{avg_i}$$

където $E\{x\}$ е математическото очакване на x .

Средната мощност на биполярен MASK сигнал с $P_{avg} = \frac{1}{3T}(M^2 - 1)A_0^2$ [1, стр. 416], където A_0 е най – малката амплитуда на нормализираният синусоидален сигнал $\sqrt{\frac{2}{T}}\sin 2\pi t$. Приемайки $A_0 = \sqrt{\frac{T}{2}}$ средната мощност на OFDM символ с N - подносещи е:

$$P_{avgAO} = \frac{1}{6}N(N^2 - 1) \quad (7)$$

където индексът „AO“ се отнася за MASK. Пиковата мощност се регистрира, когато всички подносещи имат максимални амплитуди $A_{max(MASK)} = M - 1$ и еднакви фази ($0, \frac{\pi}{2}$ или π). От (1) следва, че пиковата амплитуда се регистрира при $t = 0$ и е $A_{peak(AO)} = N(M - 1)$. От (6) следва, че пиковата мощност е $P_{peak(AO)} = \frac{1}{2}N^2(M^2 - 1)$. Отношението пикова – средна мощност за MPSK OFDM е:

$$PAPR_{(AO)} = \frac{P_{peak(AO)}}{P_{avg(AO)}} = 3N \frac{M - 1}{M + 1} \quad (8)$$

При QAM максималната амплитуда е $A_{max(QAM)} = \sqrt{2}(M - 1)$, а пиковата амплитуда - $P_{peak(QO)} = N^2(\sqrt{M} - 1)^2$ Средната мощност на QAM сигнал при една подносеща е $P_{avg} = \frac{1}{3}(M - 1)P_0$ [1, стр. 432], където P_0 е мощността на сигнала с най – малка амплитуда A_0 . При $A_0 = \sqrt{\frac{T}{2}}$, P_0 е равна на 1. Така средната мощност на QAM OFDM сигнал е $P_{avg(QO)} = \frac{1}{3}N(M - 1)$. Отношението пикова – средна мощност е:

$$PAPR_{(QO)} = \frac{P_{peak(QO)}}{P_{avg(QO)}} = \frac{3N(\sqrt{M} - 1)}{\sqrt{M} + 1} \quad (9)$$

При MPSK всички амплитуди A_{MPSK} са еднакви. Пиковата амплитуда на MPSK OFD символа е $A_{peak(PO)} = NA_{mpsk}$, а пиковата мощност - $P_{peak(PO)} = \frac{1}{2}N^2A_{MPSK}^2$. Средната мощност на MPSK сигнала е равна на средната мощност на мощността на всеки индивидуален сигнал. Средната мощност на MPSK OFDM сигнал с N подносещи е $P_{avg(PO)} = \frac{1}{2}NA_{MPSK}^2$. Отношението пикова – средна мощност е:

$$PAPR_{(PO)} = \frac{P_{peak(PO)}}{P_{avg(PO)}} = N \quad (10)$$

Анализа на (8), (9) и (10) показва, че \sqrt{M} – кратна ASK OFDM има същото отношение пикова – средна мощност както M – кратна QAM OFDM, и по – голямо в сравнение с MPSK OFDM.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В доклада е изследвана система с ортогонално честотно разделяне и мултиплексиране с M – кратна амлитудна манипулация на подносещите (MASK OFDM). Честотното отстояние между носещите е само $\frac{1}{2T}$. Чрез редуциране на броя на нивата на модулацията от M на \sqrt{M} , при малко по – широка честотна лента, MASK OFDM може да постигне същата и по – ниска вероятност за битова грешка в сравнение с MQAM и MPSK OFDM.

Отношението пикова – средна мощност (PAPR) при \sqrt{M} – кратна ASK OFDM е същото както при M – кратна QAM OFDM. MASK OFDM може да бъде имплементирана чрез бързи синусово и обратно синусово преобразувания, които изискват по – малко изчислителни ресурси в сравнение с бързите право и обратно преобразувания на Фурие.

Трябва да се подчертае, че изследванията и резултатите се отнасят за канал с адитивен гаусов бял шум.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] F. Xiong, Digital Modulation Techniques. Boston, MA: Artech House, 2000.
- [2] M. A. Sid-Ahmed, Image Processing: Theory, Algorithms, & Architectures. New York: McGraw-Hill, 1995.
- [4] S. Mitra, Digital Signal Processing. New York: McGraw-Hill, 1998.

АЛГОРИТЪМ ЗА БЪРЗО СИНУСОВО ПРЕОБРАЗУВАНИЕ

Димитър Георгиев Чобанов

*НВУ „В. Левски“ – Факултет „А, ПВО и КИС“
катедра Информационна сигурност*

Резюме. Предложен е метод за изчисление на дискретно синусово преобразование (DST) основан на N – точково дискретно преобразуване на Фурие (DFT) и пренареждане на входните данни. Постига се почти два пъти по – бързо изчисление в сравнение с конвенционалният метод използващ $2N$ – точково DFT

Ключови думи: синусово преобразуване, бързо синусово преобразуване, FST.

ВЪВЕДЕНИЕ

Традиционния метод за бързо дискретно синусово преобразование се свежда до изчисляване на дискретно преобразуване на Фурие върху реална последователност от данни $y(n)$ с дължина $2N$, получена чрез нечетно продължение на входната последователност $x(n)$:

$$y(n) = \begin{cases} x(n), & 0 \leq n \leq N - 1 \\ x(2N - n - 1) & N \leq n \leq 2N - 1 \end{cases}$$

Показано е, че чрез пренареждане на входната последователност, дискретното синусово преобразуване може да си изчисли с помощта на дискретно преобразуване на Фурие със същата дължина. С използването на алгоритъм за бързо дискретно преобразуване на Фурие, резултатът е бързо дискретно синусово преобразуване.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Дискретното синусово преобразуване на последователността от данни $x(n)$, $n = 0, 1 \dots N - 1$ се дефинира като:

$$x(k) = \sum_{n=1}^{N-1} \sin \frac{\pi(2n+1)k}{2N}, k = 0, 1 \dots N - 1 \quad (1)$$

Конвенционалният метод за изчисление използва $2N$ – точково дискретно преобразуване на Фурие. В доклада е предложен по-ефективен метод за изчисление на DST.

Приемайки, че N – е четно число, дефинираме нова последователност $y(n)$ както следва:

$$\left. \begin{aligned} y(n) &= x(2n) \\ y(N-1-n) &= -x(2n+1) \end{aligned} \right\} 0 \leq n \leq \frac{N}{2} - 1 \quad (2)$$

След заместване на (2) в (1) се получава:

$$y(k) = \sum_{n=0}^{\frac{N}{2}-1} y(n) \sin \frac{\pi(4n+1)k}{2N} + \sum_{n=0}^{\frac{N}{2}-1} y(N-1-n) \sin \frac{\pi(4n+3)k}{2N} \quad (3)$$

Полагайки субституцията $n' = N-1-n$ във втората сума, след опростяване и рекомбиниране (3) се трансформира в:

$$y(k) = \sum_{n=0}^{N-1} y(n) \sin \frac{\pi(4N+1)k}{2N}, \quad k = 0, 1 \dots N-1 \quad (4)$$

Така $y(k)$ може да бъде изчислен като:

$$y(k) = \text{Im}[H(k)] \quad (5)$$

Където

$$H(k) = e^{i\frac{\pi k}{2N}} \sum_{n=0}^{N-1} e^{i\frac{2\pi nk}{N}} \quad (6)$$

и $\text{Im}[\blacksquare]$ означава имагинерната част от израза в скобите. Означавайки с $Y(k), k = 0, 1 \dots N-1$ обратното преобразуване на Фурие (IDFT) на $y(k)$, (6) добива вида:

$$H(k) = e^{i\frac{\pi k}{2N}} Y(k) \quad (7)$$

Лесно може да се докаже, че
 $H(N-k) = j[H(k)^*]$

където $*$ е означена комплексно спрежение. Поради това свойство, последователността $y(k), k = 0, 1 \dots N - 1$, може да бъде получена чрез изчисление на $H(k), k = 0, 1 \dots N/2$ и разделяйки реалната, и имагинерна част както следва:

$$\left. \begin{array}{l} y(k) = \text{Im}[H(k)] \\ y(N - k) = \text{Re}[H(k)] \end{array} \right\} k = 0, 1 \dots \frac{N}{2} \quad (8)$$

Броят на комплексните умножения за изчисление на $Y(k)$, N – точково IDFT на реалната последователност данни $y(k)$, използвайки radix-2 FFT алгоритъм е [2]:

$$\frac{1}{2} \left[\frac{N}{2} \log_2 N - \frac{3}{2} N + 2 \right] \quad (9)$$

В допълнение, за изчисляване на $H(k)$, са необходими още $\frac{N}{2} - 1$ комплексни умножения. Така общият брой комплексни умножения необходими за изчисляване на DST е

$$\frac{1}{4} \left[\frac{N}{2} \log_2 N - N + 2 \right]$$

Така предложеният алгоритъм е приблизително два пъти по - бърз в сравнение с използване на $2N$ – точковият FFT алгоритъм.

Изчисляване на обратното DST може да бъде извършено по подобен начин. Обратното дискретно синусово преобразуване (IDFT) се дефинира като:

$$x(n) = \sum_{k=0}^{N-1} x(k) \sin \frac{\pi(2n+1)k}{2N}, \quad n = 0, 1 \dots N - 1 \quad (10)$$

Четните данни могат да бъдат изчислени от:

$$x(2n) = \left[\sum_{k=0}^{N-1} x(k) e^{-i\frac{\pi k}{2N}} e^{-i\frac{2\pi nk}{N}} \right], \quad n = 0, 1 \dots \frac{N}{2} - 1 \quad (11)$$

За изчисляване на нечетните данни следва да се има предвид, че:

$$x(2n + 1) = x[2(N - 1 - n)] \quad (12)$$

Последователността от данни $x(n), n = 0, 1 \dots N - 1$ може да получена чрез изчисление на имагинерната част на IDFT на последователността:

$$x(k)e^{-i\frac{\pi k}{2N}} \quad (13)$$

Броят на операциите необходими за изчисление на обратното дискретно синусово преобразуване е същият, както при правото синусово преобразуване.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В докладът е предложен алгоритъм за бързо дискретно синусово преобразуване. Чрез пренареждане на входящата последователност от данни и прилагане на бързо дискретно преобразуване на Фурие се постига приблизително два пъти по - висока скорост в сравнение с използването на $2N$ - точков FFT алгоритъм.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ахмед Н., Рао К. Р. Ортогоналные преобразования при обработке цифровых сигналов. Пер. с англ. - М.: Связь, 1980. - 248 с.
- [2] L. R. Rabiner and B. Gold, Theory and Application of Digital Signal Processing, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1975.
- [3] M. J. Narasimha and A. M. Peterson, "On the Computation of the Discrete Cosine Transform" IEEE Transactions on Communications 26(6): стр. 934 - 936 July 1978

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ТОЧНОСТ В ТЕХНОЛОГИЧНИ СИСТЕМИ ЗА ЛАЗЕРНА ОБРАБОТКА НА МАТЕРИАЛИ

Дочо Цанков

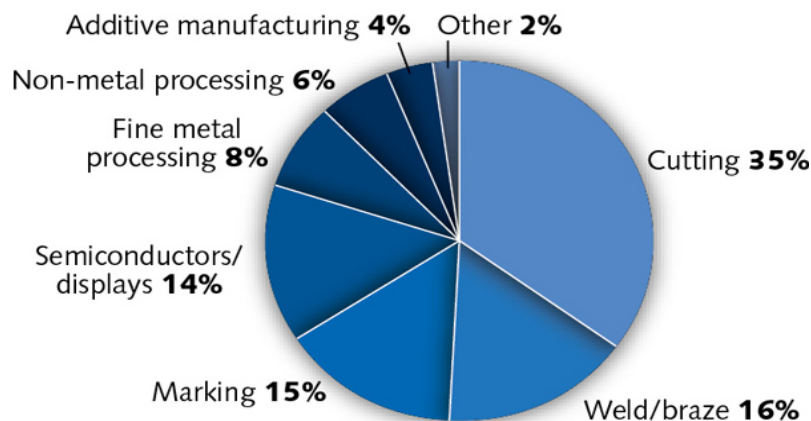
*Технически Университет – София
Факултет „Автоматика”, Катедра „Автоматизация на
електрозадвижванията”*

Резюме: В работата е предложена реализация на изследване на точност при изпълнение на базови траектории. Създадена е стратегия за оценка на качеството на серво-позициониращата част на конвенционална технологична система за лазерно рязане, гравирание и маркиране.

Ключови думи: лазерна обработка на материали, серво-позициониращи системи, точност на позициониране.

ВЪВЕДЕНИЕ

Разнообразието от технологични операции (Фигура 1) [1], които се извършват чрез лазери, предопределя и разнообразие от решения, свързани с необходимото позициониране на лазерния сноп и фокусиране на лазерното петно в пространството. Допълнителни изисквания се получават при интегриране на лазерна система като част от поточна линия на даден производствен процес. В изпълнението на една автоматична система за водене на лазерния сноп приложение намират кинематичните връзки, даващи следните възможности за движения: транслационни, ротационни и комбинация от двете. Качествата на системата зависят както от индивидуалните качества на отделните оси, така и от общото им поведение при изпълнение на обща задача (следване на траектория).



Фигура 1. Приложение на индустриални лазерни системи по отрасли за 2017г.

Получили са разпространение два вида позициониращи системи, първите се базират на стъпкови мотори и обикновено са изпълнени във вид на отворена система без датчик по позиция, докато при вторите има такъв датчик, като за увеличаване на точността им има и реализации на затворени по път системи с повече от един датчик на позиция за ос. Може да се каже, че качествата на позициониращите системи трябва да съответстват на вида на технологичния процес и типа на лазера. Като режими на работа тези системи не се отличават съществено от широко разпространените системи с цифрово-програмно управление за студена механична обработка на материалите. Тук изключение правят системите за лазерна микрообработка, при които има повишено изискване към качеството на позициониране по отношение на точност и разделителна способност.

При оценка на качествата на електрозадвижването при линейно или ъглово движение областта на фокусиране често е в точността на позициониране и повторемостта на изпълнението, но има много фактори, които допринасят за точността (или неточността) на една система за линейно преместване. Това са линейните грешки, ъгловите грешки и грешките от нарушаване на принципа на Abbé, луфт и хистерезис.

Целта на настоящата статия е да се изследва точността на позиционно управление на конвенционална система за лазерно рязане и гравирание при различни режими на работа и определяне на граничните възможности на системата.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Технологическите операции, които най-често се изпълняват от лазери, са: рязане, гравирание, маркиране и заваряване (Фигура 1). Рядко се срещат лазерни системи, които могат да покрият и четирите операции, но доста често системите покриват първите три от тях. Обект на изследване е технологична система за лазерно рязане, гравирание и маркиране *JQlaser*, която е екипирана със CO₂ лазер (80W) и специализиран контролер ZY4311. Изпълнението ѝ е от типа „водене на лазерния сноп” (flying optic), като кинематично са използвани трансляционни движения (работна площ 900x600мм). Електрозадвижването е стъпково с възможности за делене на стъпката до 128 пъти.

В хода на предварителните проучвания, необходими за създаването на стратегия за оценка на качествата на серво-позициониращата част, са представени съгласно [2, 3] (Таблица 1) прогнозни параметри (диаметърът на фокалното петно, дължина на шийката и интензитетът във фокуса), на някои от лазерите, намерили най-голямо разпространение. Тези параметри са свързани с физичната същност на лазерните технологии за обработка на материали.

Таблица 1. Параметри на индустриални лазерни системи

Тип на лазер (индустриален аналог/Фирма)	λ , μm	P, W	D, μm	ΔZ , mm	I_0 , W/cm^2
Непрекъснат CO2 (TruFlow 3200/Trumpf)	10,6	3000	156	2	$1,6 \cdot 10^7$
Непрекъснат CO2 (CO2-DP-S40/Sintec Optronics)	10,6	50	116	1,9	$4,7 \cdot 10^5$
Непрекъснат твърдотелен (fiber) (YLS-3000/IPG Photonics)	1,07	3000	95	1,2	$4,2 \cdot 10^7$
Непрекъснат твърдотелен (fiber) (YLP-50-LP/IPG Photonics)	1,075	50	12	0,2	$4,4 \cdot 10^7$
Наносекунден импулсен (YLP-1-1-100-M/IPG Photonics)	1,06	$9,3 \cdot 10^5$	23	0,38	$2,3 \cdot 10^{11}$
Фемтосекунден импулсен (TruMicro 5070 Femto Edition/Trumpf)	1,03	$2,2 \cdot 10^8$	14	0,24	$1,39 \cdot 10^{14}$

Така представените параметри са получени при допускане на следните предположения:

- Снопът на мощните непрекъснати лазери е колимиран на диаметър от 20 mm върху леща с фокусно разстояние 127 mm. За останалите колимираният сноп е с диаметър 6 mm и лещата е с фокусно разстояние 50 mm.

- За импулсните лазери се отчита пиковата мощност в отделен импулс.

Възможните режими на работа на позициониращата система са:

- Преместване от точка до точка
- Движение по зададена траектория
- Растерно обхождане на полигон

Относно реализацията на задвижването на двете оси е установено, че стъпковото електрозадвижване е с настройка за делене на стъпката 32 пъти, което след отчитане на ъгъла на завъртане на вала на двигателя в режим „микро стъпка“ и привеждането му към линейно преместване по осите има съответствие от 6,8 μm за ъглова стъпка. Това показва, че минималното преместване, което позициониращата система може да направи е 6,8 μm . Ако се направи аналогия с мярката за резолюция на печатащо устройство DPI (dots per inch – точки на инч), ограничението за разрешаваща способност от системата за позициониране на лазерния сноп би било 3735 DPI, докато това от лазерното петно при лазер CO2-DP-S40/Sintec Optronics (Таблица 1) е 219 DPI.

Направените предварителни разглеждания са необходими с оглед на планирането на експериментите по изследване на точността.

С цел оценяване на качествата в различните режими са създадени следните сценарии за провеждане на експеримент:

1. Изследване на точност и повторяемост при режим на преместване от точка до точка: Създаден е масив от равно отдалечени точки, в които след позициониране се генерира лазерен импулс с определена продължителност (300 ms).

2. Изследване на точност и повторяемост при движение по траектория: Изпълняват се прави линии близо една до друга в режим „рязане” с размер 500 mm. Варира се разположението на линиите в работното пространство и скоростта на рязане. Зададено е гравирание на квадрат и окръжност при същите вариации.

3. Изследване на точност и повторяемост при режим „растерно обхождане на полигон”: Създаден е полигон с геометрична форма на правоъгълник, окръжност и квадрат и са приложени различни подходи за обхождане, като стъпката на обхождане е избрана такава, че да се различават отделните линии.

Оценката на качеството на системата е извършена чрез определяне на: отклонението от заданието, квадрата на средно квадратичното отклонение и средно квадратичното отклонение от средната стойност по формули:

$$\Delta x_i = x_i - x_z \quad (1)$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta x_i^2}{n-1} \quad (2)$$

$$\bar{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta x_i^2}{n(n-1)}} \quad (3)$$

Където с x_i и x_z се бележат измереното и зададеното преместване, а с n броя измервания.

Експериментални резултати

Измерванията са направени чрез наблюдение на гравирано изображение върху оксидиран алуминиев образец. Използван е микроскоп Optika B-350, снабден с камера, и софтуер за обработка на изображенията Motic Images Plus 2.0 ML. Параметрите на камерата (5Mp) след калибриране [4] за обектив 4x са: 1,807 $\mu\text{m}/\text{pixel}$ по X и 1,786 $\mu\text{m}/\text{pixel}$ по Y. За всеки от набелязаните сценарии са проведени множество експерименти, като променливите които са изменени са: скорост и ускорение като диапазоните на изменение са:

в режим „рязане”

- за скоростта от 5 mm/s до 200 mm/s
- за ускорението от 1mm/s² до 5000 mm/s²

в режим „растерно обхождане”

- за скоростта от 100 mm/s до 800 mm/s
- за ускорението от 2000mm/s² до 10000 mm/s²

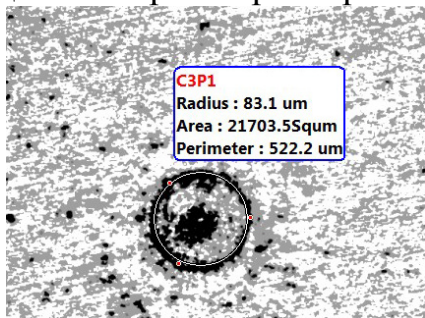
Резултатите са обобщени в Таблица 2 за всеки режим и всяка ос.

Таблица 2: Отклонения от зададената стойност.

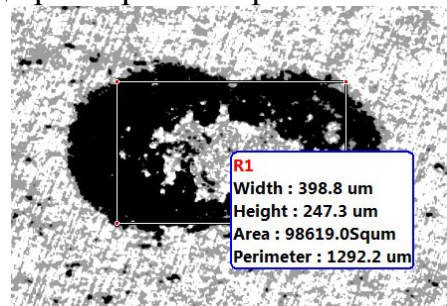
Сценарии №	ос	x_z , mm	σ , μm	$\bar{\sigma}$, μm
1. Преместване от точка до точка	X	500	380	114
	Y	500	162,2	114,7
2. Режим „рязане“	X	500	38,1	19,1
	Y	500	76,4	27
3. Режим „растерно обхождане“	X	500	202	143
	Y	500	30	13,4

При представяне на резултатите са търсени общителни оценки на отклоненията на базата на режимите на работа с цел отчитане на спецификата на управление на лазерния източник в съответния режим.

Допълнително е изследвано поведението на системата при изпълнение на задания за траектории с размери близки до размерите на фокалното петно.

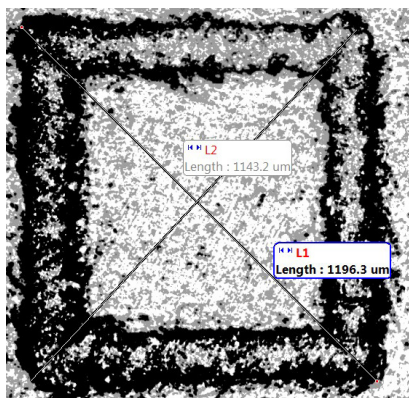


Фигура 2. Отпечатък на единичен импулс (250ms средна мощност 30W)

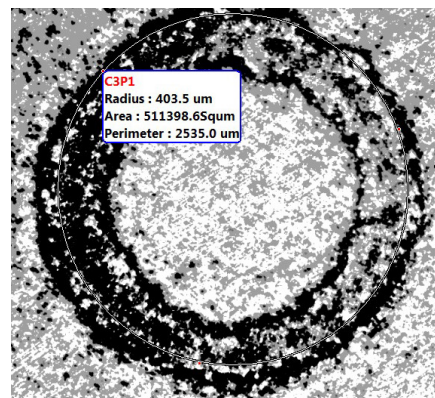


Фигура 3. Отпечатък при растерно обхождане (заданието е окръжност с радиус 0.1mm)

Приложените снимки (Фигура 2 ÷ Фигура 5) на гравирани обекти показват, че позициониращата система може да следва подобни траектории при осигуряване на подходящи скорости ускорения и управление на лазера. Изборът на тези параметри е част от технологията на лазерна обработка.



Фигура 4. Отпечатък при режим „рязане“ (квадрат 0.8 x 0.8mm)



Фигура 5. Отпечатък при режим „рязане“ (скорост 1 m/s мощност 20W)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложената стратегия за оценка на качествата на серво-позициониращата част се свежда до определяне на:

1. Теоретичната разрешаваща способност на лазерна технологична система, определена от лазерното петно (219 DPI, Фигура 2) и от серво-позициониращата част (3735 DPI).
2. Създадени сценарии за провеждане на експеримент, отчитащи особеностите на технологичната система (възможните режими на работа на лазерния източник и серво системата).
3. Определени са осреднените отклонения от зададено преместване по осите. Получените повишени стойности за отклоненията (Таблица 2) винаги съвпадат с работа на системата на максимална скорост. Могат де се обяснят с това, че реализацията се базира на отворена система за електрозадвижване.

Получените резултати могат да намерят приложение настройка на лазерни системи и при създаване на алгоритми за синхронизиране на работата лазерния източник и системата за позициониране на лазерния сноп.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <https://www.laserfocusworld.com/articles/print/volume-54/issue-01/features/annual-laser-market-review-forecast-lasers-enabling-lasers.html>, (18.04.2019)
- [2] Хр. Христов, Лазери и лазерна обработка на материали, София, ISBN 978-619-7265-30-9. (2017)
- [3] ISO11146-1, "Lasers and laser-related equipment — Test methods for laser beam widths, divergence angles and beam propagation ratios", (2005)
- [4] <https://www.microscope.com/support/software/motic/manuals/Motic-Live-Imaging-Module-for-PC.Pdf> (18.04.2019)

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЕН МОДУЛ ЗА БЕЗКОНТАКТНО ИЗМЕРВАНЕ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ТОК

Никола Драганов

Технически Университет – Габрово

Любомир Спасов

Технически Университет – Габрово

Резюме. На базата на модерни сензори за измерване на електрически ток чрез магнитно поле е разработен сензорен модул за измерване на електрически ток.

В настоящата статия е представена и описана блокова диаграма, електрическа схема и резултатите от техните изследвания. Дадени са параметрите и режимите на разработения сензорен модул.

Ключови думи: сензори за електрически ток, галваномагнитни сензори, хол сензори, измерване на електрически ток.

ВЪВЕДЕНИЕ

С развитието на все по-новите технологии в сферата на електрониката, в частност сензорната техника – датчиците работещи чрез ефект на Хол стават все по-популярни в инженерните среди като главно средство за измерване на електрически ток с висока надеждност, бързодействие, чувствителност и точност. Те с успех се прилагат за осъществяване на измерване и контрол на параметрите на електрически вериги. Днес елементите на Хол намират широко приложение в почти всички измервателни апаратури и битови електроуреди, в леката и тежката промишленост.

Интерес за сензорната техника представлява безконтактното измерване параметрите на електрически сигнали и по-точно на силови електрически вериги. Този метод има множество предимства най-важното от тях е галваничното разделение на двете електрически вериги – измерваната и измерващата [2-5].

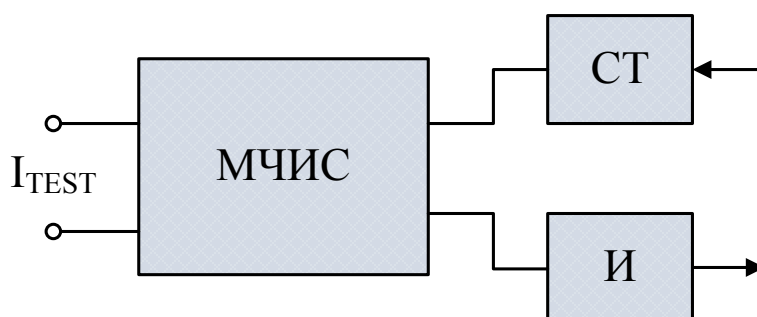
Съществуват различни сензорни преобразуватели, позволяващи безконтактно измерване на параметрите на електрически вериги. Те работят на базата на различни физични принципи – оптични, индукционни, магнитни, галваномагнитни. Последните са широко разпространени в съвременната електроника и автоматика, тъй като те проявяват някои много важни предимства пред останалите, а именно – лесно обработване на сензорния сигнал и получаване на сензорната величина, повторемост на характеристиките, висока чувствителност към електрически сигнали с широк честотен диапазон, надеждност и др. [1-6]

Целта на настоящата разработка е да се проектира, разработи и изследва реален сензорен модул за измерване на електрически ток, съставен на базата на съвременна магниточувствителна интегрална схема с елемент на Хол.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Блоковата схема на реализирания модул е показана на фиг.1

Основен възел в нея е магниточувствителната интегрална схема (МЧИС), която преобразува магнитното поле в електрически сигнал, стабилизатор на напрежение (СТ), осигуряващ необходимия постояннотоков режим и интерфейсна схема (И) формираща сигнала в подходяща форма за по-нататъшната му обработка.

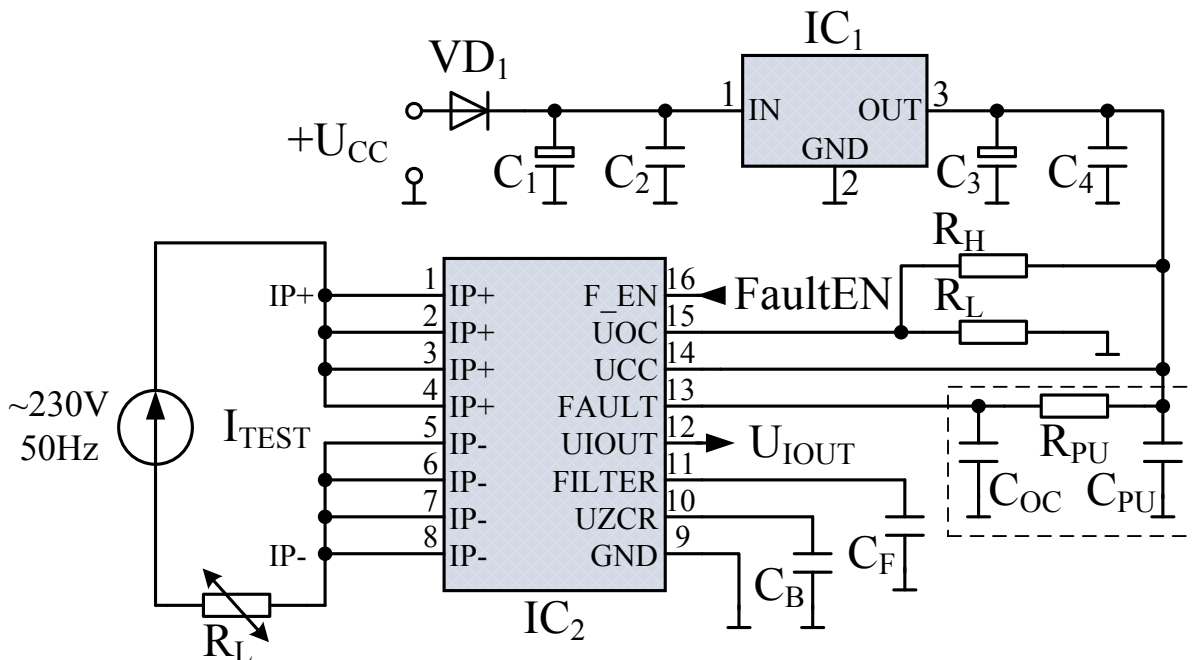


Фигура 1. Блокова схема на модула за измерване

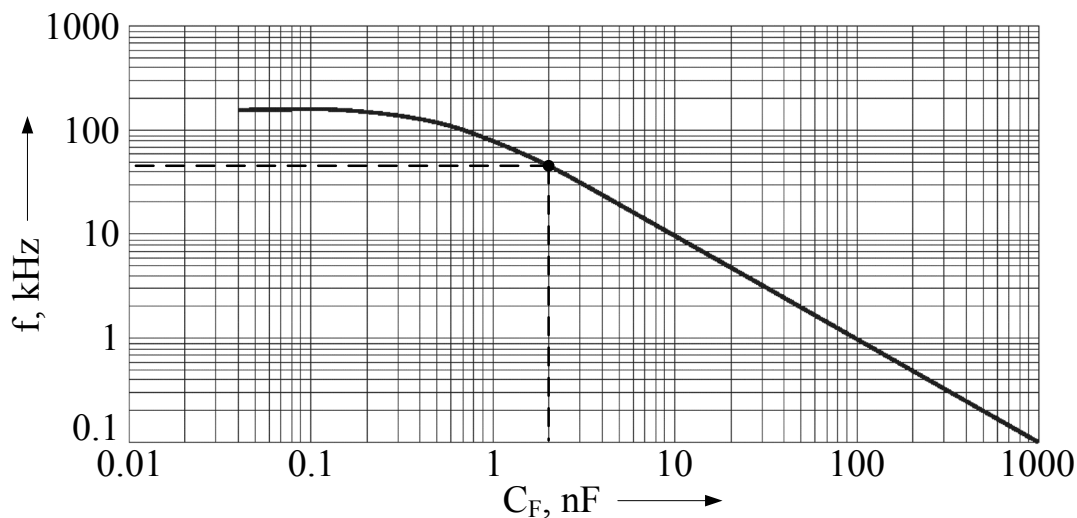
Разработеният модел представлява едноплатков модул с обособени клеми за включване на измерваната електрическа верига към токовите терминали на магниточувствителната ИС. Последната представлява монолитен силициев чип с магниточувствителен елемент и обработваща схема, монтиран върху тоководеща шина, чийто краища представляват токовите измервателни терминали I_P^+ и I_P^- на интегралната схема. След протичане на ток през шината, около нея се образува магнитно поле, което се детектира от вградения в корпуса сензор, а той преобразува полето в пропорционално изходно напрежение.

На фиг. 2 е представена принципната електрическа схема на разработения модул. Стабилизиращия блок е изграден чрез интегрален стабилизатор на напрежение тип LM7805 (IC_1). Интегралната магниточувствителна схема за измерване на електрически ток с елемент на Хол е от типа ACS710 на фирмата Allegro MicroSystems [6], предоставя прецизно решение за преобразуване на големината на постоянен и променлив ток в електрическо напрежение. Поради малките си габарити на корпуса, тя може да бъде вградена в повечето електронни устройства като намира приложение основно за измерване на електрически ток в токови защиты, измерване на моментни стойности, контрол и диагностика на силови преобразуватели, и

електрически съоръжения. При този тип ИС е необходимо токовете термини-
нали (IP+ и IP-) да се свържат към измервания



Фигура 2. Принципно електрическа схема на разработения модул



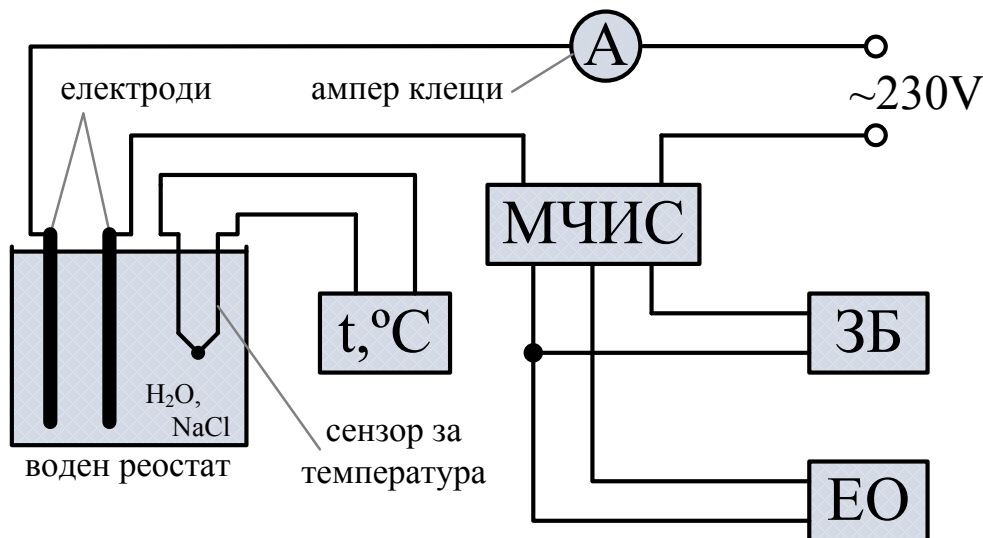
Фигура 3. Зависимост честотата на работа от стойността на $F=f(C_F)$
филтровия кондензатор C_F

токов контур в дадена електрическа схема. Токовете терминали IP+ и IP-
разполагат съответно с по 4 физически извода, обединени вътрешно в общ
меден проводник със съпротивление $R_{IP+IP-} = 1\text{m}\Omega$. Те осигуряват премина-
ването и измерването на електрически ток с големина до 25А. Обработка-
щата схема на сензорния сигнал позволява да се измерват положителни и
отрицателни стойности на електрически ток, за целта е необходимо да се
спази поляритета на терминалите IP+ и IP- при включване във веригата.

Избраната МЧИС е снабдена с функция Fault и Fault_EN, по чиито изводи може да се осигури допълнителна обратна връзка за детектиране на максимална стойност на измервания ток, което подобрява функционалността и надежността на сензорното устройство. Бързодействието на сензора може да бъде задавано чрез подбиране на подходящ кондензатор C_F .

На фиг.3 е показана зависимостта $F=f(C_F)$, от нея ясно може да се забележи, че при по-високи стойности на капацитета, работната честота рязко намалява. Другото приложение на C_F е за регулиране на шумоустойчивостта, ниските стойности задават ниска шумоустойчивост, затова е необходимо при използването на сензора в дадена апаратура да се вземат под внимание тези два параметъра – шумоустойчивост и бързодействие [2].

Исходният сигнал от МЧИС се получава на извод 12 (U_{IOUT}). Той се променя пропорционално с изменението на големината на измервания ток I_{TEST} .



Фигура 4. Схема на опитната постановка

Схемата на опитната постановка е показана на фиг.4.

За провеждане на експерименталните изследвания е използван воден реостат с разтвор на NaCl, чрез него плавно се регулира големината на тока I_{TEST} през измервателния модул и безконтактен амперметър (амперклучи). С цел събиране на данни за по-нататъшни изследвания се измерва и температурата на корпуса на МЧИС – $t_{кор}$, и тази на разтвора на водния реостат – $t_{вода}$. Исходните данни се измерват чрез двуканален електронен осцилоскоп (ЕО).

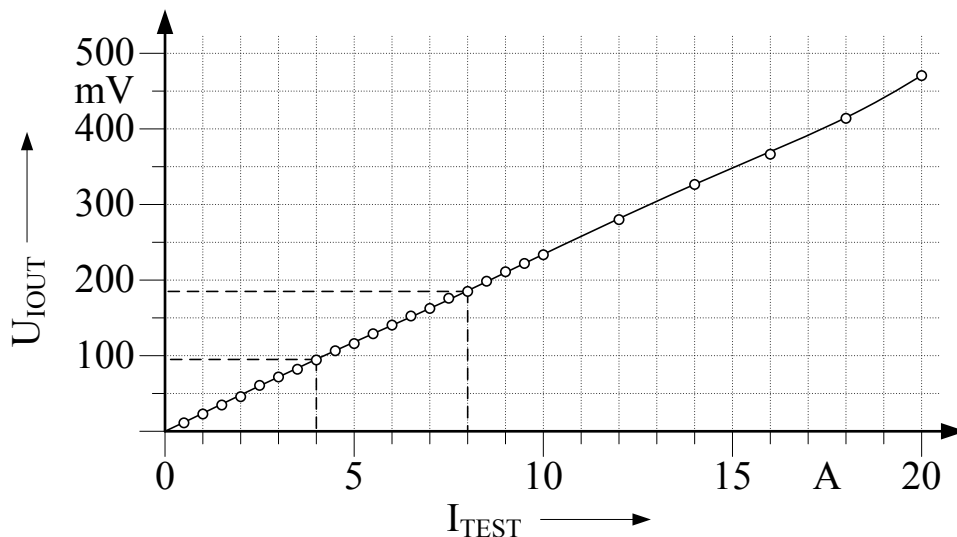
Получените експериментални характеристики са показани на фиг.5. Те отразяват изменението на изходното напрежение U_{IOUT} от зададения ток I_{TEST} , преминаващ през сензорния модул.

Анализът на резултатите показва, че предавателната характеристика е линейна в целия измервателен диапазон на изменение на тока ($I_{TEST}=0\div 20A$). От получените резултати е определена абсолютна чувствителност на разработеното устройство. Тя се определя от следната формула:

$$S_A = \frac{\Delta U_{IOUT}}{\Delta I_{TEST}}, \quad (1)$$

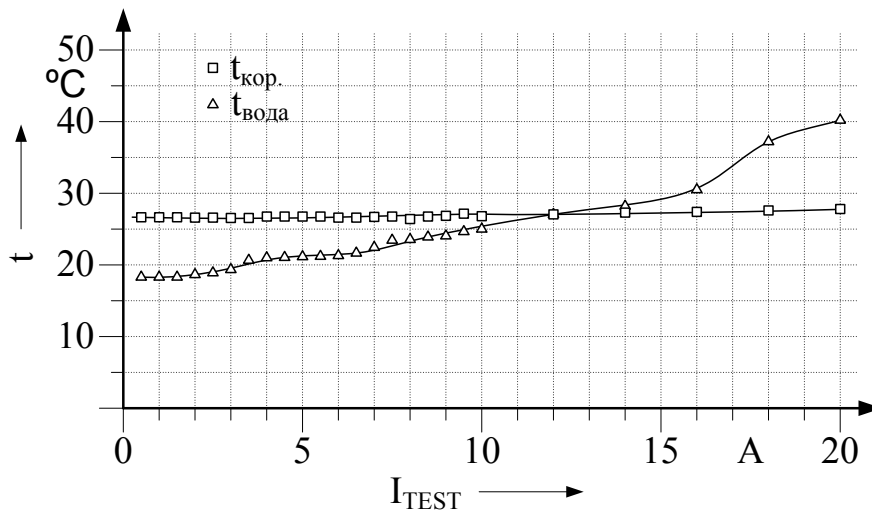
където: ΔU_{IOUT} – изменение на изходното напрежение от МЧИС; ΔI_{TEST} – изменението на зададения ток.

$$S_A = \frac{185 - 94,3}{8 - 4} = \frac{90,7}{4} = 22,66 \text{ mV/A} \quad (2)$$



Фигура 5. Експериментална предавателна характеристика $U_{IOUT}=f(I_{TEST})$

От направените изчисления за S_A се установи, че абсолютната чувствителност на изследвания модул се запазва постоянна $S_A=22,66\text{mV/A}$. За допълнителна информация помагача за моделиране на използвания модул са заснети характеристиките $t_{\text{вода}} = f(I_{TEST})$ и $t_{\text{кор}} = f(I_{TEST})$, отразяващи съответно температурата на водата на водния реостат и тази на корпуса на МЧИС. Температурата на чипа има минимално изменение в целия работен обхват, което се дължи на много ниското съпротивление на вградения нискоомен меден проводник. Зависимостите са представени в обща графика на фиг. 6.



Фигура 6. Графични зависимости $t_{кор} = f(I_{TEST})$ и $t_{вода} = f(I_{TEST})$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработен е сензорен модул със съвременна магниточувствителна интегрална схема с елемент на Хол, тип ACS710 на фирмата Allegro Microsystems.

Предложена е блокова схема на устройството, състояща се от интелигентен сензор и захранващ блок.

Синтезирана, реализирана и изследвана е принципна електрическа схема на устройство за измерване на електрически ток, предоставяща следните функционални възможности:

- реализирана е защита от обръщане на захранването;
- стабилизираща схема, позволяваща подаване на захранващо напрежение в широк диапазон ($U_{pu}=5\div 15V$), включително и батерийно;
- възможност за двупосочно измерване на постоянен и променлив ток с максимална големина до $I_{TMAX}=\pm 25A$;
- възможност за реализиране на обратна връзка при достигане на максимален ток чрез външни изводи;
- ниска собствена консумация на модула ($I_s < 50mA$), както в режим на измерване, така и в режим на покой;
- възможност за вграждане на измервателния модул в различни електронни апаратури, в които е необходимо измерване и следене на големината на електрически ток;
- висока чувствителност на изходния сигнал ($S_A=22,66mV/A$), лесно свързване с микроконтролер (не е необходимо използване на допълнителен усилвател).

Съставена е опитна постановка (фиг. 4) и са проведени експериментални изследвания отразяващи начина на работа на измервателния модул, като последователно са заснети преобразователните му характеристики $U_{\text{IOUT}}=f(I_{\text{TEST}})$, и тези отразяващи температурните режими по време на работа $t_{\text{кор.}}=f(I_{\text{TEST}})$, $t_{\text{вода}}=f(I_{\text{TEST}})$ при различни стойности на измервания ток $I_{\text{TEST}}=0,1\div 20\text{A}$.

Разработеното и тествано устройство е предназначено за вграждане в различни контролно-измервателни уреди и апарати, което позволява изходния му сигнал да бъде използван за измерване и изграждане на обратни връзки за следене на различни електрически параметри на захранващи вериги.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] **Драганов, Н.** Безконтактен галваномагнитен амперметър за постоянен и променлив ток. Списание „Машиностроене и електроника”. Брой 3, София, 2014, ISSN 0025-455X, стр.40-43
- [2] **Draganov, N.** SENSORS. Principle, structure, technologies, characteristics, parameters and applications, Vol. 1. Publishing House X-Press Gabrovo, 2014.
- [3] **Draganov, N.** Galvanomagnetic contactless protection of AC induction motor. Journal of the Technical university of Gabrovo, Vol. 46, Gabrovo, Bulgaria, 2013, ISSN1310-6686, pp.84-88
- [4] **Draganov, N. D.** Experimental Digital Three-Phase Check Electrical Energy Meter. Part 1. Proceedings of papers of international scientific conference ICEST 2014, 25-27 Juny, Niš, Serbia, 2014, ISBN 978-86-6125-109-2, pp.429-432
- [5] **Draganov, N., T. Draganova.** Based of AMR Sensors Device for Multicannal Contactless Measurement of AC Current. Journal of the Technical university of Gabrovo, Vol. 41, Gabrovo, Bulgaria, 2011, ISSN1310-6686, pp.84-87
- [6] Allegro Microsystems, data sheet of sensors 20.11.2018.

НАПРАВЛЕНИЕ 2

**МАШИНОСТРОЕНИЕ,
АВТОМОБИЛНА ТЕХНИКА
И ТЕХНОЛОГИИ**

НЯКОИ СЕНЗОРНИ ПРИЛОЖЕНИЯ В СЪВРЕМЕННИТЕ ЕЛЕКТРОННИ АВТОМОБИЛНИ СИСТЕМИ

Никола Драганов

*Технически университет – Габрово
катедра „Електроника“*

Abstract. *The improvement of existing functionalities and the search for new ones in the management and safety systems of modern cars is continuous. This requires the use of new methods for the implementation of different automotive systems. On the other hand, the rapid development of electronics and, in particular, of sensor technology, fully meets the modern requirements for building automotive electronic systems.*

The article provides a brief introduction of sensors, whose information is invaluable, in the electronic systems of modern cars.

Keywords: automotive sensors, automotive control system, safety car system.

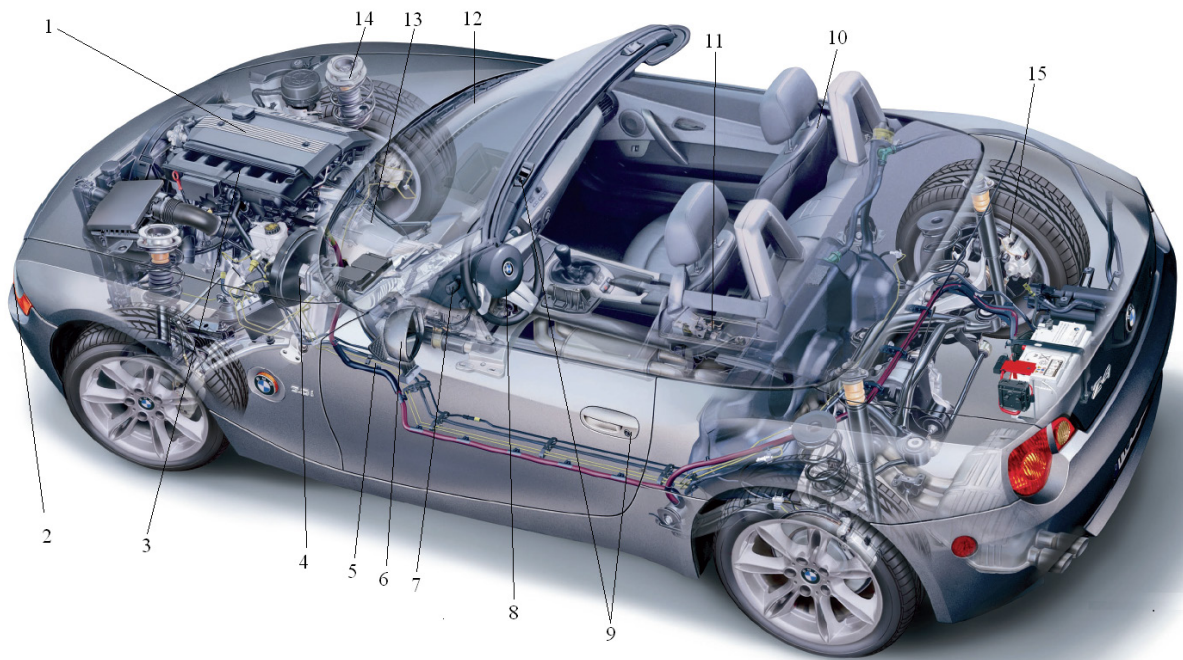
ВЪВЕДЕНИЕ

Високите изисквания относно опазването на околната среда, концентрацията на вредни емисии от изгорелите газове, икономията на гориво, безопасност, комфорт и др. налагат усъвършенстването на електронните системи в съвременните транспортни средства – леки, лекотоварни, товарни, строителни, селскостопански и други автомобили.

Огромен е напредъкът в усъвършенстването на автомобилните електронни системи, в които работата на заложените високоскоростни микропроцесорни системи с разпределени функции, изпълняващи сложни алгоритми, е немислима без прецизно получената и подадена информация към тях от сензорите. Сензорните преобразуватели в един съвременен автомобил са най-важната част, без която той би изглеждал като добре оформен луксозен подвижен монумент на съвременното машиностроене.

Електронните системи в съвременните автомобили условно могат да се разделят на системи за управление (напр., на двигателя, трансмисията, управлението), системи за сигурност или безопасност (напр., антиблокираща спирачна система, електронна стабилизираща система, въздушни възглавници, активно окачване, управление на чистачките и др.) и системи за комфорт (напр., климатроник, осветление на таблото, подгръване на седалките, електронно управление на седалки, огледала и прозорци, салонно осветление и мн. др.). Създават се и системи за активно заглушаване на

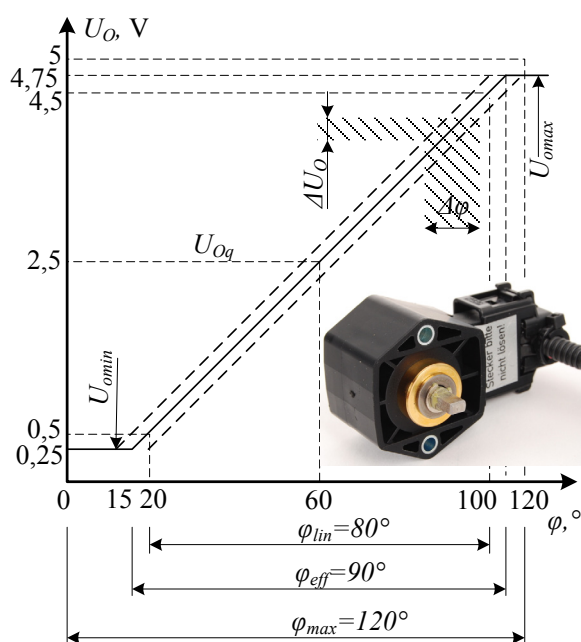
шума, автомобилни мултимедийни системи, комуникационни системи, позициониращи (проследяващи) системи, алармени системи и др. [4].



*Фигура 1. Електронни системи в съвременния автомобил, работещи с галваномагнитни сензорни преобразуватели на линейно и ъглово преместване:
1-управление на дроселова клапа и рециркулация на отработените газове,
2-управление на предните светлини, 3-управление на времето за впръскване,
4-управление на спирачна система, 5-управление на пневматична система,
6-определяне на положението на страничните огледала, 7-определяне положението на лостовете за сигнали и др., 8-определяне положението на волана,
9-системи за контрол на заключването, 10-управление на положението на седалките, 11-електронна стабилизираща система, 12-определяне положението на стъклочистачките, 13-управление на трансмисията, 14-управление на активно окачване, 15-сензори за скоростта на колелата*

В съвременните автомобили не само се използва голямо разнообразие от сензори, но и сензори от различен вид, работещи по различни сензорни механизми. Едни от най-разпространените класове сензорни преобразуватели са галваномагнитните. За автомобилни приложения се използват магниточувствителни интегрални схеми (МЧИС), реализирани с различни галваномагнитни преобразуватели, най-често елементи на Хол и магнеторезистори. Те предлагат едновременно преобразуване на сензорната величина и обработка на получения сигнал от първичния преобразувател в рамките на една монолитна структура – чип [1].

Целта на настоящия доклад е да се представят някои от по-важните сензорни приложения, използвани в електронните системи за активна безопасност в съвременните автомобили.



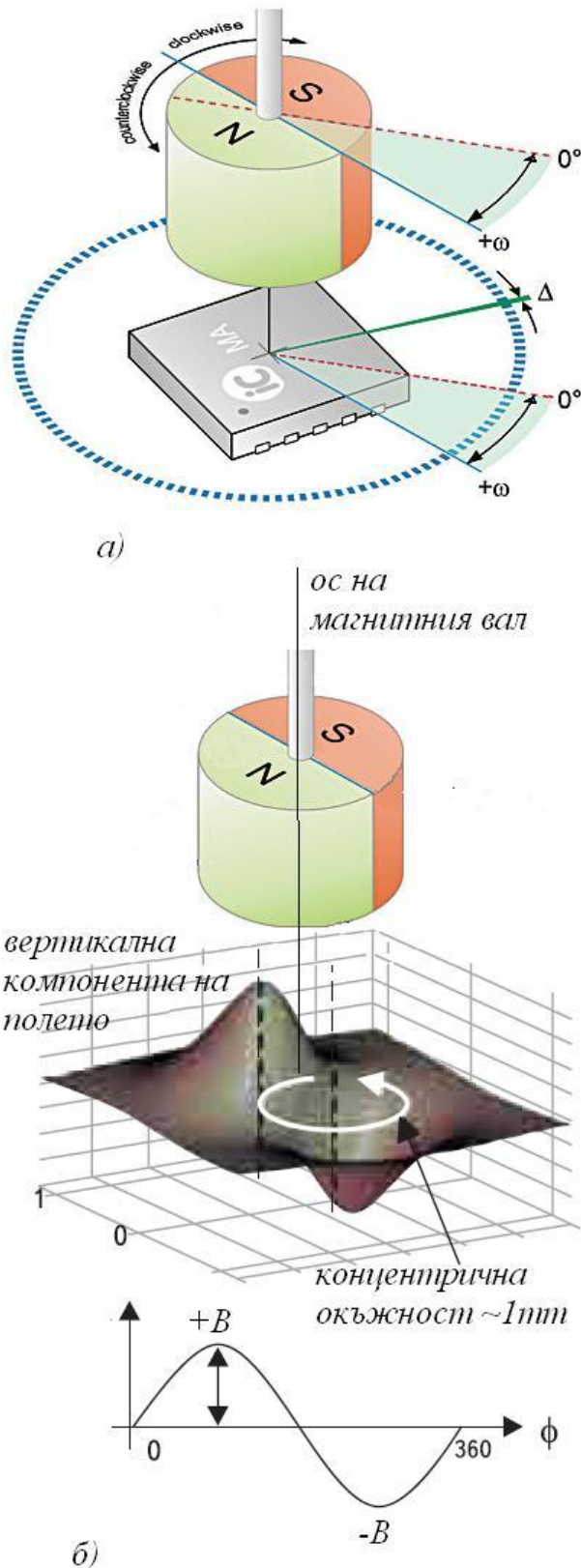
Фигура 2. Експериментална преобразователна характеристика на сензор с аналогов изход за определяне на положението на дроселовата клапа с елемент на Хол

мобил и системите, работещи в него. Посочени са само някои от тях, работещи с галваномангнитни сензори. Основната характеристика на сензорите за линейно или ъглово преместване е преобразователната им характеристика. Тя дава зависимостта на изходния сигнал (ток, напрежение, съпротивление) от линейното или ъгловото преместване, което детектира сензора. На фиг. 2 са показани типичен сензор с аналогов изход за определяне на положението на дроселовата клапа на бензиновите автомобили и неговата преобразователна характеристика. Сензорите за абсолютно линейно и ъглово преместване притежават една и съща функция на преобразуване – линейна зависимост на изходното напрежение от ъгъла на завъртане на следения обект или неговото линейно преместване. Двата варианта са широко използвани в съвременните автомобилни електронни системи, но за много функционални задачи вторите имат превес. В същото време при тях няма принципни разлики, тъй като въртящото и линейното движение могат да се опишат с траектория, която позволява взаимното им преобразуване. Ъгловото преместване може да се разгледа като линейно движение на безкрайно малък нарастващ ъгъл и обратно. Преобразуването на едно движение в друго се извършва с помощта на автомобилните механизми. Експерименталното изследване на такъв тип преобразователи е свързано с определянето на параметри като: пълен механичен обхват на подвижната част на сензора; линеен участък на сензорната характеристика; ефективен линеен участък от характеристиката, зададен от производителя (FSO – Full Scale Output).

ИЗЛОЖЕНИЕ

Най-голямо приложение галваномангнитните сензори за линейно и ъглово преместване са намерили в системите за управление на двигателя и в системите за сигурност при шофиране. Принципите на работа на този клас сензори са подробно описани в [1]. Разработват се сензори включвани в системи за управление на дроселовата клапа (ETCS – Electronic Throttle Control System), определяне на положението на педала на газта (APPS – Accelerator Pedal Position Sensor), контрол на отработените газове (VPS – Valve Position Sensor, EGR – Exhaust Gas Recirculation) и мн. др. [1, 3, 4].

На фиг. 1 е показана структурата на един типичен съвременен авто-



Фигура 3. Съвременна МЧИС за ъглово преместване[1]

Линейната и ъгловата чувствителност или още стръмността на характеристиката може да се определи от:

$$S_{Al} = \frac{\Delta U_O}{\Delta l}, \quad S_{A\varphi} = \frac{\Delta U_O}{\Delta \varphi}, \quad (1)$$

където: ΔU_O е изменението на изходното напрежение на сензора от предизвикалото го линейно Δl или ъглово $\Delta \varphi$ преместване.

Средната стойност между граничните нива се определя като:

$$U_{Oq} = \frac{U_{O\max} - U_{O\min}}{2}, \quad (2)$$

а отместването на преобразователната характеристика в резултат на изменението на температурата може да се определи като:

$$\Delta U_{OqT} = \frac{U_{O\max} - U_{Oq(25^\circ C)}}{S_{A(25^\circ C)}}, \quad (3)$$

където: $S_A(25^\circ C)$ е чувствителността на сензора при температура на околната среда $T_O=25^\circ C$.

Нелинейността или линейността на характеристиката в измервателния обхват:

$$\varepsilon_+ = \frac{U_{O\max} - U_{Oq}}{1,5U_{O\max} - 2U_{Oq}} \cdot 100, \quad (4)$$

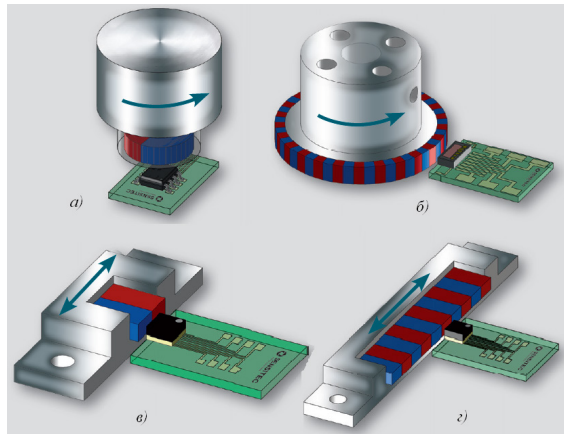
$$\varepsilon_- = \frac{U_{O\min} - U_{Oq}}{1,5U_{O\min} - 2U_{Oq}} \cdot 100. \quad (5)$$

Симетричността на преобразователната характеристика е важен параметър за обработката на сигнала.

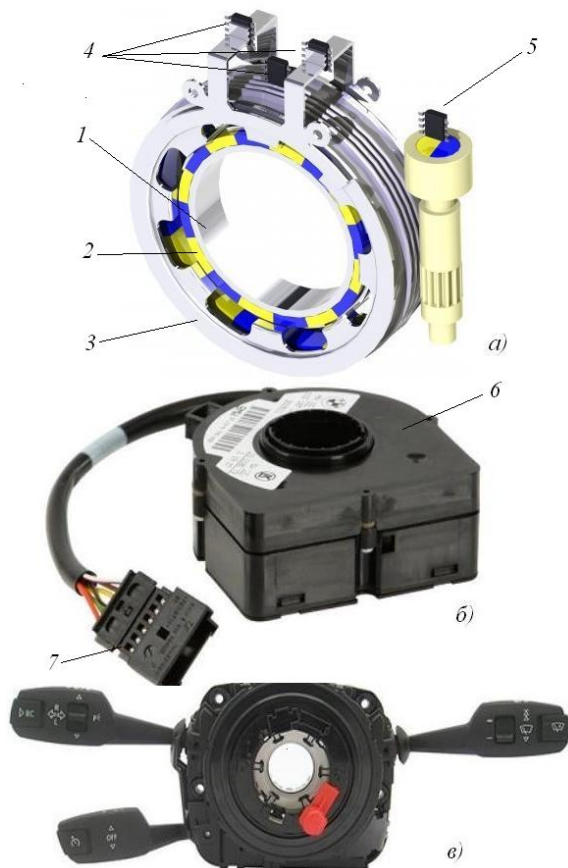
Той се определя като:

$$a_\varepsilon = \frac{U_{O\max} - U_{Oq}}{U_{Oq} - U_{O\min}} \cdot 100. \quad (6)$$

Много сензори в автомобила са без вграден стабилизатор на захранването.



Фигура 4. Конфигурация на сензорните системи за ъглово безконтактно измерване на вал абсолютно (а) и инкрементално (б), и за абсолютно линейно измерване (в) и инкрементално (з)[1]



Фигура 5. Сензор за определяна на ъгъла на завиване на волана: а) 3D изглед на конструкцията; б), в) външен вид на фабричен сензор [4]

посочените има предимства и недостатъци, които ограничават универсалното им приложение в автомобила.

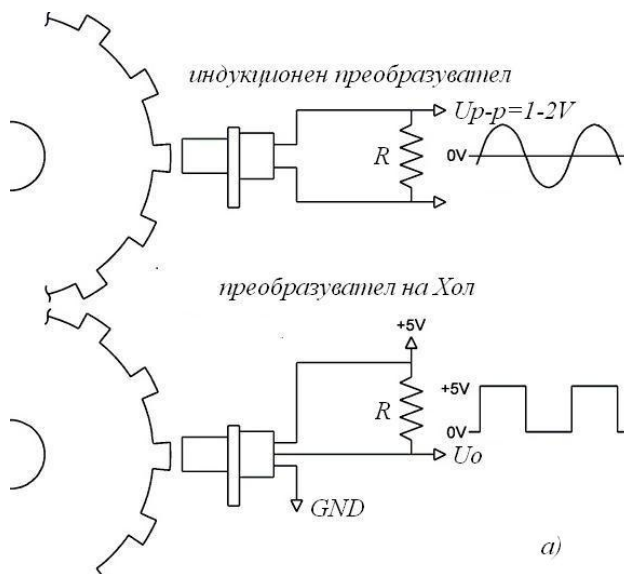
Затова за тях се дава чувствителност към захранващото напрежение и съотношение real-to-real:

$$\Delta U_{Oq(\Delta U)} = \frac{U_{Oq(U_{CC})}/U_{Oq(5V)}}{U_{CC}/5} \cdot 100, \quad (7)$$

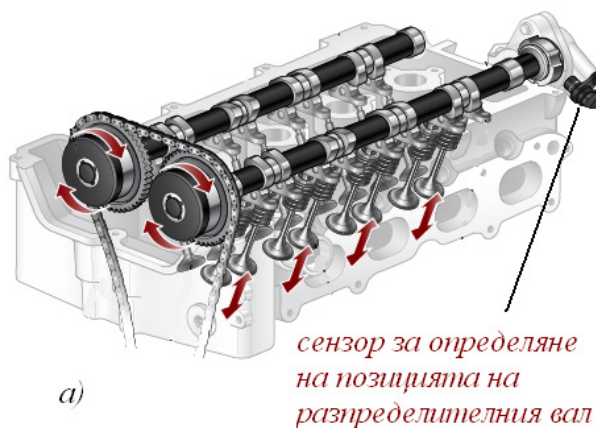
$$\Delta S_{(\Delta U)} = \frac{S_{(U_{CC})}/S_{(5V)}}{U_{CC}/5} \cdot 100. \quad (8)$$

Отчитат се и други важни характеристики като разрешаваща способност, повторяемост, магнитна и температурна чувствителност и др. [1].

За измерване на преместването в автомобилните системи се използват най-различни технологии, като значително разпространени са потенциометричните сензори за ъглово и линейно преместване. Те се характеризират с лесна и евтина изработка, но в отговор на все по-високите изисквания за надеждност, намалено износване и реструктуриране на компонентите в съвременните автомобили при производството на сензори се прилагат все повече безконтактните технологии, в които механичната и електрическата част са напълно отделени. Най-приложимите без-контактни сензорни технологии за измерване на линейно и ъглово преместване са: сензорите на Хол; магниторезистивни сензори (AMR, GMR); индуктивни преобразуватели (диференциални трансформатори); радиочестотни предаватели и индуктивни атенюатори; кондензаторни сензори; магнитострикционни и оптични сензори [1, 2, 4]. Всеки от



Фигура 6. Сензор за определяне положението на колянвия вал: а) форма на изходния сигнал;



Фигура 7. Сензори за положението на разпределителния вал (а) и за определяне на скоростта на въртене на автомобилното колело (б)

Класическият сензор за преместване, изработен на базата на ефекта на Хол, и неговото действие са показани на фиг. 3. Той представлява магниточувствителен елемент на Хол, реализиран в общ чип с обработващата схема, което позволява опростяване на устройството и ниска цена. Безконтактните МЧИС са с вградена компенсационна схема, позволяваща провеждане на измерване в тежки условия, собствена калибровка и самодиагностика [1, 2, 4]. Те имат възможност свободно да комуникират с останалите електронни блокове в

автомобила посредством стандартни цифрови комуникационни интерфейси [2]. Работното магнитно поле, чрез което работи сензорът, се осигурява от подвижни постоянни магнити, закрепени към следения елемент, фиг. 4.

Друго приложение, без което повечето електронни системи в автомобила са ненужни, е сензорът за следене на положението на волана на превозното средство, фиг. 5. Сигналят от така наречения сензор за определяне на ъгъла на завиване (Steering Angle Sensor) се използва за работата на електронната стабилизираща програма (Electronic Stability Program) респ. управление на въздушното окачване, системата против боксуване (Traction Control System), антиблокиращата спирачна система (Antilock Braking System), електронна система за за-

Сензорът за следене на ъгъла се монтира на пиньона на волана. На входящия вал е монтирано полюсно колело 2, което е свързано с кормилния пиньон посредством гривната 1. Когато водачът прилага въртящ момент на волана гривната се завърта, а заедно с нея и многополюсен магнит 2, спрямо магнитните концентратори 3 на МЧИС 4. Последните се състоят от магниторезистивни елементи тип AMR, чието съпротивление се променя, когато се променя посоката на магнитното поле [2, 4]. Обхватът на измерване на сензора покрива $\pm 10\text{Nm}$. Механичният ограничител на ъгъла 5 предотвратява претоварването на усукващия вал при по-високи въртящи моменти на кормилно управление. Затвореният в корпус 6 сензорен преобразувател се монтира на кормилната конзола на автомобила. Сензорът комуникира със системите за управление посредством CAN комуникационен интерфейс, изведен чрез конектора 7.

Подобен начин на действие има сензорът за определяне на положението на коляновия вал на съвременните двигатели с вътрешно горене. За успокоение на „специалистите“ ще отразя, че този тип сензори се изработват по два начина, работещи по различен принцип – като магнитоиндукционни, представляващи бобина с определен брой навивки и отворена магнитна верига, и като галваномангнитни с елемент на Хол. Последните са с вграден в корпуса постоянен магнит, чиито магнитни силови линии се затварят през зъба на следеното въртящо зъбно колело, фиг. 6б. По този начин при попадане на зъб срещу сензора, елементът на Хол генерира напрежение на Хол, т.е. високо изходно ниво, тъй като магнитните линии на магнита се затварят през зъба и се концентрират в елемента. При междина магнитните линии се разсейват в страни от елемента и изходното напрежение спада до нула. За разлика от индукционните сензори изходният сигнал на тези с елемент на Хол представлява правоъгълни импулси с широчина и честота пропорционални на честотата на въртене на вала. А изходният сигнал на магнитоиндукционните сензори е синусоида, фиг. 6а [2, 4].

Работата на сензорите за измерване на положението на разпределителния вал (фиг.7а) и на скоростта на въртене на автомобилните колела (фиг.7б) е аналогична на този за коляновия вал. Отново е необходимо да се поясни, че е неправилно да се използва понятието „ABS-сензор“. Информацията, което се получава от него в съвременните автомобили не се използва само за управлението на ABS. *Трябва да се знае, че техният сигнал е от основно значение за системи като ESP, EPS, TCS и дори GPS [2, 4]!*

По описаните принципи работят и сензорите за определяне на положението на стъклочистачките, огледалата, стъклата и люковете, за обратна връзка в заключващата система, управление на окачването, положението на седалките и волана, натоварването на автомобила и мн. др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описани са някои приложения на галваномангнитни сензори в електронните системи на съвременните автомобили.

Описан е начинът на действие на преобразувателите на линейно и ъглово преместване в сензори за определяне положението на дроселовата клапа, колянвия вал, разпределителния вал и скоростта на автомобилните колела.

Описани са метрологични и електрически параметри и характеристики на сензорите от тази клас, а също така и начинът им за определяне.

Настоящият доклад не се спонсорира от научни договори и организации и няма да бъде вписван в техните отчети.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] **Draganov, N.** SENSORS. Principle, structure, technologies, characteristics, parameters and applications. Vol 1. Publishing House X-Press Gabrovo, 2014, ISBN 978-954-490-435-7.
- [2] **Draganov, N.** Automotive bodywork coating obesity measurement device. Second Edition. Journal of the Technical University of Gabrovo, Vol.52, 2016, ISSN 1310-6686, pp.68-72
- [3] **Draganov, N., T. Draganova.** Galvanomagnetic device for angular displacement measurement. Journal of the Technical university of Gabrovo, Vol. 41, Gabrovo, Bulgaria, 2011, ISSN1310-6686, pp.88-90
- [4] <http://www.bds-bg.org>, БДС EN ISO 12944-5:2004, БДС EN, ISO 12944-8:2004, БДС EN ISO 12944-7:2004

ПРОБЛЕМИ ПРИ МОДЕРНИЗАЦИЯТА НА КЛАС ПРОБИВНО- РАЗСТЪРГВАЩИ МАШИНИ С ЦПУ

Гл. ас. д-р инж. Марин Жилевски
Технически университет – София

Резюме. В настоящата статия са показани обобщени класификации на металорежещите машини и задвижвания, които ги изграждат. Формулирани са основните изисквания към системата за електрозадвижване и са анализирани проблемите при модернизацията на един клас пробивно- разстъргващи машини с ЦПУ.

Ключови думи: пробивно- разстъргващи машини, електрозадвижвания.

ВЪВЕДЕНИЕ

Пред съвременните металорежещи машини се поставят високи изисквания по отношение на тяхната работна точност, производителност, надеждност, енергопоглъщаемост, ремонтпригодност, цена и други [1, 2, 3]. Тенденцията в бъдеще е към увеличаване на точността при механична обработка. Това от своя страна води до повишаване на изискванията към металорежещите машини и системите, които ги изграждат, както и води до търсене на различни решения за модернизация на съществуващите машини.

Модернизацията е пътят, който позволява експлоатационните параметри на металорежещите машини да бъдат приближени до тези на съвременните образци [4-7]. Съществуват няколко вида модернизации [5]: ремонтна; технологична; комплексна.

Пробивно- разстъргващите машини се използват за механична обработка на различни видове отвори: глухи и светли, цилиндрични и профилни, гладки, стъпални, резбови и други детайли с произволна геометрия [1, 8, 9]. Те са изградени от три или повече подавателни, главно и спомагателни задвижвания.

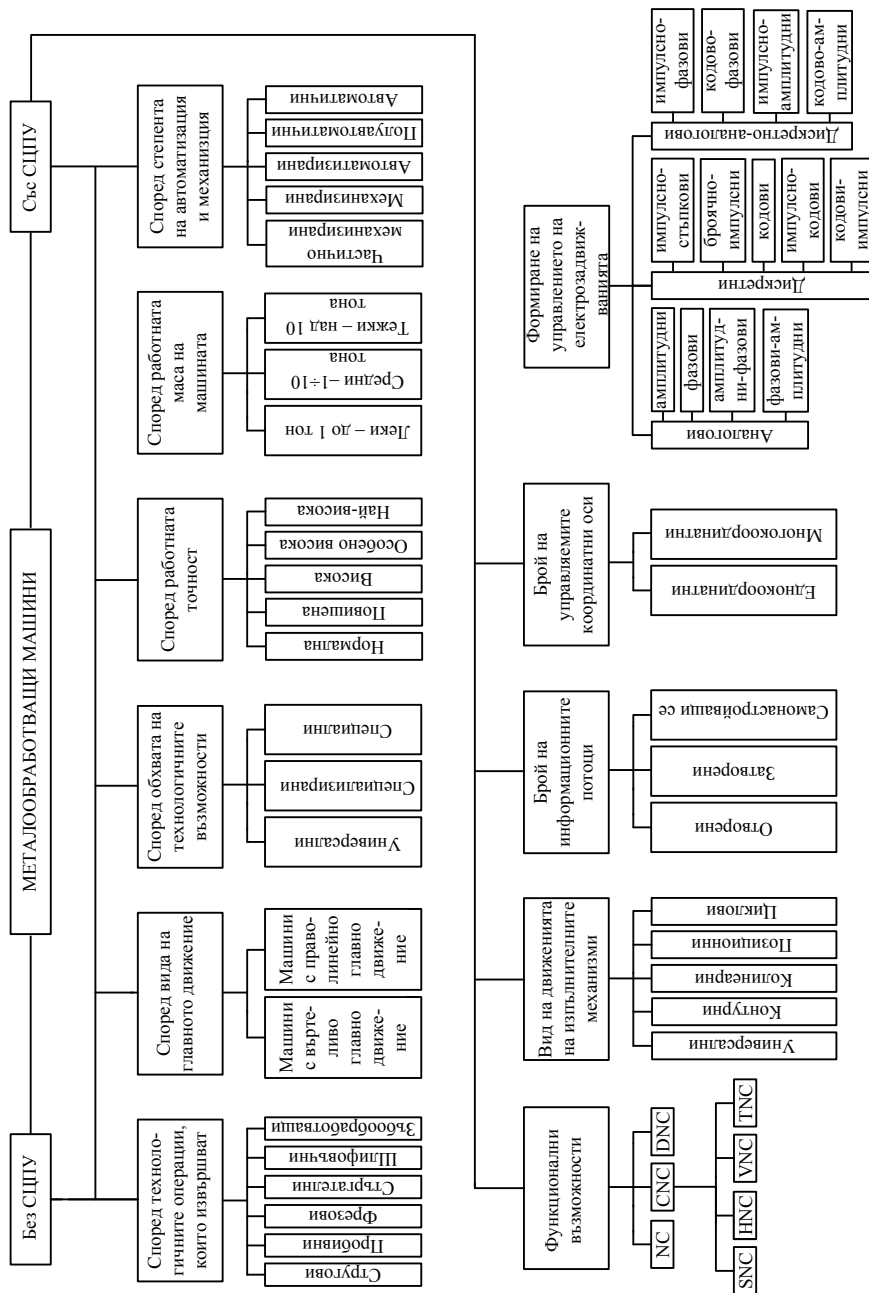
При модернизацията на клас пробивни- разстъргващи машини се въвежда устройство за ъглово позициониране на детайла. Целта е да се увеличат производителността и функционалните възможности на машините, да се осигури възможност за обработка на детайли със значително по-сложна геометрична форма и да бъде осигурен значително по-евтин вариант от въртящите се маси.

В тази работа са представени класификации на металорежещите машини и изграждащите ги задвижвания. Анализирани са изискванията към

системата за електрозадвижване и са формулирани основните проблеми, свързани с осъществяваната модернизация на разглеждания клас машини.

ИЗЛОЖЕНИЕ

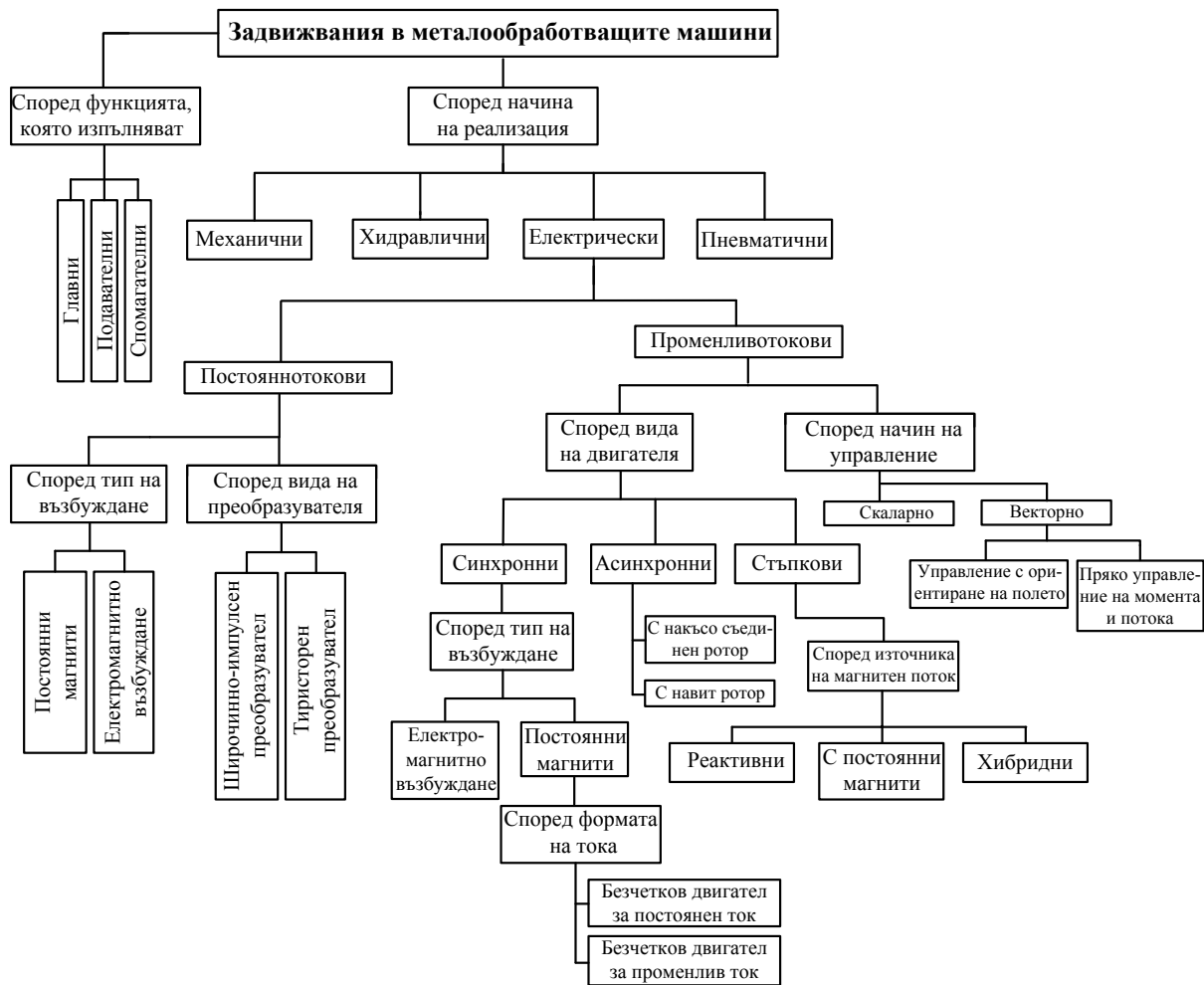
На фиг. 1 е предложена една разширена класификация на металообработващите машини по редица съществени признаци [1, 10, 11], като целта е да бъде показано мястото на разглеждания клас машини с цифрово-програмно управление (ЦПУ).



Фигура 1. Класификация на металорежещите машини.

Системата за задвижване е основна част в металорежещите машини, като тя оказва влияние върху точността, производителността, надеждността и технологичните възможности на цялата машина.

Електрическите задвижвания в металорежещите машини използват четкови постояннотокови, безчеткови постояннотокови, променливотокови синхронни и асинхронни двигатели.



Фигура 2. Класификация на задвижванията в металообработващите машини.

С развитието на силовата полупроводникова техника, нараства използването на безчетковите двигатели поради следните основни причини: липсата на четки улеснява поддръжката и премахва нежеланите комутационни ефекти; малкият инерционен момент осигурява добра динамика; повисоки съотношения мощност-тегло поради използването на редкоземни магнитни материали; разполагане на котвената намотка в статора, което води до по-добро разсейване на топлината.

Основните недостатъците са свързани с по- високата цена в сравнение с четковите постояннотокови двигатели и необходимостта от по-сложни контролери, поради наличието на нелинейности.

На фиг. 2 е представена класификация на задвижванията от гледна точка на функцията, която изпълняват и начина на реализация в машините [12- 15].

Според функцията, която изпълняват в металорежещите машини, задвижванията се разделят на три основни групи:

- главни – чрез тях се извършва премахването на метал, рязане и формообразуване; регулирането на скоростта е задължително и може да бъде извършено механично, хидравлично или електрически.
- подавателни – служат за позициониране на детайла и инструмента, както и участват в процеса на механична обработка; работят при постоянен момент в широк диапазон на регулиране на скоростта;
- спомагателни – използват се за циркулация, охлаждане, мазане и за управление на револверните глави, задното седло и други.

Според начина на реализация задвижванията се разделят основно на механични, хидравлични, електрически и пневматични.

В сравнение с останалите видове, електрозадвижванията притежават редица съществени предимства и те са с най-голямо значение за металообработващите машини. Те са разделени на две основни подгрупи: постояннотокови и променливотокови.

Постояннотоковите електрозадвижвания са класифицирани според:

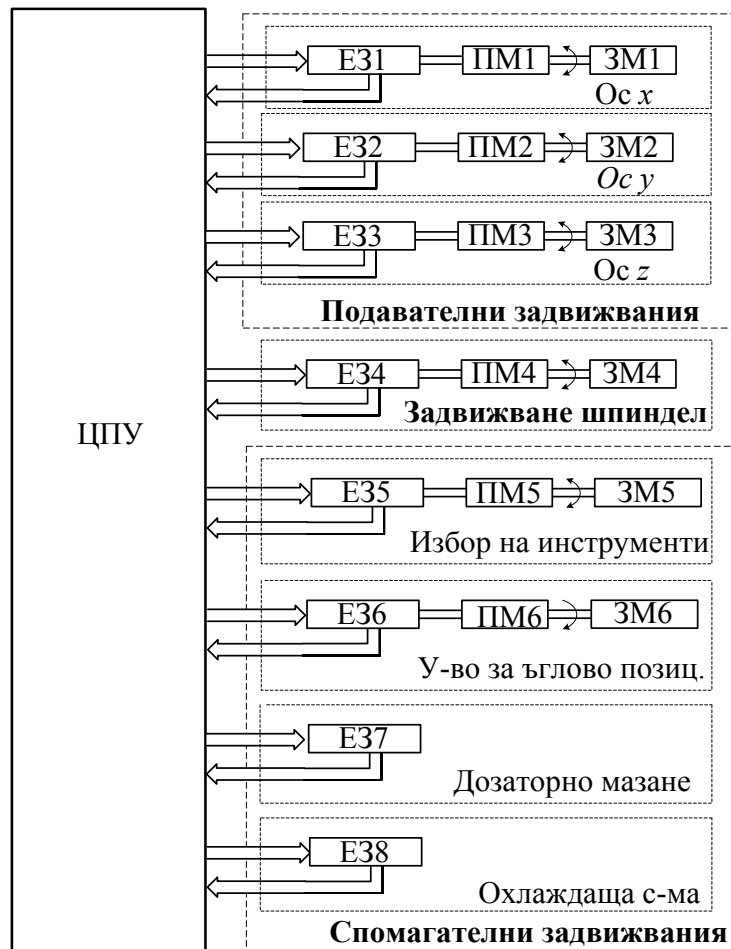
- тип на възбуждането – с постоянни магнити или с електромагнитно възбуждане;
- вида на използвания преобразувател: широчинно-импулсен и тиристорен.

Променливотоковите електрозадвижвания са разделени според:

- според вида на двигателя:
 - синхронни – с електромагнитно възбуждане; с постоянни магнити
- според формата на тока – безчетков двигател за постоянен ток; безчетков двигател за променлив ток;
 - асинхронни – с накъсо съединен ротор; с навит ротор;
 - стъпкови – реактивни; с постоянни магнити и хибридни;
- според начина на управление се разделят главно на:
 - скаларно;
 - векторно – управление с ориентиране на полето; пряко управление на момента и потока.

Блоковата схема на системата за електрозадвижване за разглеждания клас машини е представена на фиг. 3, където използваните означения са: ЦПУ – устройство за цифрово-програмно управление; E31 – електрозадвижване на координатната ос x ; E32 – електрозадвижване на координат-

ната ос y ; E33 – електрозадвижване на координатната ос z ; E34 – електрозадвижване на шпиндела; E35 – електрозадвижване свързано с избора на инструменти; E36 – електрозадвижване на устройството за ъглово позициониране на детайла; E37 – електрозадвижване на подсистемата на дозаторно мазане; E38 – електрозадвижване на охлаждащата система; ПМ1 ÷ ПМ6 – предавателни механизми на съответните електрозадвижвания; ЗМ1 ÷ ЗМ6 – задвижвани механизми на съответните електрозадвижвания.



Фигура 3. Блокова схема на системата за електрозадвижване.

Изискванията към подавателните електрозадвижвания може да се формулират по следния начин: широк диапазон на регулиране на скоростта; добри динамични показатели; плавно регулиране на скоростта в двете посоки, като подавателния двигател трябва да работи гладко при максимална и минимална скорост; висока разрешаваща способност по път; точност при зададени траекториите на движение; бързодействие; сигурност; икономичност; добри комуникационни способности; лесна експлоатационна поддръжка; осигуряване на необходимият постоянен въртящ момент за преодоляване на триенето и работните сили по време на обработка; въз-

можност за позициониране на малки стъпки – $1 \div 2 \mu\text{m}$ и по-малко; възможност за работа в четирите квадранта; малки електрически и механични времеконстанти; интегрирано инсталирани устройства за обратна връзка; конструкция с постоянни магнити.

Изискванията към главните електрозадвижвания могат да се обобщят по следния начин: висока точност при въртене; компактност; двузонно регулиране на скоростта; висока максимална скорост – $6000 \div 8000$ об/мин. и повече; висока и постоянна регулируема мощност; диапазон на мощността, обикновено $3.7 - 50 \text{ kW}$; висока товароносимост; малка промяна на скоростта на шпиндела при натоварване; висока динамика; широк диапазон на скоростта поне $1:1000$; възможност за ориентирано спиране с точност до стотни от градуса.

Основните изисквания към спомагателните задвижвания са свързани с: твърд избор на зададената позиция; твърд избор на инструменти; плавност при работа; бързодействие; компактност; сигурност; икономичност; минимален разход на енергия; осигуряване на неподвижност на детайла при механична обработка; осигуряване на необходимото мазане и охлаждане за машината.

Проблемите, свързани с модернизацията на разглеждания клас машини може да се обобщят по следния начин:

- оптимален избор на подходящи електрозадвижвания за координатните оси и шпиндела;
- разработване на подходящи алгоритми за тяхното управление;
- съгласуване на системата за задвижване;
- повишаване на бързодействието;
- подобряване на точността на управление;
- универсалност при механична обработка на детайли от различен материал;
- избор на оптимални механични предавки;
- изследване процеса на обработка на материали с различна твърдост;
- изследване износването на режещите инструменти;
- повишаване на производителността;
- подобряване работата на спомагателните задвижвания с помощта на разработени надеждни ладер диаграми;
- намаляване на енергийната консумация;
- повишаване на надеждността и дълголетието на машините.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложени са подробни класификации на металообработващите машини и изграждащите ги задвижвания по редица съществени признаци.

Уточнени са изискванията към системата за задвижване на изследвания клас пробивно- разстъргващи машини с ЦПУ.

Анализирани са проблемите при модернизацията и са формулирани задачите, свързани с допълнителното подобряване на точността, производителността, надеждността и други основни параметри.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Попов, Г., *Металорежещи машини, част I: Приложимост, устройство и управление, Книга втора*, Технически университет – София, София, ISBN 978-954-438-766-2 (2010).
- [2] Tata McGraw-Hill Education, *Manufacturing Technology: Metal cutting and machine tools*, v. 2, ISBN 9781259029561 (2013).
- [3] Youssef, H. A., H. El- Hofy, *Machining Technology: Machine Tools and Operations*, CRC Press, ISBN 9781420043402 (2008).
- [4] Дочев М. , М. Жилевска , Св.Тонкова , Модернизация на стругове чрез въвеждане на цифрово – програмно управление със система“ФАНУК - 3Т“ , XXIV МНТК ”АДП-2015”, стр.429-435; ISSN 1310-3946.
- [5] Попов, Г., *Поддържане, ремонт и модернизация на металорежещите машини*, Технически университет – София, София, ISBN 954-438-382-4 (2003).
- [6] Жилевски М., Жилевска М., Проблеми при модернизация на фрезови машини, *Proceedings of the International Scientific Conference “Unitech – Gabrovo”*, т. 1, 383-386, 2015, ISSN 1313-230X.
- [7] Дочев М. , М. Жилевска , Св.Тонкова, Модернизиране на металорежещи машини чрез въвеждане на автономно управление на ножодържача с фиксирани деления, МНТК ”АДП-2015”, стр.429-435; ISSN 1310-3946.
- [8] Колева С., Д. Димитров, И. Замфиров. Технологични особености и модели при разстъргване на дълбоки отвори. В: Научна конференция - РУ&СУ’13, България, Русе, Механика и машиностроителни технологии. (2013)
- [9] Енчев М., С. Колева. Теоретично изследване на силовите деформации на разстъргващ инструмент,. В: РУ&СУ’14 в България, Механика и машиностроителни технологии, Русе, Русенски университет, (2014).
- [10] Бушуев В. В., *Металлорежещи станки, т. 1 и т. 2*, Машиностроение, Москва, 2012, ISBN 978-5-94275-593-5.
- [11] Михов, М., *Системи за електрозадвижване*, Технически университет – София, София, 2011, ISBN 978-954-438-922-2.
- [12] Bakshi, U. A., M. V. Bakshi, *Electrical Drives and Controls, First Edition*, Technical Publications Pune, 2009, ISBN 978-81-8431-643-8.

-
- [13] Bawa, H.S., *Manufacturing Processes-I*, Tata McGraw-Hill Education, 2004, ISBN 9780070535251.
- [14] Хинова А. И. Димитър Кукуригов, Светлин Донев, Моделиране, синтез и изследване на микропроцесорна система за управление на постояннотоков двигател при отчитане на параметричната неопределеност, Национална конференция с международно участие-Сливен, 26-28 юни 2015: Известия на съюза на учените - Сливен, том 29 ISSN 1312-3920
- [15] Жилевски М., М. Жилевска, Сравнителен анализ между постоянно и променливотокови електродвижвания, приложими в металорежещите машини, *TechCO, Технически колеж - Ловеч*, 103-109, 2018, ISSN 2535-079X.

Благодарности

Научните изследвания, резултатите от които са представени в настоящата публикация, са финансирани от Научноизследователски проект „Перспективни ръководители“ на ТУ – София № 191ПР0002-08/2019.

ТЕРМОМЕХАНИЧНА ОБРАБОТКА НА ПЕРИОДИЧЕН ПРОФИЛ ОТ ВЪГЛЕРОДНА СТОМАНА

Иван Иванов¹, Тодор Маринов², Тодор Найденов², Митко Карайовчев²

¹Университет „Проф. д-р Асен Златаров”, секция „Машиностроене и транспорт”

²Университет „Проф. д-р Асен Златаров”, специалност „Машиностроене и уредостроене”

Резюме: В настоящото изследване са представени производствени резултати от провеждането на термомеханична обработка на периодични профили от въглеродна стомана. Проведените металографски и механични изследвания показват, че технологията за термомеханично обработване позволява да се постигне по-висока якост на опън и граница на провлачване, издребняване на структурата. Технологията на термомеханичното обработване позволява да се използват по-евтини стомани за постигане на механичните характеристики на висококачествените стомани.

Ключови думи: Термомеханично обработване, въглеродни стомани, периодичен профил

ВЪВЕДЕНИЕ

Термо-механичното обработване на желязо – въглеродните сплави в машиностроенето намира широко приложение. Чрез съвместяване на пластична деформация и уякчаваща термична обработка се постигат съчетания от достатъчно голяма пластичност и твърдост на стоманите. Приложение на термо-механичното обработване може да се намери както при производство на ниско легирани, така и на средно и високо легирани стомани [3,4,5]. При валцоване на дребносортови периодични профили, приложими в строителните конструкции се залагат изисквания от стандарта, касаещи якостните и пластичните характеристики на стоманата - якост на опън, граница на провлачване и относително удължение. Необходимите механични свойства не могат да се постигнат единствено в резултат на механичното уякчаване, което се получава вследствие на обработката чрез пластична деформация, а е необходимо и провеждането на окончателна обемна термична обработка, което оскъпява продукта и го прави неконкурентен на пазара. Ефективността на технологичния режим за получаване на сортовия прокат се повишава, ако се включи в процеса високо температурна механична обработка /ВТМО/ като крайна операция.

Осъществяването на ВТМО се осигурява чрез участък за ТМО на валцовия стан, през който преминават някои размери от сортовия прокат.

Проучването на възможността за ТМО на периодичен профил включва пропускането му през участъка за ВТМО и валцуване със скорост, която осигурява излизането на метала от последната валцова клетка с температура, по-ниска от рекристализационната му температура и следващи механични изпитания на готовия профил.

Същността на процеса се състои в съвместяване на технологичните операции обработка чрез пластична деформация при висока температура, при която структурата на метала е аустенитна и охлаждане в рамките на един технологичен цикъл [1]. В основата на метода е залегнала идеята да се сумира подобрението на свойствата, получени при разделното провеждане на пластична деформация и термична обработка.

Участъкът за термомеханична обработка е разположен след последната валцова клетка и преди хладилника, където се охлажда на спокоен въздух. Състои се от охлаждащи секции, монтирани по пътя на движението на проката. Охлаждащите секции се състоят от основа и въртяща се рама, на която са монтирани сменяема охлаждаща тръба и ролганг. Чрез хидравличен цилиндър рамата се завърта на 30° и в линията на валцуване се включват ролганга и охлаждащата тръба. Охлаждащата вода се движи срещу посоката на движение на проката.

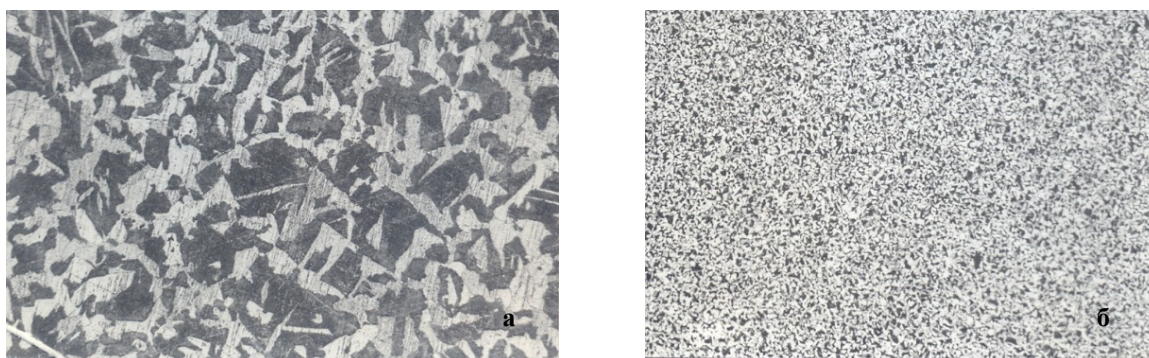
ЕКСПЕРИМЕНТ

Заготовката за получаване на периодичен профил от стомана E295 е блума с размери 200x200мм и дължина 12000мм и е валцувана на валцов стан 300 без да преминава през участъка за ТМО и са взети 5 проби от готовия профил, които са изпитани на якост на опън при стайна температура. Взети са и 5 проби, които са подложени на обикновено закаляване от 840°C при охлаждаща среда спокойна вода и отвърщане при 250°C [2]. Взетите проби са подложени на изпитване на твърдост по Бринел цел съпоставка с твърдостта на образците, взети от периодичния профил, преминал през участък ТМО. Валцувани са блуми със същите размери и полученият профил след последна валцова клетка е подложен на ТМО и са взети 5 проби за изпитване на якост на опън и на твърдост по Бринел. Валцувани са блуми със същите размери от стомана S275J2G3 и е получен периодичен профил №12, подложен на ТМО, от който са взети 5 броя образци и е проведено изпитване на якост на опън при стайна температура. Изпитанията на якост на опън са проведени съгласно БДС EN ISO 6892 – 1:2009, а на твърдост по Бринел - по БДС EN ISO6506 – 1 : 2014. Проведен е микроструктурен металографски анализ на проби от периодичен профил №12, с ТМО и без ТМО.

РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗ

Микроструктурата на валцован профил от стомана E295 е ферито-перлитна с ясно изразени граници между феритните зърна и перлитните колонии – фиг 1а). Механичните показатели на стомана E295 в състояние на доставка са показани в таблица 1.

Резултатите от проведените изпитания на якост на опън при стайна температура са показани в таблици 2-5. Металографските снимки от проведеня анализ са показани на фиг. 1.



Фигура 1. Микроструктура на периодичен профил №12 от стомана E295: а – без ТМО; б – с ТМО, x100

Таблица 1. Механични показатели на стомана E295 в състояние на доставка

№ на проба	Съдържание на въглерод, %	Якост на опън (Rm), МПа	Граница на провлачване (Re), МПа	Отн. удължение, А, %
1	0,28	500	260	15
2	0,30	538	260	15
3	0,37	601	273	14,9
4	0,37	624	280	15
5	0,32	561	276	15

Таблица 2. Механични показатели на стомана E295 след пластична деформация, преди ТМО

№ на проба	Якост на опън (Rm), МПа	Граница на провлачване(Re), МПа	Относително удължение, А,%
1	583	400	27
2	634	428	25
3	638	432	25
4	694	400	28
5	643	430	27

Таблица 3. Механични показатели на стомана E295 след ТМО

№ на проба	Якост на опън (Rm), МПа	Граница на провлачване (Re), МПа	Относително удължение, А,%	Твърдост по Бринел
1	710	587	12.8	267,86
2	794	702	12.0	269,32
3	781	632	12.8	268,12
4	794	700	12.0	268,97
5	785	697	12.6	269,17

Таблица 4. Твърдост по Бринел на образците от стомана E295 след обикновено закаляване и отвъръщане.

№ на проба	Технологичен режим на термична обработка				Твърдост по Бринел, НВ
	Температура на закаляване, °С	Охлаждаща среда	Температура на отвъръщане, °С	Охлаждаща среда	
1	840°С	вода	250°С	въздух	225
2	840°С	вода	250°С	въздух	227
3	840°С	вода	250°С	въздух	227
4	840°С	вода	250°С	въздух	226
5	840°С	вода	250°С	въздух	227

Таблица 5. Механичните показатели на стомана S275J2G3 след ТМО

№ на проба	Якост на опън (Rm), МПа	Граница на провлачване (Re), МПа	Относително удължение, A, %	Твърдост по Бринел, НВ
1	649	539	15,5	268,42
2	666	565	16	265,73
3	678	574	15,8	264,17
4	632	598	15	266,13
5	654	547	15,5	264,75

Получените резултати за механичните показатели от проведената ТМО на периодичен профил №12 показват задоволително съчетание между якостни и пластични показатели. При пластично деформиране се установява състояние с висока вътрешна енергия, поради нарастване на плътността на структурните несъвършенства с нарастване на степента на пластичната деформация. С повишаване на напрегнатостта на кристалната решетка на метала нарастват и якостните показатели. Ако от това изходно състояние, преди да са протекли процеси на възвръщане и рекристализация се проведе ускорено охлаждане, към създадените структурни несъвършенства се прибавят и допълнително получените в резултат на полиморфно превръщане процеси на отделяне, разпадане и др., които протичат в процеса на термична обработка. При охлаждане протича аустенит-мартензитно превръщане и до стайна температура - самоотвърщане. Също така раздробяването на аустенитните зърна при пластичната деформация, довежда до образуване на по – дисперсен мартензит, което оказва положително влияние върху пластичността и якостта на стоманата.

В резултат от съпоставката на механичните показатели след ТМО и обикновено закаляване и отвърщане на стомани E295 и S275J2G3 може да се твърди, че якостните и пластичните показатели след ТМО са значително по-добри.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Високотермомеханичната обработка, прилагана за изследваните стомани, сравнена с класическите методи на термична обработка осигурява по-добри механични свойства при по-малко разходи.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]Рашков Н., Термична обработка на стоманите. Изд. Техника, София, 1987
- [2]Фиргер Й., Справочник на термиста, Изд. Техника, София, 1985

- [3]Sevcik A., Macurak J., Sevcikova J., High temperature mechanical properties of the as-cast low carbon steels and their prediction, METABK 45 (1) 17-20 (2006)
- [4]Vylezhnev V.P., Suchyh A.A., Simonov Y.N., Dementev V.B., Economically alloyed steels with a strength level of 2200-2600 MPa, OBRABOTKA METALLOV,(METAL WORKING • MATERIAL SCIENCE)N 1(62), January – March 2014, Pages 24–31
- [5]Smirnov M.A., Pyshmintsev I.Yu., Laev K.A., Khramkov E.V., Alyutin D.M. Properties of high-chromium corrosion-resistant steels exposed to high-temperature thermomechanical treatment. Vestnik Magnitogorskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta im. G.I. Nosova [Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University]. 2015, no. 3, pp. 78–82.
- [6]D.Y. Wei, J.L. Gu, H.S. Fang, B.Z. Bai, Z.G. Yang Fatigue behavior of 1500 MPa bainite/martensite duplex-phase high strength steel //International Journal of Fatigue. 2004. - V. 26. - P. 437–442.

ТHERMOMECHANICAL TREATMENT OF PERIODIC PROFILE OF CARBON STEEL

Ivan Ivanov¹, Todor Marinov², Todor Naydenov², Mitko Karayovchev²

¹ University “Prof. D-r Asen Zlatarov”- Burgas, Bulgaria, Department of Engineering and transport

² University “Prof. D-r Asen Zlatarov”- Burgas, Bulgaria, student „Machinebuilding and instrumentation”

Abstract: *Current study presents the results of thermomechanical treatment of periodic profiles of carbon steel. The metallographic and mechanical tests show that the technology for thermomechanical treatment allows to achieve higher tensile strength and yield strength. The technology allows to use cheaper types of steel for achieving the mechanical characteristics of more expensive types of steel.*

Keywords: Thermomechanical treatment, carbon steel, periodic profile

ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ФРИКЦИОНЕН ВАРИАТОР

Велко Рупецов

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

Физико-технологичен факултет, катедра „Машиностроене и транспорт“

Чавдар Пашински

Технически университет – София, филиал Пловдив

факултет „Машиностроене и уредостроене“, катедра „Механика“

Централна лаборатория по приложна физика, БАН

група „МОСТ“

Резюме. *Безстепенното регулиране на честотата на въртене позволява да се изменя скоростния режим без спиране на работната машина, подобрява технологичния процес, съкращава операционното и спомагателното време, дава възможност за автоматизиране на управлението на машините.*

В настоящия труд е разгледана конструкцията на проектиран и изработен стенд за лабораторни изследвания, с когото се определят кинематичните характеристики на фрикционен вариатор и особеностите при предаване на енергия с такъв вид задвижване. Използвана е схема на фрикционна предавка с едно променливо колело. Представена е методика за провеждане на изследването.

Ключови думи: фрикционен вариатор, диапазон на регулиране.

ВЪВЕДЕНИЕ

В много от съвременните работни машини се изисква регулиране на скоростта на работните органи в зависимост от изменящите се свойства на обработвания обект, от условията на осъществяване на технологичния процес, необходимите свойства на готовото изделие, натоварването на машините, възникващите съпротивления и т.н. [1]. Оптимално се явява безстепенното регулиране на скоростта. То може да се осъществи чрез механични регулируеми предавки (вариатори), хидротрансформатори и електрически регулируеми приводи (с постояннотокови ел. двигатели) [2]. От всички тези средства, вариаторите са най-прости и компактни, притежават най-висок к.п.д. С това се обяснява широкото им развитие и използване.

Съществуват различни видове безстепенни предавки. Непрекъснато се появяват нови типове и конструкции на вариатори, усъвършенстват се старите. При вариаторите се използва принципът на зацепване или принципът на триене. Към вариаторите, работещи на принципа на зацепване, се отнасят зъбните (с непосредствен контакт) и верижните (с междинно гъвкаво звено). Последните се използват сравнително рядко.

Към вариаторите, работещи на принципа на триене, се отнасят фрикционните (с непосредствен контакт) и ремъчните (с междинно гъвкаво звено). Те работят плавно, безшумно и при високи скорости. Поставят се близо до задвижващата машина – преди редукторите, за да се експлоатират при по-малки въртящи моменти (съответстващи на по-високата честота на въртене).

В настоящия труд е разгледана конструкцията на проектиран и изработен стенд за лабораторни изследвания, който се използва при работа със студенти в дисциплината „Машинни елементи“. С помощта на тази установка се определят кинематичните характеристики на фрикционен вариатор и особеностите при предаване на енергия с такъв вид задвижване. Използвана е схема на фрикционна предавка с едно променливо колело.

ИЗЛОЖЕНИЕ

При вариаторите има безстепенно изменение на честотата на въртене на задвижвания вал, т. е. предавателното отношение е променливо [3-5]:

$$i_x = \frac{\omega_1}{\omega_{2x}} = \frac{n_1}{n_{2x}} \quad (1)$$

където ω_1 - ъглова скорост на задвижващия вал (rad/s), n_1 - честотата на въртене на задвижващия вал (rpm), ω_{2x} - междинни ъглови скорости на задвижвания вал (rad/s), n_{2x} – междинни честоти на въртене на задвижвания вал (rpm).

При това ъгловата скорост на задвижвания вал варира в диапазона: $\omega_{2\min} \leq \omega_{2x} \leq \omega_{2\max}$, където $\omega_{2\min}$, $\omega_{2\max}$, $n_{2\min}$, $n_{2\max}$ са граничните ъглови скорости и честоти на въртене на задвижвания вал.

Предавателното отношение се изменя в границите:

$$i_{\min} = \frac{\omega_1}{\omega_{2\max}} = \frac{n_1}{n_{2\max}}, \quad i_{\max} = \frac{\omega_1}{\omega_{2\min}} = \frac{n_1}{n_{2\min}} \quad (2)$$

Основната кинематична характеристика на вариатора е диапазонът на регулиране:

$$D = \frac{\omega_{2\max}}{\omega_{2\min}} = \frac{n_{2\max}}{n_{2\min}} = \frac{i_{\max}}{i_{\min}} \quad (3)$$

За фрикционни вариатори, диапазонът на регулиране се смята по [3]:

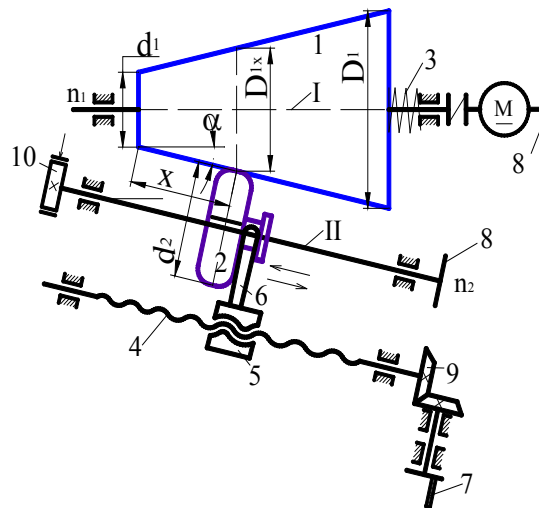
$$D = \frac{D_1 \cdot D_2}{d_1 \cdot d_2} \quad (4)$$

където D_1 , d_1 – максимален и минимален диаметър на задвижващото колело (mm), D_2 , d_2 – максимален и минимален диаметър на задвижваното колело (mm).

В настоящата статия е предложен конусен вариатор, при който се изменя работния радиус само на едното от двете задружно работещи колела.

Контактът между водещото и водимото колело е в една зона – едноточни предавки. При този тип вариатори теоретично контактът между звената се осъществява в точка или линия, но в действителност вследствие на деформация контактът е по площадка.

Принципната схема на вариатора е показана на фиг. 1, а общият вид на лабораторната установка - на фиг. 2.



Фигура 1. Принципна схема на фрикционен конусен вариатор с изменение на работния радиус на едното колело: 1-конусен барабан; 2-подвижна ролка; 3-притискаща пружина; 4-винт; 5-гайка; 6-вилка; 7-ръкохватка; 8-дискове за отчитане на честотата на въртене; 9-конусна предавка; 10-спирачка; I-задвижващ вал; II-задвижван вал; x-разстояние от средата на ролката 2 до най-малкия работен радиус на барабана 1, мерено по образуващата на конуса.



Фигура 2. Общ вид на лабораторна установка за изследване на фрикционен вариатор

Конусният барабан 1 е установен върху вал I, който е свързан чрез еластичен съединител с постоянноходов ел. двигател. Ролката 2 е установена чрез шпонково съединение върху вал II и може да се придвижва надлъжно на оста му, успоредно на образуващата на конуса на барабана, като същевременно се притиска към него. Притискащата сила се осигурява от пружината 3 а надлъжното преместване се реализира чрез винто-гаечна предавка 4-5. При надлъжното си преместване – x , ролката 2 се допира до различни ивици от конусния барабан, с променлив диаметър D_{1x} . Широчината на контактната ивица зависи от широчината и формата на работната повърхнина на ролката 2. Периферните скорости в отделните сечения на конусния барабан са различни и ролката (периферната скорост на която се определя от средния радиус на ивицата) ще приплъзва с работната си повърхнина по работната повърхнина на конусния барабан дори и тогава, когато вариаторът не пренася мощност (работи на празен ход). При пренасяне на въртящ момент, задвижваната ролка приплъзва допълнително върху задвижващия барабан вследствие на което работната повърхнина ще се износва неравномерно по широчината си, и то винаги повече откъм страната, която се допира до по-големият диаметър на конусния барабан 1.

При тази конструкция са възможни две схеми на предаване на движението:

1. С постоянно задвижвано ($d_2 = D_2 = D$) и променливо задвижващо колело.

2. С постоянно задвижващо ($d_1 = D_1 = D$) и променливо задвижвано колело.

Тогава формула (4) за определяне на диапазона D добива вида:

$$\text{при } d_2 = D_2 = D: D = \frac{D_1}{d_1} \quad (4_1)$$

$$\text{при } d_1 = D_1 = D: D = \frac{D_2}{d_2} \quad (4_2)$$

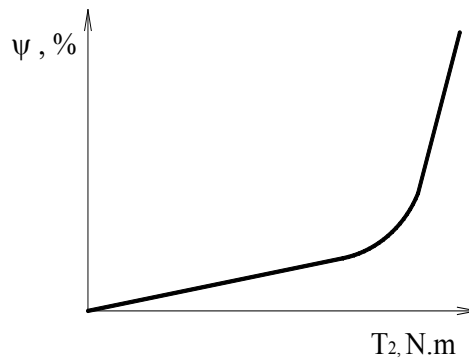
Диапазонът на регулиране на вариатора се определя от граничните размери на променливото колело.

Големината на приплъзването зависи от натоварването. В резултат на това при определено положение на колелата на вариатора действителното предавателно отношение под товар i_x се различава от предавателното отношение на празен ход i_{x0} и честотата на въртене на задвижвания вал при натоварване n_{2x} е по-малка от тази без товар n_{2x0} . Загубата на скорост се определя с коефициента на относително приплъзване ψ .

$$\psi = \frac{n_{2x0} - n_{2x}}{n_{2x0}} = 1 - \frac{i_{x0}}{i_x} \quad (5)$$

Стойността на ψ се определя опитно и може да достигне $0,05 \div 0,07$ [3]. Приплъзването не влияе върху диапазона на регулиране, но води до ускорено износване на елементите на вариатора.

Работоспособността на вариатора може да се оцени с характеристиката му, използваща зависимостта между натоварването (момента на задвижвания вал T_2) и относителното приплъзване ψ , която е илюстрирана на фиг. 3.



Фигура 3. Връзка между момента на задвижвания вал и относителното приплъзване

С увеличаване на натоварването приплъзването също нараства, докато се стигне до пълно боксуване.

Относителната загуба на скорост е важна характеристика на вариатора. Когато тя се изменя в тесни граници това означава, че вариаторът има твърда кинематична характеристика, т.е. скоростта се влияе малко от натоварването.

МЕТОДИКА ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

1. Определят се параметрите на двигателя $n_{\text{дв.}} = n_1$ (rpm), $P_{\text{дв.}}$ (kW).
2. Реализира се схема 1 при която ел. двигателя е свързан с вала на конусното колело 1.
3. Определят се параметрите d_1 , D_1 и d_2 в mm.
4. Включва се електродвигателят и вариаторът се оставя да работи на празен ход, докато задвижваният вал започне да се върти равномерно.
5. Вариаторът се регулира така, че задвижваният вал да се върти с минимална честота. Отчита се стойността на $n_{20\text{min}}$. Регулира се другото крайно положение и се определя максималната честота $n_{20\text{max}}$. Регулирането на вариатора се извършва само в движение!
6. Определят се i_{omax} , i_{omin} и D_0 – по изразите (2) и (3).
7. С ръкохватката 7 се регулира вариаторът в междинно положение x при което с оборотомера се отчита n_{20x} . Определя се предавателното отношение установено без товар i_{x0} .

8. Задава се определен натоварващ момент T_2 (чрез генератор или спиралката 10) и отново се определят n_{2x} и i_x . Изчислява се относителното приплъзване по (5). За различни последователни стойности на T_2 се повтарят опитите и изчисленията. Построява се графика $\psi=f(T_2)$.

Опитите се повтарят при друго разположение на контактуващите колела. Построяват се съответните графики на $\psi=f(T_2)$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложена е конструкция на стенд за лабораторни изследвания на фрикционна предавка с едно променливо колело с възможност за реализиране на две схеми на задвижване. Представена е методика за провеждане на изследването. Лабораторната установка служи за:

- опитно определяне на основните кинематични параметри на изследвания вариатор – предавателно отношение i_{min} , i_{max} и диапазонът D ;
- построяване на експериментална графика: $\psi=f(T_2)$ – при различни стойности на i_x .
- определяне на характера на изменението на честотата на въртене на изходящия вал с изменение на x (при двете схеми).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Лефтеров Л., Димитров И., Йорданов П., Ганчев Е., Машинни елементи, С.: Техника, 1994.
- [2] Бакърджиев В., Класификация на инерционни трансформатори на въртящ момент, Фундаментални науки и приложения, том 21, книга 2, с. 109-114, 2015.
- [3] Ненов П., Андреев Д, Стаматов П., Димитров К., Грънчарова Д., Спасов И., Черешаров Ст., Бокова М., Машинни елементи – лабораторни упражнения, Русе: ВТУ „Ангел Кънчев“, 1989.
- [4] Попова, М., Панчовски Д., Приложна механика, С.: Техника, 1993.
- [5] Пронин Б. А., Ревков Г. А., Бесступенчатые клиноременные и фрикционные передачи (вариаторы), М.: Машиностроение, 1980.

Благодарност:

Разработката е с подкрепата на ННП "Млади учени и постдокторанти" на МОН.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE WEAR RESISTANCE OF NANOCOMPOSITE Ti/TiN/TiCN/nc-TiCN:a-C/nc-TiC:a-C/a-C AND NANOLAMINATE Ti/TiN/CrN-ml COATINGS

Velko Rupetsov

Plovdiv University "Paisii Hilendarski"

Faculty of Physics and Technology, Department of Machine Building and Transport

Abstract. *In this paper, one comparison of the wear rate of a nanocomposite Ti/TiN/TiCN/nc-TiCN:a-C/nc-TiC:a-C/a-C and a nanolaminate Ti/TiN/CrN-ml coatings applied on 1.2343 steel substrates is made. This material is used to produce plates and inserts for injection molds, augers and matrices for Al, Mg and Zn alloys working. The both coatings were deposited by Closed Field Unbalanced Magnetron Sputtering (CFUBMS) using HVP100RHD industrial equipment. The wear rate was assessed by a linearly reciprocating Ball-on-Flat sliding wear test while the experiments were carried out under dry friction condition. The comparative assessment is performed at constant parameters: average sliding speed, sliding distance and variable parameter: normal load of the counter-part. The areas of the most effective application of the two coatings are clarified in respect to the preparation of parts for molds.*

Ключови думи: Multilayer coatings, Nanolaminates, PVD, Wear intensity.

ВЪВЕДЕНИЕ

The injection molds designed for plastic products are subjected to intensive abrasion wear. The increasing in their wear resistance results in a significant reduction in the production cost price. One of the most promising methods for a wear resistance enchantment is the deposition of hard coatings on the work surfaces [1-4].

One coating applied to different construction materials or to one material with different surface preparation, could have substantially different properties and functions respectively. Consequently, the functional properties of the coatings and the methods for their deposition depend also on the requirements which are related to the construction materials in the modern conditions of production and exploitation.

The choice of one or other coating used for specific application is difficult. To assess the application areas of the coatings it is necessary to carry out researches. The wear resistance of the work surfaces is assessed by means of different types of tests, some of which are laboratory examinations using stands

and simulators - tribometers [5, 6]. The coated surfaces are subjected to intense wear under conditions close to the these in the working process. In the present study, the wear intensity of a carbon-based nanocomposite Ti/TiN/TiCN/nc-TiCN:a-C/nc-TiC:a-C/a-C and a nanolaminate Ti/TiN/CrN-ml coatings is investigated. They are deposited on 1.2343 steel substrates with a different surface preparation - roughness and hardness before deposition. For this purpose, samples with coatings applied on unhardened ground, hardened ground and hardened polished surfaces are used.

EXPERIMENTAL DETAILS

The test samples were made from heat-resistant tool steel 1.2343 (X37CrMoV5-1) which is used to produce plates and inserts for injection molds, augers and matrices for Al, Mg and Zn alloys working. The samples possess a shape of a rectangular parallelepiped with dimensions of 25 x 8 x 5 mm (Length x Breadth x Height). Three groups of them were made: A – unhardened ground, B – hardened ground, C – hardened polished. All they are marked in two series: 11th and 12th.

The heat treatment of hardened samples was performed in chamber furnace at temperature up to 1100 °C – a model CHOJI-M. Their bulk hardness was measured using a durometer ТК-2М (ЗИП).

The mentioned above carbon-based nanocomposite coating: Ti/TiN/TiCN/nc-TiCN:a-C/nc-TiC:a-C/a-C was deposited on 11th series and the nanolaminate one: Ti/TiN/CrN-ml - on 12th series. The deposition was performed by a Physical Vapor Deposition (PVD) method - Closed Field Unbalanced Magnetron Sputtering (CFUBMS) using an industrial equipment HVP100RHD (Nanotech Group Ltd.) [7].

At first, the samples were mechanically cleaned, treated in an ultrasonic bath using a suitable solvent (deconex HT 1170) and dried. The completely cleaned samples were loaded into the vacuum chamber of the HVP100RHD using a three-axial rotation and a reaction scheme with N₂. An initial pressure of $4,0 \cdot 10^{-5}$ mbar was created, then the samples were heated in an Ar/H₂ (6% H₂) environment (up to 217 °C for Ti/TiN/TiCN/nc-TiCN:a-C/nc-TiC:a-C/a-C and 360 °C for Ti/TiN/CrN-ml respectively). This was followed by an Ar⁺ ion etching for 12 min, then a Ti⁺ ion etching for 10 min - the both at a bias voltage $U_{\text{bias}} = -930$ V/100 kHz. Thus, the actual deposition began and according to the type of coating, targets of different materials were used: Ti, C (pyrolytic graphite), Cr. The deposition was carried out at a bias voltage U_{bias} which was changed by the corresponding steps of the technological recipe. The number and type of these steps which create the particular layers are specific to each coating and are a company secret. The total deposition time was 4 hours, after that the samples were cooled by an Ar flow into the chamber until a pressure of ca. 10

mbar was reached. After the temperature dropped to 120 °C, the samples were removed from the chamber.

The roughness before and after coating deposition was measured by means of Rugosurf 10G (Brown&Sharpe TESA) using cut-off = 0,8 mm, number of cut-offs = 8.

The coating thickness was measured using one calo tester developed by CLAP - BAS.

METHODOLOGY FOR WEAR INTENSITY INVESTIGATION

The wear rate of the coating is evaluated by means of a stand СИИП-1 [5] developed by University of Plovdiv, Faculty of Physics and Technology, Smolyan Base. Experimental studies are conducted using the „Ball on Flat Sliding Wear Test“ method with a horizontal orientation of the test surface. A mineral ceramic ball of Al₂O₃ with a diameter of 3,0 mm, fixed in a holder, is used as a counter-part. The last one is rubbed over a linear reciprocating moving sample without a presence of lubricant and an air operation at room temperature. The comparative assessment is performed at the following constant parameters of the tribosystem: average sliding speed $v_{av} = 10$ mm/s, sliding distance $L = 50$ m and a variable parameter: normal load $F = 1, 3$ and 5 N.

The width of the tracks is measured using a microscope: non-contact PC-based measurement system TESA VISIO 300 (Brown&Sharpe TESA) at 100x magnification (resolution: 0,001 mm). The average value of the trace width b_{av} (mm) is determined:

$$b_{av.} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_i \quad (1)$$

where b_i is the number of measured track widths, in this case: 5 equidistant.

The volume of the track is determined according to the method described in [5]. For a greater convenience in calculating of the volume and wear rate, one program was created using MS Excel. One profilogram of the track was completed at the Poznań University of Technology, Poland which proves that the track width was determined with a relative error of less than 1%.

The wear rate I_w (mm³/N.m) is calculated by the equation:

$$I_w = \frac{V}{F.L} \quad (2)$$

where V is the wear volume, i.e. – the volume of the track (mm³). Since the values in the formula have some tolerances, I_w was set as an "objective cell" in the MS Excel add-in: Solver. Thus, the maximal and minimal values of I_w were calculated. The analysis of the samples found that the calculated I_w possesses a relative error of no more than ±4,5%, evaluated as $((I_{wmax} \text{ or } I_{wmin} - I_w)/I_w) * 100$.

RESULTS AND DISCUSSION

The color of the coating Ti/TiN/TiCN/nc-TiCN:a-C/nc-TiC:a-C/a-C is gray-black. It is hydrophobic, its static coefficient of friction is $0,20 \pm 0,02$ (measured against polished SS 304 L). The total coating thickness is $3,45 \pm 0,05$ μm , it begins with an adhesive layer of $0,8$ μm which consists of Ti layer followed by TiN and TiCN gradient layers with a smooth increase of the nitrogen and carbon content respectively. The nanolaminate structure is $1,9$ μm thick, consisting of alternating layers of TiN and TiCN with a single thickness of ca. $75 \div 80$ nm (marked as "TiCN" in the coating's name). The last $0,75$ μm layer is gradient with progressive increase of the carbon content, according to a study done by the deposition company, it consists of: a sublayer of a nanocrystalline TiCN in a matrix of amorphous unhydrogenated carbon followed by a sublayer of a nanocrystalline TiC in a matrix of amorphous unhydrogenated carbon and a last sublayer of an amorphous unhydrogenated carbon.

The color of the coating Ti/TiN/CrN-ml is golden yellow. The static coefficient of friction is $0,25 \pm 0,03$ (measured against polished SS 304 L). The overall thickness of the coating is $3,6 \pm 0,05$ μm , it starts with adhesion layer of $0,9$ μm : Ti layer followed by TiN and TiCrN gradient layers with a smooth increase of the nitrogen and chromium content. The nanolaminate structure is $2,2$ μm thick, composed of alternating layers of TiN and CrN with a single thickness of $13 \div 15$ nm. The final gradient layer is $0,5$ μm thick, passing from CrN to TiCrN and then to stoichiometric TiN, the latter possesses a thickness of ca. 150 nm.

The above data on the structure of the coatings, i.e. - the thicknesses of the particular layers, are based on previous depositions using the same equipment and already known deposition rates respectively.

Data about the test samples of the 11th and 12th series are shown in Table 1.

Table 1. Summary data about test samples 11th series (Ti/TiN/TiCN/nc-TiCN:a-C/nc-TiC:a-C/a-C) and 12th series (Ti/TiN/CrN-ml)

denotation	bulk hardness	roughness of bare substrate, Ra	roughness after deposition, Ra	temperature peak of the PVD process
11_2343 A	145 HB	0,191 μm	0,199 μm	217 °C
11_2343 B	52 HRC	0,172 μm	0,180 μm	
11_2343 C	52 HRC	0,039 μm	0,040 μm	
12_2343 A	145 HB	0,165 μm	0,162 μm	360 °C
12_2343 B	52 HRC	0,112 μm	0,123 μm	
12_2343 C	52 HRC	0,033 μm	0,039 μm	

The results obtained from the experimental tests of the wear intensity of the coatings as a function of the normal load: $I_w = f(F)$ are presented in Table 2.

Table 2. Wear rate I_w values ($10^{-6} \text{ mm}^3/\text{Nm}$): $F = 1, 3, 5 \text{ N}$, $v_{av} = 10 \text{ mm/s}$, $L = 50 \text{ m}$

Load, N	11_2343 A	11_2343 B	11_2343 C	12_2343 A	12_2343 B	12_2343 C
1	18,035	8,371	0,591	8,836	7,148	0,961
3	18,278	8,248	0,511	17,617	11,712	1,082
5	19,495	8,223	2,385	13,011	12,654	5,512

The wear intensity values got by the both coatings: a carbon-based nanocomposite Ti/TiN/TiCN/nc-TiCN:a-C/nc-TiC:a-C/a-C (11_2343 samples) and a nanolaminate Ti/TiN/CrN – ml (12_2343 samples), are of one order. To better evaluate their application areas, a comparison of the wear intensity was made – the graphical dependencies are shown in Fig. 1.

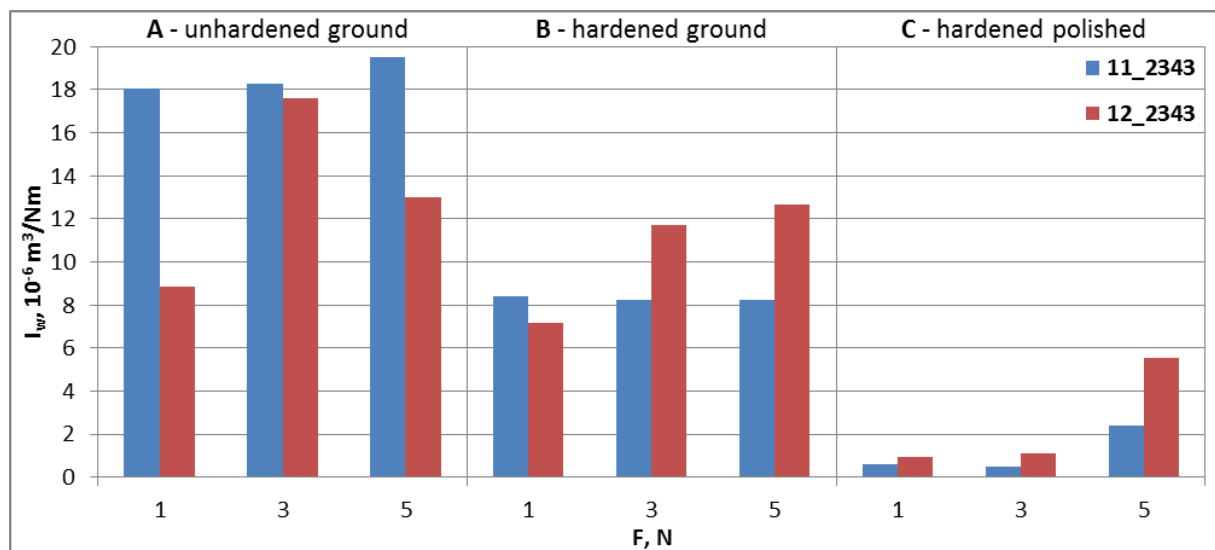


Figure 1. Graphical dependences of the wear intensity: test samples of 11th and 12th series.

The experimental results (Table 2) and the graphic dependencies (Figure 1) show that:

- the nanocomposite Ti/TiN/TiCN/nc-TiCN:a-C/nc-TiC:a-C/a-C coating deposited on steel 1.2343 possesses a lower wear intensity I_w for hardened polished samples - compared to the nanolaminate Ti/TiN/CrN-ml;

- the nanolaminate Ti/TiN/CrN-ml coating deposited on steel 1.2343 possesses a lower wear intensity I_w for unhardened ground samples - compared to the carbon-based nanocomposite Ti/TiN/TiCN/nc-TiCN:a-C/nc-TiC:a-C/a-C.

• in the case of hardened ground samples, the two coatings demonstrated approximately the equal wear intensity I_w .

CONCLUSIONS

According to the comparative assessment, it is clear that the two coatings: carbon-based nanocomposite Ti/TiN/TiCN/nc-TiCN:a-C/nc-TiC:a-C/a-C and nanolaminate Ti/TiN/CrN-ml deposited on steel 1.2343, do not substantially alter the initial surface roughness (see Table 1).

The areas of the most effective use of these coatings are:

- carbon-based nanocomposite Ti/TiN/TiCN/nc-TiCN:a-C/nc-TiC:a-C/a-C - for forming parts of injection molds which surfaces are subject to intensive wear, having higher roughness class (smoother) and high hardness;
- nanolaminate Ti/TiN/CrN-ml - for forming parts of injection molds which surfaces possess lower roughness class (coarser) and low hardness.

REFERENCES

- [1] T. Cselle, O. Coddet, C. Galamand, P. Holubar, M. Jilek, J. Jilek, A. Luemkemann, M. Morstein, TripleCoatings^{3®} – New Generation of PVD-Coatings for Cutting Tools, Journal of Machine Manufacturing, vol. XLIX, iss. E1 (2009) pp. 19-25.
- [2] Mrochek Zh, Vershina A, Ivashchenko S, Ivanov I, Frolov I and Latushkina S, Vacuum-Plasma Coatings, Minsk, Belarus: Tekhnoprint (2004) pp. 18-21 (in Russian).
- [3] S. Veprek and M. J. G. Veprek-Heijman, "Industrial applications of superhard nanocomposite coatings", Surface & Coatings Technology, vol. 202, iss. 21 (2008) pp. 5063-5073.
- [4] L. Kolaklieva1a, R. Kakanakov, D. Chaliampalias, G. Vourlias, T. Cholakova, Ch. Pashinski, V. Chitanov, Ch. Bahchedjiev, N. Petkov, E. Polychroniadis, Mechanical, Structural and Thermal Properties of Multilayered Gradient Nanocomposite Coatings, Journal of Nano Research, Vol. 17 (2012) pp 193-202
- [5] V. S. Rupetsov, Experimental test stand for the study of coatings resistance, Journal of Food and Packaging Science, Technique and Technologies, vol. 1, iss. 4 (2014) pp. 60-65.
- [6] S. Dishliev, Test stand for an experimental investigation of the wear resistance, Fundamental Sciences and Applications, vol. 14, book 2 (2009) pp. 153-156.
- [7] Milko Angelov Consulting Co. Ltd., DESCRIPTION Of High Vacuum System for Reactive Magnetron Sputter Deposition HVP100RHD of hard, wear resistive and tribological coatings, Including Carbon based nanocomposites onto metallic details, Saved from URL: <http://www.mac-co.dir.bg/> (accessed on 14/01/2013).

Acknowledgements:

The author would like to acknowledge the support of the National Programme "Young Scientists and Post-Doctoral Students" funded by the Bulgarian Ministry of Education and Science (MES).

МЕТОДИКА ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ЕКСПЕРИМЕНТ ЗА РАДИАЛНА ЕЛАСТИЧНОСТ

Лилия Ан. Станева

Университет «Проф. д-р Асен Златаров»

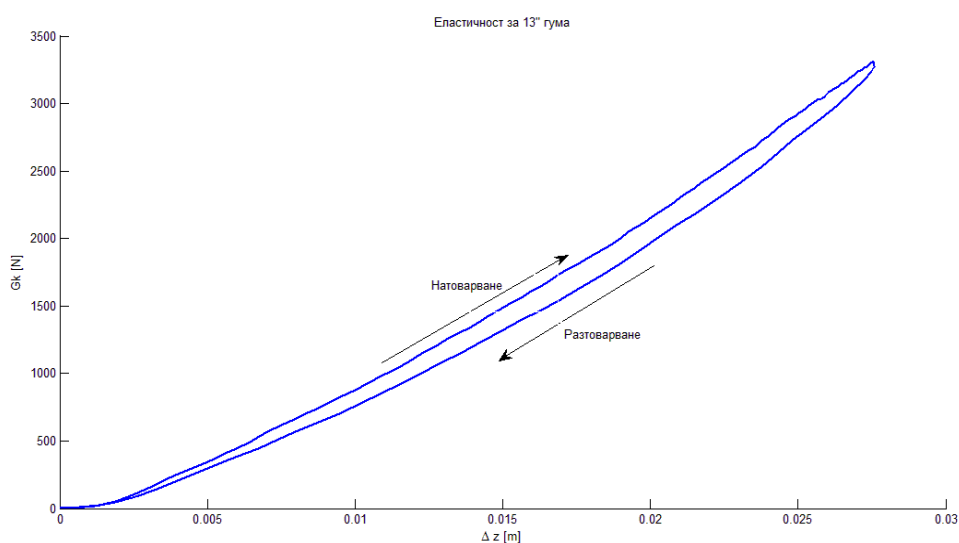
Резюме. Радиалната деформация на автомобилната гума, възниква под действието на нормалното натоварване G_k , приложено върху гумата. Тя зависи от вътрешното ѝ налягане p_0 , от натоварването на колелото G_k и материала, от който е произведена пневматична гума.

Ключови думи: пневматична гума, вертикална еластичност, деформация, методика, налягане, натоварване

ВЪВЕДЕНИЕ

Измерването на статичните деформации на пневматична гума при различни пътни покрития (асфалт, бетон и синтетична пътна настилка) е изключително важен процес при определяне на коефициента на сцепление [2, 4, 5]. Каучукът, от който е произведена пневматичната гума и вътрешното налягане в нея, променят нейната еластичност при натоварване и разтоварване, като се забелязва, че получените криви не съвпадат.

Зависимостта между деформацията Δz и натоварването G_k се нарича радиална деформация на гумата и е показана на фиг. 1.



Фигура 1. Диаграма на еластичност за 165/65 R13 77T гума

Измерванията на тази деформация са извършени със съществуващ стенд, собственост на Технически университет – София, катедра „ДАТТ“, който е дооборудван със съвременна измервателна апаратура за целта на методиката.

От фиг.1 може да се определи радиална коравина на гумата C_r чрез следната зависимост [1]:

$$C_r = \frac{G_k}{\Delta z} \text{ [N/m]}, \quad (1)$$

където:

- G_k е радиалното натоварване на изпитваната гума [N];
- Δz - е радиалната деформация [m].

Площта в оградения контур е загуба на енергия при натоварване и разтоварване на гумата. При търкаляне на автомобилното колело под действието на собственото тегло на автомобила се осъществява повтарящ се цикъл от деформации и възстановяване формата на автомобилното колело, което се приема за загуба на енергия, превърнала се в топлина.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Изборът на гуми за извършване на изпитвания [3, 6, 7] е направен въз основа на зададения от производителя на пневматични гума (ПГ) коефициент на сцепление за мокра настилка клас „С“. Тестваните ПГ са с пробег до 500 км, а експериментите за определяне на надлъжния и напречния коефициент на еластичност са проведени при еднородни условия и температура на въздуха в помещението от $20^\circ\text{C} \pm 5\%$.

А. Етапи на извършване на експеримента [1]:

1. Тарировката на тензометричните възприематели за вертикално отчитане на преместването, разположени върху оста на закрепената тества на автомобилна гума;

2. Промяната на вътрешното налягане p_b [6, 7] на изпитваната гума започва от $p_b = 0,18\text{MPa}$ и се повишава през интервал от ($p_b = 0,03\text{MPa}$), като се следи да не се надвишават максималните стойности, зададени от производителя. В изследвания случай, максимално предвиденото налягане за експеримента е $p_b = 0,33\text{MPa}$.

3. При промяна на всяка стойност на вътрешното налягане на изпитваната гума, предвидена в т. 2, същата се натоварва с вертикално натоварване $G_k = 2000 \div 4500\text{N}$, като промяната от $2000 \div 4000\text{N}$ е през интервал от 1000N до достигане на максималното вертикално натоварване $G_{k\text{max}} =$

4500N, предвидено за експеримента, но не по-голямо от посоченото натоварване от производителя на изпитваната гума;

4. Разтоварването след натоварването, приложено върху изпитваната гума, трябва да става плавно, без да се разтоварва рязко и да предизвика отскачане;

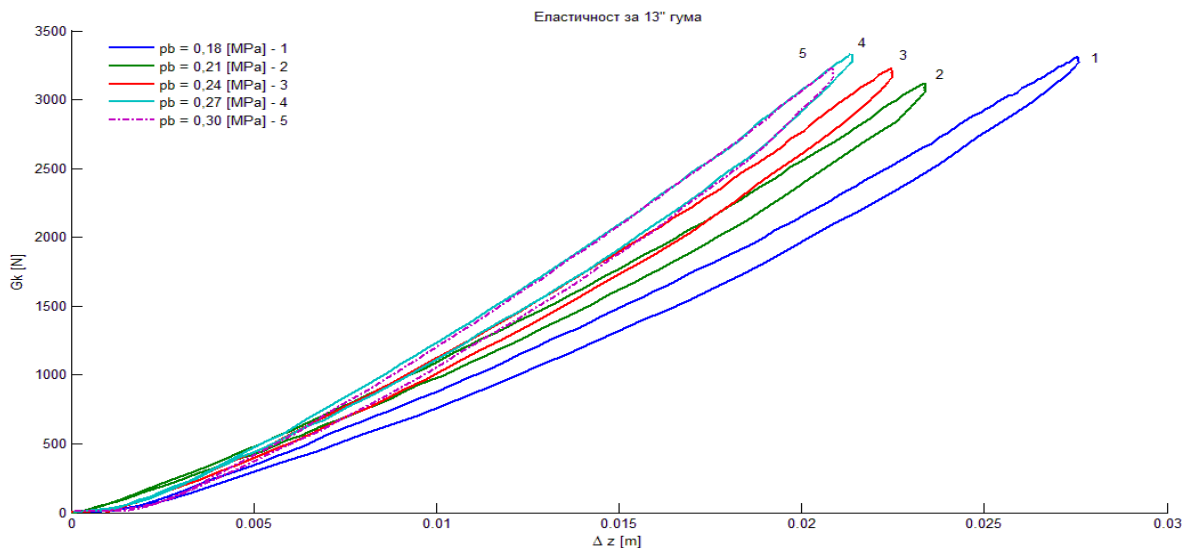
5. Проверка на резултатите от записа, направен с изпитвателната апаратура за определеното налягане и вертикално натоварване за всяко едно изпитание;

6. Опитите се повтарят за всяка една изпитвана гума като се променя вътрешното налягане и вертикално натоварване;

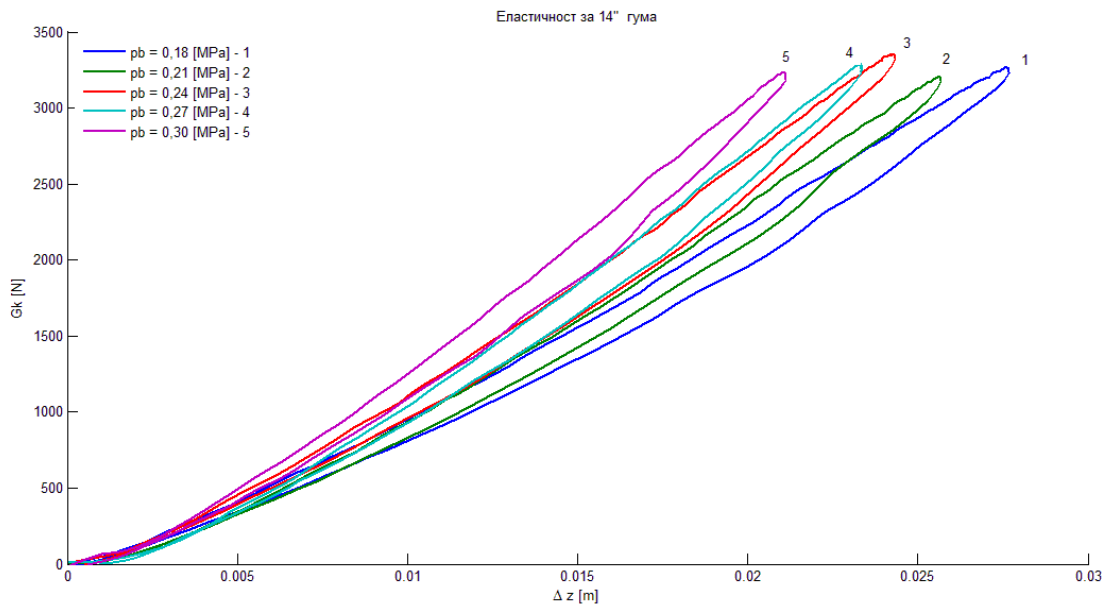
7. Обработване на получените от експерименталните изпитвания резултати и представянето им в графичен вид.

Б. Резултати от проведените експерименти за вертикалната еластичност на статичен стенд

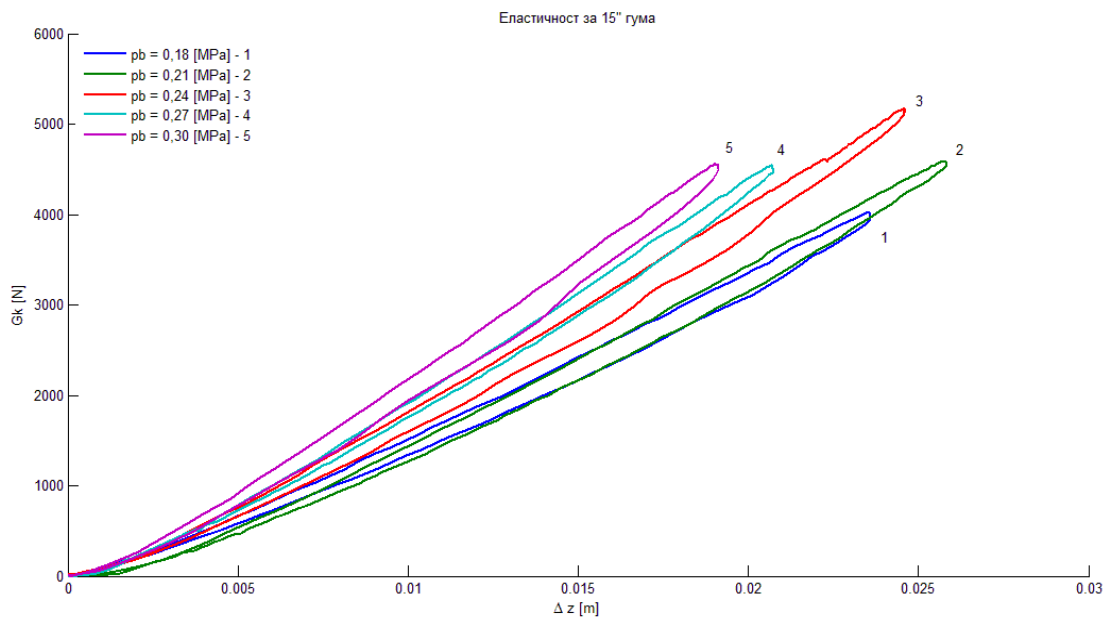
Получените резултати от експерименталните изследвания за радиална еластичност на изпитваните ПГ са показани на фиг. 2÷4. Те са получени в зависимост от промяната на вътрешното налягане $p_в$ и вертикалното натоварване G_k приложено върху изпитваната гума.



Фигура 2. Експериментална характеристика на радиална еластичност с гума 165/65R13-77H – при различно вътрешно налягане $p_в$ в изпитваната гума.

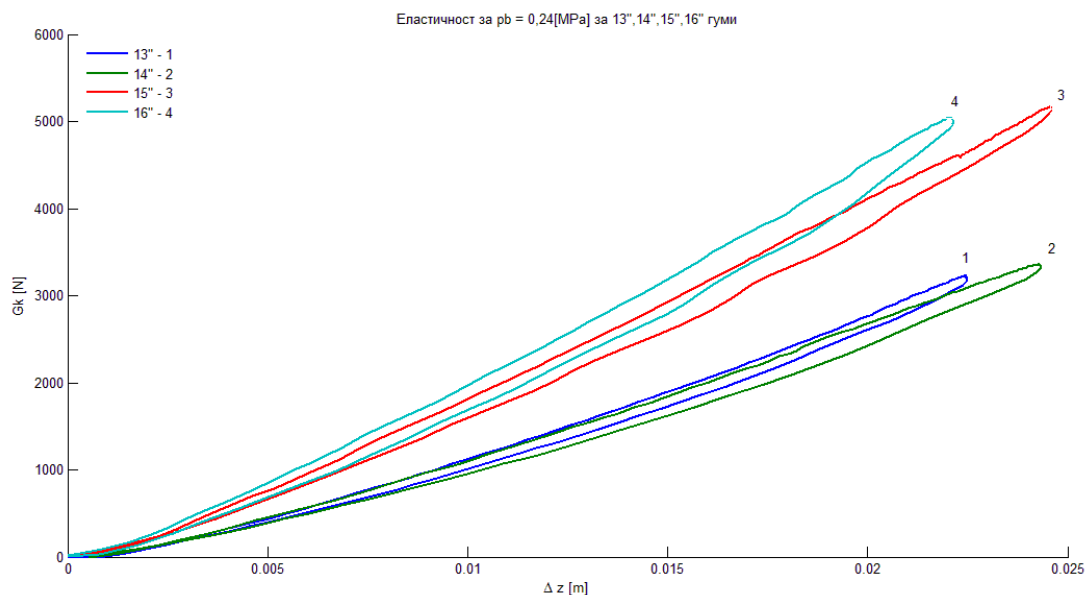


Фигура 3. Експериментална характеристика на радиална еластичност с гума 175/65R14-82T – при различно вътрешно налягане p_e в изпитваната гума.



Фигура 4. Експериментална характеристика на радиална еластичност с гума 185/65R15-88H – при различно вътрешно налягане p_e в изпитваната гума.

На фиг. 5 са показани характеристиките на еластичност на всички изпитвани гуми от 165/65R13-77T, 175/65R14-82T, 185/65R15-88H, 205/55R16-91H при $p_e = 0,24\text{MPa}$.



Фигура 5. Експериментална характеристика на радиална еластичност с гуми 165/65R13-77T, 175/65R14-82T, 185/65R15-88H, 205/55R16-91H при вътрешно налягане $p_b = 0,24$ MPa в изпитваната гума.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От извършените експерименти можем да направим следните изводи:

1. Има тенденция за нарастване на коефициента на радиална еластичност при нарастване на размерите на ПГ от 165/65R13-77T, 175/65R14-82T, 185/65R15-88H, 205/55R16-91H, това се дължи на намаляване височината на страниците.
2. Радиалната еластичност пряко и по линейна зависимост влияе на надлъжната еластичност на ПГ.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Петров Ю., Моделно изследване на някои параметри, влияещи на сцепните свойства между гумата и пътя, за леки автомобили, Дисертационен труд, 2018, София
- [2] Петров Ю., Кунчев Л., „Динамометрична количка за измерване сцепните свойства между гумата и пътя.“ Научни трудове от Научна конференция с международно участие по авиационна, автомобилна и железопътна техника и технологии, БулТранс-2015, Септември 16-18, Созопол, България, 2015, стр. 139-143, 2015
- [3] Mitov, Al., J. Kravev, Il. Angelov, Investigation of model-based tuning of PI regulator for electrohydraulic steering system, The 9th International Congress on

- Ultra Modern Telecommunications and Control Systems (ICUMT), ISSN 2157-023X, Munich, Germany, 2017.
- [4] Петров Ю., „Експериментални и теоретични изследвания на коефициента на сцепление в контактното петно на гумата“, Международна конференция „Еко Варна“, Май 14-16, Варна, стр. 65 – 78, 2015
- [5] Петров Ю., Кунчев Л., „Методика за измерване коефициента на сцепление между гумата и пътя.“, Международна конференция „Еко Варна“, Май 19-21, Варна, стр. 32 – 37, 2016
- [6] Mitov, Al., Ts. Slavov, J. Krlev, Il. Angelov, H-infinity Control of an Electrohydraulic Power Steering System, 41st International Conference on Telecommunications and Signal Processing – TSP - 2018, IEEE Conference, ISBN 978-1-5386-4695-3, Athens, Greece, 2018.
- [7] Mitov, Al., J. Krlev, Il. Angelov. Cascade control algorithm of test bench for studying load-sensing electrohydraulic steering systems, Научна конференция с международно участие по авиационна, автомобилна и железопътна техника и технологии, БулТранс-2018, Сборник доклади, 2018, ISSN 2261-236X (Matec Web of Conference), 2018.

Благодарност:

1. Докладът се публикува във връзка с Национален проект "Млади учени и пост-докторанти", към МОН, 2019

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА РАДИАЛНАТА ДЕФОРМАЦИЯ ЗА АВТОМОБИЛНА ПНЕВМАТИЧНА ГУМА

Лилия Ан. Станева

Университет «Проф. д-р Асен Златаров»

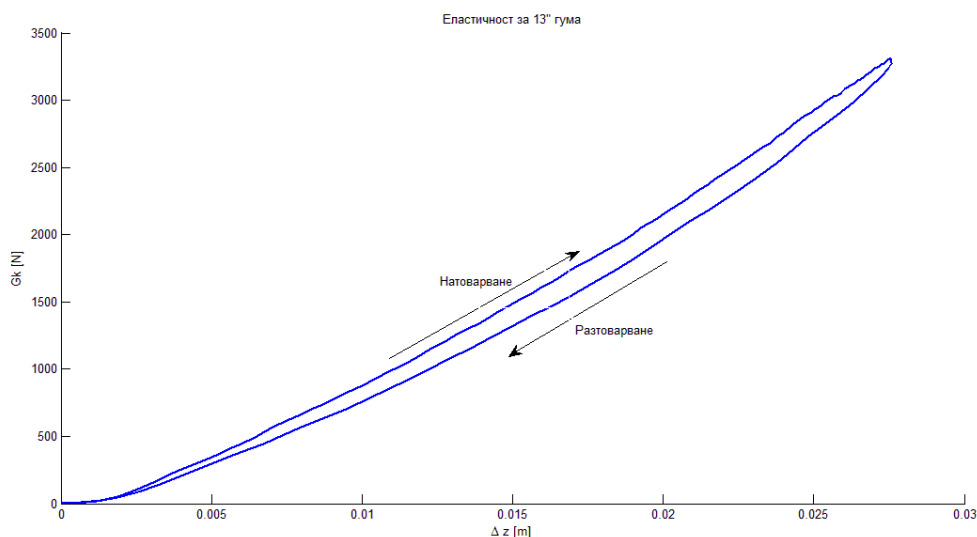
Резюме. Измерванията на статични деформации на гумата с използване на различни пътни повърхнини (асфалт, бетон и синтетична пътна настилка) и оценка на влиянието им върху радиалната еластичност.

Ключови думи: гуми, автомобили, транспортна техника, деформация.

ВЪВЕДЕНИЕ

Измерването на статичните деформации на пневматична гума при различни пътни покрития (асфалт, бетон и синтетична пътна настилка) е изключително важен процес при определяне на коефициента на сцепление [2, 4, 5]. Каучукът, от който е произведена пневматичната гума и вътрешното налягане в нея, променят нейната еластичност при натоварване и разтоварване, като се забелязва, че получените криви не съвпадат.

Зависимостта между деформацията Δz и натоварването G_k се нарича радиална деформация на гумата и е показана на фиг. 1.



Фигура 1. Диаграма на еластичност за 165/65 R13 77T гума

Измерванията на тази деформация са извършени със съществуващ стенд, собственост на Технически университет – София, катедра „ДАТТ“.

който е дооборудван със съвременна измервателна апаратура за целта на методиката.

От фиг. 1 може да се определи радиална коравина на гумата C_r чрез следната зависимост [1]:

$$C_r = \frac{G_k}{\Delta z} \text{ [N/m]}, \quad (1)$$

където:

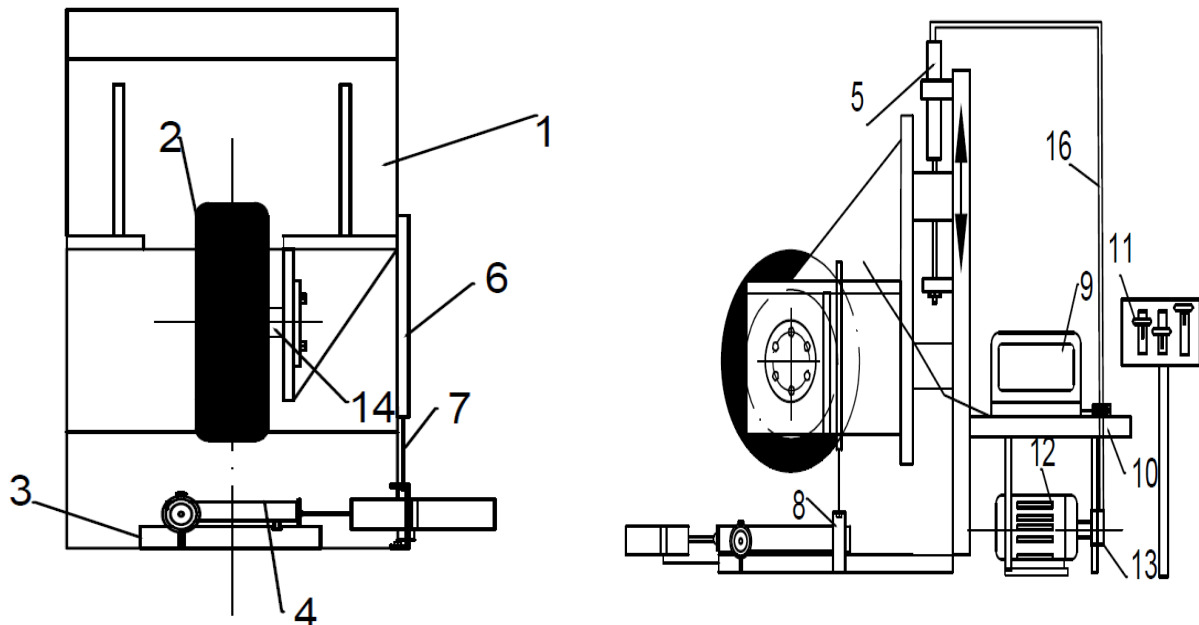
- G_k е радиалното натоварване на изпитваната гума [N];
- Δz - е радиалната деформация [m].

Площта в оградения контур е загуба на енергия при натоварване и разтоварване на гумата. При търкаляне на автомобилното колело под действието на собственото тегло на автомобила се осъществява повтарящ се цикъл от деформации и възстановяване формата на автомобилното колело, което се приема за загуба на енергия, превърнала се в топлина.

В най-общ смисъл, хистерезисът е загубата на енергия на материала, в случая ПГ [3, 6, 7]. Хистерезисът в гумата нараства с нарастване на температурата. Експериментално се получава при натоварване на автомобилната гума с радиално натоварване и последващо разтоварване. Натоварването и разтоварването трябва да става плавно, без да предизвиква отскачане на ПГ след премахването на приложената сила върху гумата. Разликата в началното и крайното налягане предизвиква сили на съпротивления. Съсюзателните автомобили имат висок хистерезис на гумите поради високия коефициент на сцепление при движение в сравнение с автомобилите за масова употреба. Леките автомобили имат нисък хистерезис в гумите, като съпротивлението при търкаляне намалява при по-ниски работни температури. Хистерезисното ниво на гумите причинява обратния ефект на спирания път. Високият хистерезис на автомобилните гуми прави спирания по-късо, съответно износването е по-бързо и имат по-къс живот.

Опитните изследвания, проведени със статично устройство (фиг. 2/ а и б, фиг. 2/б), показват получените резултати за четири изпитвани автомобилни гуми (АГ) с размер на джантите 13÷16“. Изследваните гуми са 165/65 R13 77Т – с товароносимост 417 кг., 175/65 R14 82Т – с товароносимост 475 кг., 185/65 R15 88Н – с товароносимост 560 кг. и 205/55 R16 91V – с товароносимост 615 кг., както и плочите, върху които са проведени изпитанията на пътните настилки. По каталожните данни за товароносимостта на АГ от завода производител следва, че за предвидените изпитания те са в избраните граници за нормално вертикално натоварване G_k , N.

Налягането на въздуха p_e в тестваните гуми 165/65 R13 77T – 0,35MPa, 175/65 R14 82T – 0,35MPa, 185/65 R15 88H – 0,35MPa и 205/55 R16 91V – 0,35MPa се поддържа в следния диапазон p_v – 0,18MPa, 0,21MPa, 0,24MPa, 0,27MPa, 0,3MPa, и 0,33MPa. За нисък и среден клас автомобили препоръчаното от завода производител налягане на въздуха в гумите не надвишава 0,30MPa.

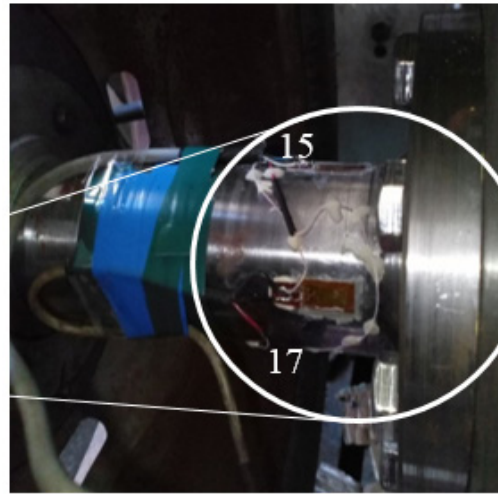


Фигура 2. Експериментално оборудване за получаване статични характеристики на еластичност за ПГ:

- а) фронтален изглед; б) страничен изглед; 1 – експериментално оборудване за изпитване на статично натоварване за автомобилни гуми; 2 – изпитвана гума; 3 – фундамент за закрепване на плочите с изпитваната пътна настилка, показани на фиг.2.1б/а, б и в; 4 – сменяема плоча с различни пътни настилки за изпитване, показани на фиг.2.1б/а, б и в; 5 – цилиндър за вертикално натоварване на изпитваната гума; 6 – възприемател за вертикално преместване; 7 – ос на възприемателя за вертикално преместване; 8 – място за закрепяне на оста за отчитането на вертикалното преместване; 9 – компютър за отчитане на измерванията, получени от датчика за вертикални премествания; 10 – аналогово-цифров преобразувател - DAQ; 11 – лостова система за ръчно управление; 12 – електродвигател; 13 – хидравлична помпа за подаване на налягане в хидравличната система; 14 – ос с тензометрични възприематели за отчитане на вертикалното и надлъжно натоварване върху изпитваното колело; 16 – хидравлични тръбопроводи.



а)



б)

Фигура 3. *Експериментално оборудване за получаване на статични характеристики: а) схема на експериментално оборудване; б) тензометрични възприематели за отчитане на силата по надлъжно и напречно направление на изпитваната гума; 15 – тензометричен възприемател за вертикална деформация и 17 – тензометричен възприемател за надлъжна деформация, разположени в оста на тестваната гума.*



а



б



В

Фигура. 4. Изпитваните плочи с различни пътни настилки: а) синтетична пътна настилка; б) асфалт; в) бетон.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От извършените експерименти можем да направим следните изводи:

1. Има тенденция за нарастване на коефициента на радиална еластичност при нарастване на размерите на ПГ от 165/65R13-77Т, 175/65R14-82Т, 185/65R15-88Н, 205/55R16-91Н, това се дължи на намаляване височината на страниците.
2. Радиалната еластичност пряко и по линейна зависимост влияе на надлъжната еластичност на ПГ.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Петров Ю., Моделно изследване на някои параметри, влияещи на сцепните свойства между гумата и пътя, за леки автомобили, Дисертационен труд, 2018, София
- [2] Петров Ю., Кунчев Л., „Динамометрична количка за измерване сцепните свойства между гумата и пътя.“ Научни трудове от Научна конференция с международно участие по авиационна, автомобилна и железопътна техника и технологии, БулТранс-2015, Септември 16-18, Созопол, България, 2015, стр. 139-143, 2015

- [3] Mitov, Al., J. Krlev, Il. Angelov, Investigation of model-based tuning of PI regulator for electrohydraulic steering system, The 9th International Congress on Ultra Modern Telecommunications and Control Systems (ICUMT), ISSN 2157-023X, Munich, Germany, 2017.
- [4] Петров Ю., „Експериментални и теоретични изследвания на коефициента на сцепление в контактното петно на гумата“, Международна конференция „Еко Варна“, Май 14-16, Варна, стр. 65 – 78, 2015
- [5] Петров Ю., Кунчев Л., „Методика за измерване коефициента на сцепление между гумата и пътя.“, Международна конференция „Еко Варна“, Май 19-21, Варна, стр. 32 – 37, 2016
- [6] Mitov, Al., Ts. Slavov, J. Krlev, Il. Angelov, H-infinity Control of an Electrohydraulic Power Steering System, 41st International Conference on Telecommunications and Signal Processing – TSP - 2018, IEEE Conference, ISBN 978-1-5386-4695-3, Athens, Greece, 2018.
- [7] Mitov, Al., J. Krlev, Il. Angelov. Cascade control algorithm of test bench for studying load-sensing electrohydraulic steering systems, Научна конференция с международно участие по авиационна, автомобилна и железопътна техника и технологии, БулТранс-2018, Сборник доклади, 2018, ISSN 2261-236X (Matec Web of Conference), 2018.

Благодарност:

1. Докладът се публикува във връзка с Национален проект "Млади учени и пост-докторанти", към МОН, 2019

УПРАВЛЕНИЕ НА СИСТЕМА ЗА ДОЗАТОРНО МАЗАНЕ НА МЕТАЛОРЕЖЕЩИ МАШИНИ С ЦПУ

Мадлена Жилевска
Технически Колеж-Ловеч
катедра "МКСЕ"

Резюме. *В настоящата статия е предложено управление на система за дозаторно мазане за металорежещи машини с ЦПУ на базата на модернизирана ладер диаграма. С внедрени датчици и таймери е осигурено циклично мазане, с което се повишава значително експлоатационния живот на подавателните задвижвания.*

Ключови думи: металорежещи машини, контролер, ладер диаграма

ВЪВЕДЕНИЕ

Пред съвременните металорежещи машини се поставят високи изисквания по отношение на тяхната работна точност, производителност, надеждност, енергопоглъщаемост, ремонтпригодност и други [1].

Основните модули, които изграждат металорежещите машини могат да се разделят на подавателни, главни и спомагателни задвижвания. За управлението на подавателните и главните задвижвания се използват различни постояннотокови и променливотокови системи [2, 3, 4, 5, 6, 7]. Спомагателните задвижвания се използват за задвижване на системи и механизми, които обслужват и спомагат правилната работа на металорежещите машини. Управлението на спомагателните задвижвания се осъществява посредством логическия контролер в системата за цифрово- програмно управление [8].

Програмируемият логически контролер (ПЛК) е микропроцесорна система, която може да управлява много видове функции с различни нива на сложност [9, 10, 11]. В системата за ЦПУ, програмируемия контролер участва в управлението на отделните възли на машината, с изключението на координатните оси и шпиндела, като отчита механичното поведение. Като цяло, ПЛК се състои от логически оператор, реле, брояч, таймер и аритметични функции за изчисление и контрол при различни машини и процеси. Той има следните предимства [12, 13, 14]: гъвкавост; икономическа ефективност; малък обем; високо бързодействие; надеждност производителност.

В металорежещите машини се използват различни спомагателни задвижвания за подобряване тяхната работа. В настоящата статия е

предложено модернизирано управление на системата за дозаторно мазане чрез разработена ладер диаграма. Тази система е с изключително значение за повишаването на експлоатационния живот на подавателните задвижвания.

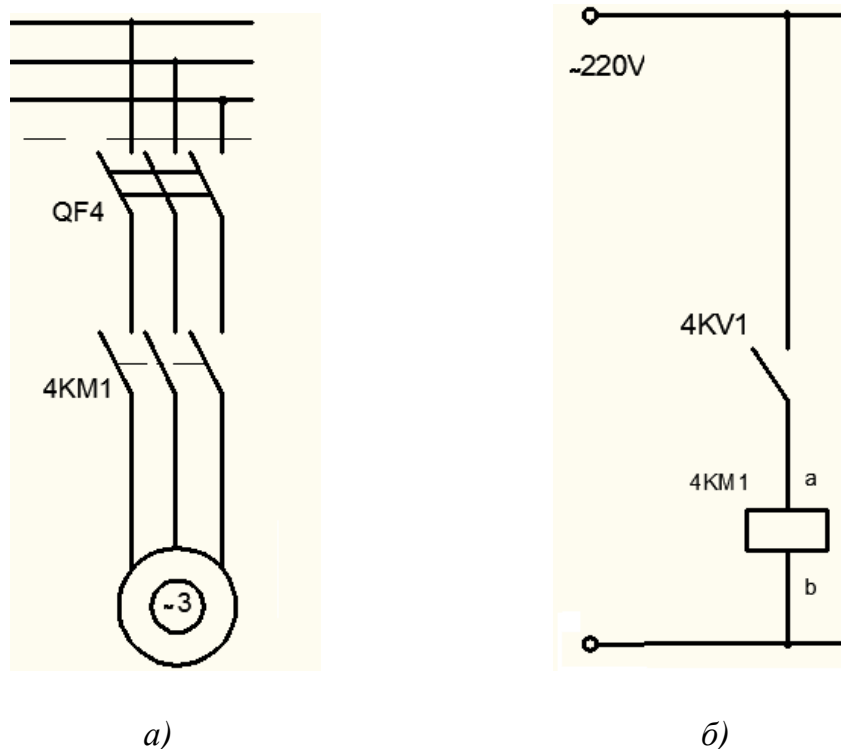
ИЗЛОЖЕНИЕ

Със системата за дозаторно мазане се осъществява циклично мазане с масло на направляващите на подавателните задвижвания посредством въведени таймери в ладер диаграмите. Тази система оказва съществено влияние върху равилната и надеждна работа на подавателните задвижвания.

Разработването на ладер диаграмата в металорежещите машини се осъществява по определен алгоритъм, даден в [8].

Системата за „Дозаторно мазане“ се реализира чрез включване на трифазен асинхронен двигател, даден на фиг. 1а, като към него е куплирана хидравлична помпа, с което се осигурява циклично мазане. Използвани означения са: QF4 – термична защита за претоварване по ток; 4KM1 – отворен контакт на контактора за системата за дозаторно мазане.

На фиг. 1б е дадена електрическа схема за захранване на бобината на контактора, като 4KV1 е контакт на релето за включване на системата за дозаторно мазане.



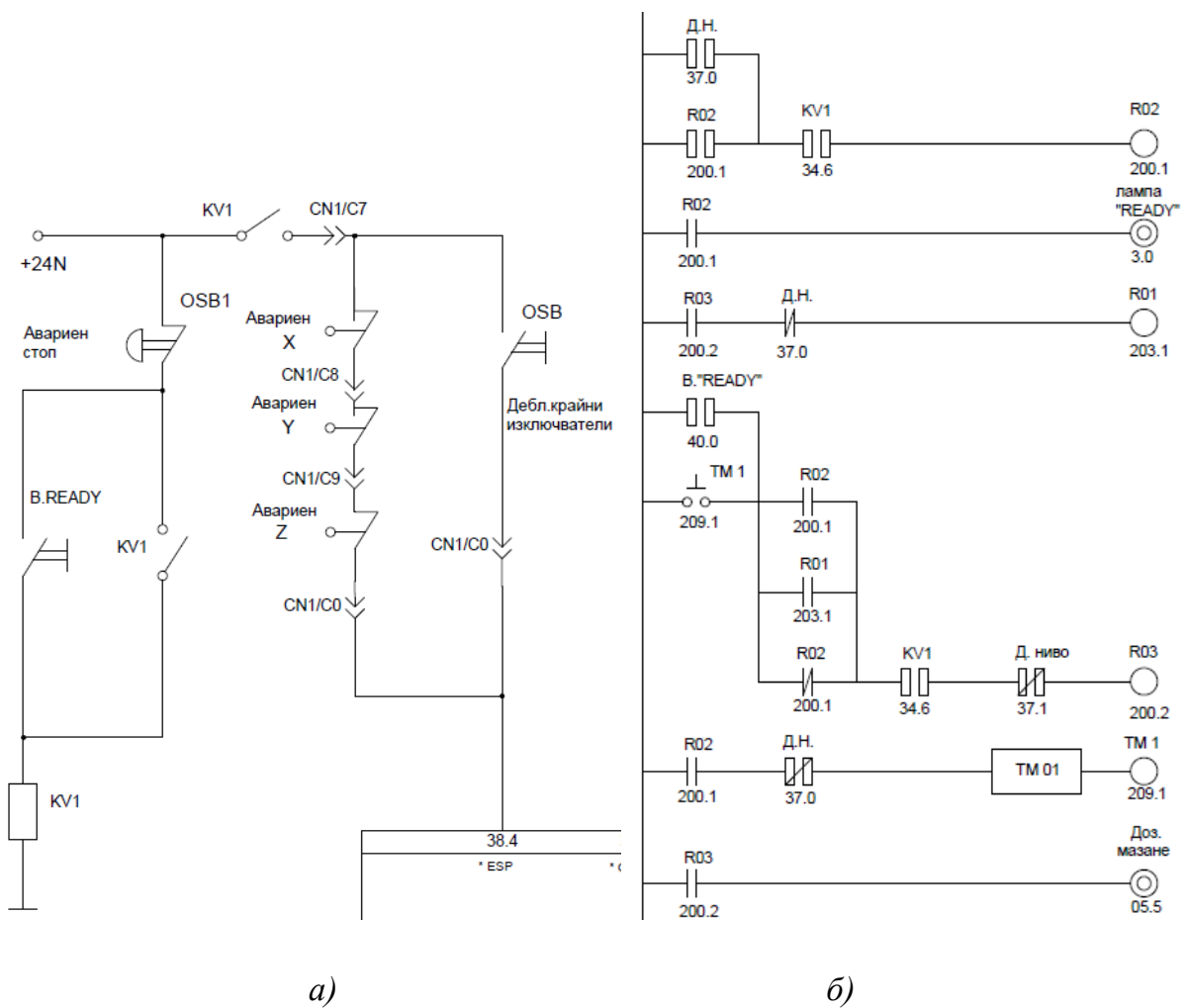
Фигура 1. Електрически схеми на системата за дозаторно мазане.

С внедрени датчици се следи наличието на масло и достигане на мазането по координатните оси, като съответно това са за - ниво и налягане. С декодиран таймер в ладер диаграмата се осигурява автоматизирано мазане на направляващите през период от 20 минути, което значително увеличава експлоатационния живот на машината.

В случая е избрана СЦПУ на фирмата Фанук, като управлението на системата за дозаторно мазане с ладер диаграмата е приложено за клас фрезови машини. Описание на елементите на проблемно- ориентирания език са дадени в [15].

Някои от входните сигнали, които се използват в системата за дозаторно мазане се получават от: датчика налягане (д.н.) и датчика за ниво (Д. ниво).

Изходните сигнали са свързани с: активиране на помпата за мазане и индикацията за липса на мазане.



Фигура 2. Ладер диаграма за системата за дозаторно мазане.

На фиг. 2 са дадени част от реализацията и ладер диаграмата за системата за дозаторно мазане.

За включване на дозаторното мазане е необходимо да се изпълнят няколко условия. При натискане на бутон READY от пулта за управление, се включва релето KV1 – аварийен стоп (фиг. 2а), при което се само-блокира.

С друг контакт на релето, при недостигнато мазане, сигнала KV1 се активира (фиг. 2б). Със сигнала от „д. ниво“ се осигурява следене на наличието на масло, което води до активиране на междинното условие R03 (фиг. 2б).

Междинното условие R03 активира изходния сигнал „Доз. мазане“ (фиг. 2б), който води до активиране на хидравлична помпата за достигане на налягане.

От друга страна активирането на условието R03, и ако „д.н.“ не е сработил, се активира междинното условие R01 (фиг. 2б).

При достигане на налягане, „д.н.“ става в 1, и се активира междинното условие R02 (фиг. 2б) и по само- блокиращата верига, остава в 1. Условието R02 активира изходния сигнал „лампа READY“, който представлява индикация, реализирана на пулта за управление.

При отпадане на условията R01 и R03, се преустановява работата на помпата за вдигане на налягане.

Достигнатото мазане и „д.н.“ активират TM1 (фиг. 2б), който е настроен да се включва през 20 минути, което осигурява необходимото мазане по координатните оси.

В табл. 1 са показани командите на условията за активиране на системата за дозаторно мазане, които се използват при въвеждане в програматора.

Табл. 1. Таблица с условия за системата за дозаторно мазане.

1	RD	37.0	Д.н.	Входен сигнал от датчика за налягане
2	OR	200.1	R02	Междинно условие
3	AND	34.6	KV1	Входен сигнал от аварийния стоп
4	WRT	200.1	R02	Междинно условие
5	RD	200.1	R02	Междинно условие
6	WRT	3.0	Л. Ready	Изходен сигнал за индикация
7	RD	200.2	R03	Междинно условие
8	AND.NOT	37.0	Д.н.	Входен сигнал от датчика за налягане
9	WRT	203.1	R01	Междинно условие
10	RD	40.0	B.Ready	Входен сигнал от бутона “Ready”
11	OR	209.1	TM1	Отворен контакт на TM1
12	RD.STK	200.1	R02	Междинно условие

Табл. 1. Таблица с условия за системата за дозаторно мазане (Прод.).

13	OR	203.1	R01	Междинно условие
14	AND.STK			
15	AND	34.6	KV1	Входен сигнал от аварийния стоп
16	AND.NOT	37.1	Д.ниво	Входен сигнал от датчика за ниво
17	WRT	200.2	R03	Междинно условие
18	RD	200.1	R02	Междинно условие
19	AND.NOT	37.0	Д.н.	Входен сигнал от датчика за налягане
20	TM1		10 s	Време за работа на хидр. помпа
21	WRT	209.1	TM1	TM1
22	RD	200.2	R03	Междинно условие
23	WRT	3.0	Л. доз. мазане	Изходен сигнал за индикация

Предложеното управление осигурява автоматизирано циклично мазане през определен зададен интервал, с което се повишава надеждността на цялата машина.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Модернизацията е пътят, който позволява експлоатационните параметри на металорежещите машини да бъдат приближени до тези на съвременните образци. С предложеното модернизирано управление на системата за дозаторно мазане в металорежещите машини се осигурява циклично мазане на подавателните оси, с което се увеличава експлоатационния живот на цялата машина.

Проведените изследвания и разработената ладер диаграма може да бъде приложена и за други класове металорежещи машини с цифрово-програмно управление.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Попов, Г., *Металорежещи машини, част I: Приложимост, устройство и управление, Книга втора*, Технически университет – София, София, ISBN 978-954-438-766-2 (2010).
- [2] Zhilevski M., Mikhov M., Optimization of the Drive System Choice for a Class of Drilling Machines, *EJECE, European Journal of Electrical and Computer Engineering*, Vol. 2, Issue 6, pp. 12-16, 2018, ISSN: 2506-9853, DOI: <http://dx.doi.org/10.24018/ejece.2018.2.6.42> .
- [3] Zhilevski, M., M. Mikhov, Study of Two-Coordinate Electric Drives of Turning Machines, *International Journal of Engineering and Applied Sciences*, Vol. 5, Issue 6, pp. 29-34, 2018, ISSN: 2394-3661.

- [4] Zhilevski M., Mikhov M., Methodology for Selection of Spindle Drives for Turning Machines, *International Journal Of Engineering Research And Development*, Vol. 14, Issue 5, Version 2, pp. 42-48, 2018, e- ISSN:2278-067X; p- ISSN:2278-800X.
- [5] Mikhov M., M. Zhilevski, A. Spiridonov, Modeling and Performance Analysis of a Spindle Electric Drive with Adaptive Speed Control, *Journal Proceedings in Manufacturing Systems*, Vol. 7, No. 3, pp. 153-158, Bucharest, Romania, 2012, ISSN 2067-9238.
- [6] Mikhov M., M. Zhilevski, Computer Simulation and Analysis of Two-coordinate Position Electric Drive Systems, *Proceedings of the International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies*, pp. 251-254, V. Tarnovo, 2012, ISBN 978-619-167-002-4.
- [7] Жилевски М., М. Михов, Изследване на подавателни електрозадвижвания за клас металорежещи машини, *Научни известия на ХТС по машиностроене*, №. 8, 105-108, 2016, ISSN 1310-3946.
- [8] Zhilevska, M., M. Zhilevski, Algorithm for development of ladder diagram for machine tools, *Unitech - Gabrovo*, т. 1, 387-391, 2015, ISSN 1313-230X.
- [9] Jones, C. T., *Programmable Logic Controllers: The Complete Guide to the Technology*, Brilliant-Training, 1998, ISBN 9781889101002.
- [10] Kamel, K., E. Kamel, *Programmable Logic Controllers: Industrial Control*, McGraw Hill Professional, 2013, ISBN 9780071810470.
- [11] Mazur, G. A., W. J. Weindorf, *Introduction to Programmable Logic Controllers Applications Manual, Introduction to Programmable Logic Controllers Applications Manual*, ISBN 9780826913876.
- [12] Rehg, J. A., G. J. Sartori, *Programmable Logic Controllers: Pearson New International Edition*, 2013, ISBN 9781292040561.
- [13] Ridley, J. E., *Introduction to Programmable Logic Controllers: The Mitsubishi FX*, 1997, ISBN 9780340676660.
- [14] Stenerson, J., *Programmable Logic Controllers with ControlLogix*, 2009, ISBN 9781435419476.
- [15] Жилевска, М., Модернизация на клас фрезови машини, *Технически университет – Габрово, Дисертация*, 2017.

Благодарности

Научните изследвания, резултатите от които са представени в настоящата публикация, са финансирани от Научноизследователски проект „Проектиране и изработка на учебно-приложни и научно-изследователски стендове и модули“ на ТК – № 1918 ТК.

ОСОБЕНОСТИ В КОНСТРУКЦИЯТА НА ДВУМАСОВ МАХОВИК НА АВТОМОБИЛ

Станислав Димитров Димитров
ТК-Ловеч
Специалност „АМ”, катедра „МКСЕ”

Научен ръководител: Стефан Василев Стойчев

Резюме:

Двумасовият маховик се намира между двигателя и скоростната кутия. Основната функция на двумасовия маховик е намаляване на вибрациите и колебанията при предаване на въртящия момент от колянвия вал в автомобила. Двумасовият маховик винаги е съгласуван със съответния модел двигател и скоростна кутия

Ключови думи: *маховик, двигател, скоростна кутия, първична маса, вторична маса, въртящ момент.*

ВЪВЕДЕНИЕ:

Използването на двумасов маховик е предизвикано от появата на мощни автомобили с турбодизелови и бензинови двигатели. Това е сравнително нова концепция за погасяване на вибрациите в задвижването.

Двумасов (демпферен) маховик, представлява два съединени помежду си диска, чрез механизъм, състоящ се от пружини. Върху него пада основното натоварване на трансмисията. Маховика винаги е съгласуван със съответния модел двигател и скоростна кутия.

ИЗЛОЖЕНИЕ:

Двумасовият маховик се намира между двигателя и скоростната кутия. Когато работи, автомобилният двигател предизвиква вибрации. При някои скорости може да се появят резониращи вибрации с много голяма амплитуда, които са причина зъбците на зъбните колела да се удрят едни в други. Вибрациите водят до по-бързо износване на елементите на скоростната кутия, а освен това са и източник на шум. Работата на двигателя също предизвиква вибрации в купето. Шумът и вибрациите са резултат от наличието на възвратно постъпателно движение с висока честота и неравномерно разпределение на масите, участващи във въртеливо движение.

Двумасовият маховик с помощта на пружини успешно поглъща торсионните вибрации, генерирани от двигателя. Благодарение на това предпазва скоростната кутия и елементите на силовия тракт от повреда и

удължава периода на тяхната експлоатация. Освен това осигурява комфортни условия на шофиране, като неутрализира вибрациите в купето и шума. Използването на двумасов маховик улеснява също смяната на скоростите [4].

Конструкция на двумасовия маховик

Типичният двумасов маховик (фиг.1) се състои от диск на първична маса, лагер (плъзгащ или търкалящ), опорен пръстен (диск, ограничаващ приплъзването), капак на първична маса и диск на вторична маса[1].

Първичната маса е свързана с колянвия вал на двигателя. Между първичната маса и капака ѝ се намират две дъгови пружини (като някои производители използват зъбни колела) и блокада. На първичната маса се намира стартерен зъбен венец, предназначен за задвижване на двигателя от стартера. Венецът може да бъде заварен или горещо пресован.

Вторичната маса се намира от страната на скоростната кутия и работи заедно със съединителя. Тя се състои от вторична плоча и опорен пръстен с рамената (наричан също диск, ограничаващ приплъзването). Дискът на съединителя е монтиран към външния рѳб на двумасовия маховик.

Дискът, ограничаващ приплъзването, (опорният пръстен с рамената) прехвърля въртящия момент от колелото на първичната маса върху колелото на вторичната маса с помощта на дъговите пружини. При по старите двумасови маховици дискът, ограничаващ приплъзването, е трайно монтиран върху колелото на първичната маса. Нейните елементи (наричани също стрелки) се намират в канала на дъговите пружини на колелото на първичната маса. При най-новите двумасови маховици дискът, ограничаващ приплъзването, не се монтира трайно върху колелото на първичната маса. Той има форма на плоска пружина, разположена между два притискащи диска.

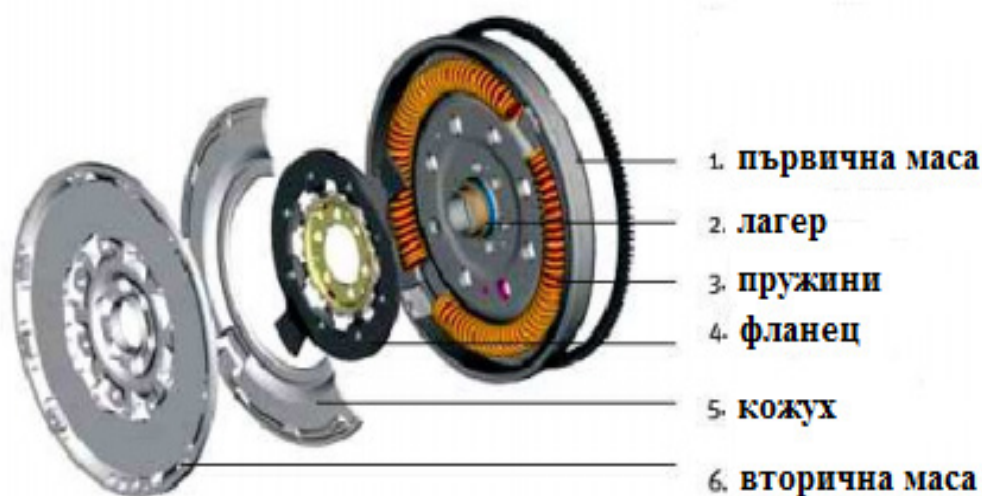
Лагерът играе изключително голяма роля. Той е разположен на колелото на първичната маса и едновременно с това осъществява въртяща връзка между първичната и вторичната маса. В началото при двумасовите маховици са използвани търкалящи лагери. В момента се използват предимно плъзгащи лагери.

Лагерът позволява несъосие в малки граници между първичната и вторичната маса. Освен това той пренася тежестта, оказвана от вторичната маса и диска на съединителя, както и силата на натиска по време на смяна на скоростите.

При някои двумасови маховици се използват и пръстени за контрол на триенето, чиято задача е неутрализиране на вибрациите при тръгване или промяна на натоварването.



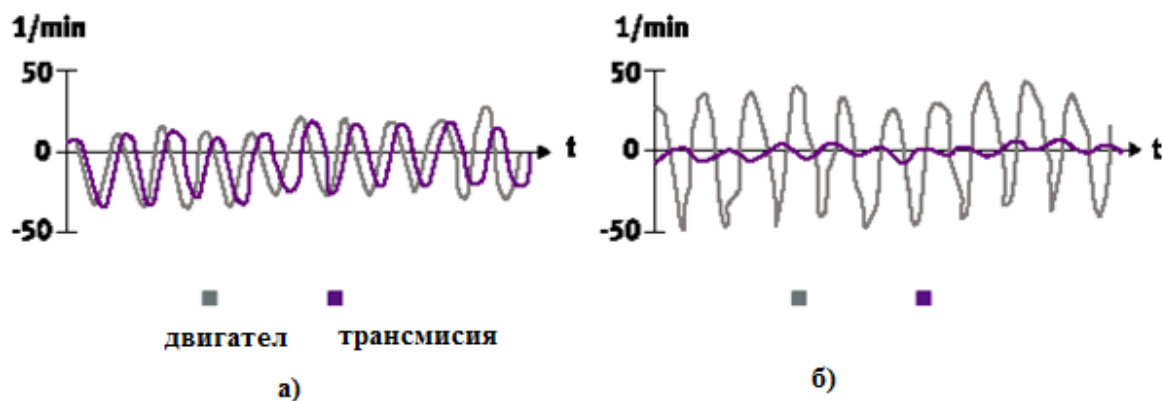
Фигура 1. Общ вид на стандартен двумасов маховик



Фигура 2. Съставни части на стандартен двумасов маховик

Принцип на действие на двумасовия маховик [2],[3] .

Първичната маса се задвижва от двигателя. Дискът, ограничаващ приплъзването, предава въртящия момент върху скоростната кутия с помощта на вторичната маса, която е свързана с диска на съединителя. Пълната с грес система от пружини неутрализира вибрациите и трептенията на двигателя, (фиг. 2).



Фигура 2. Предаването на торсионни вибрации в режим на работа на двигателя на празен ход: а) с вградено демферно устройство в феродовия диск, б) с двумасов маховик

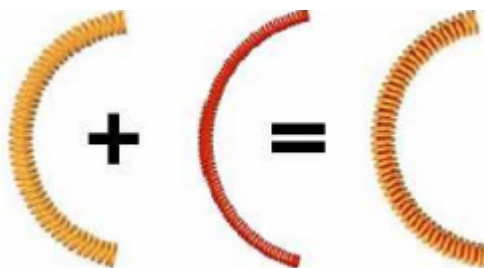
В двумасовите маховици се използват паралелно действащи цилиндрични пружини, разположени една в друга, (фиг.3). Характерно за тях е:

- трябва да имат еднакви индекси $i = i_1 = i_2$ и усукващи усилия $\tau = \tau_1 = \tau_2$ при изключено натоварване, $i = \frac{D_0}{d}$, съответно D_0 -диаметър на пружината, d -диаметър на телта на пружината;

- общата сила P_p' ($P_p = 1,2P_p$) на комплекта пружини трябва да е равна на сумата от силите на външната и вътрешна пружина, $P_p' = P_1' + P_2'$;

- дължината на пружините е еднаква;

- между навивките на съставните пружини трябва да има радиална хлабина $\Delta = 0,5(d_1 - d_2)$, която позволява свободна деформация на пружината.



Фигура 3. Паралелно действащи винтови пружини.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Двумасовият маховик се отличава от едномасовия (твърд) с това, че намалява вибрациите в трансмисията на автомобила и забавя износването на съставящите я механизми, поемайки натоварването върху себе си. Двумасовият маховик, за разлика от обикновения твърд маховик, спомага за по-лесно превключване на скоростите и повишава комфорта при експлоатация. Такъв тип маховици се монтират и в автоматични, и в ръчни скоростни кутии.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Качаров Е.П., Двигатели с вътрешно горене, Техника, 1989г.
- [2] <https://motointegrator.com/bg/bg/upytvaniq/maintenance-tips/dvumasov-mahovik>
- [3] https://media.repxpert.de/media/lokale_medien/media_lib/bg/brochure/2015_LuK_TecBr_Clutch_Course_PC_and_LCV_BGpdf.pdf
- [4] А.В. Острецов, П.А. Красавин, “АВТОМОБИЛЬНЫЕ СЦЕПЛЕНИЯ”

Благодарност:

1. Докладът се публикува във връзка с проект №1918ТК/20.03.19г.
2. Резултатите публикувани в доклада са свързани с НИР по проект № 1918ТК/20.03.19г.

ВИБРАЦИИ ПРИ ДВГ НА ПРАЗЕН ХОД

Богомил Вълков

*Технически колеж - Ловеч
Автомобилно машиностроене „МКСЕ”*

Научен ръководител: гл.ас.Стефан Стойчев

Резюме. Докладът представя обзор на причините за настъпилите вибрации при ДВГ и дава насоки за тяхното отстраняване.

Ключови думи: вибрации, ДВГ, диагностика

ВЪВЕДЕНИЕ

Появата на вибрации от двигателя на празен ход е неприятно явление и създава сериозни проблеми за автомобила. Следователно диагностиката и отстраняването на проблема е в интерес на всеки собственик, който се грижи за автомобила си.

ИЗЛОЖЕНИЕ

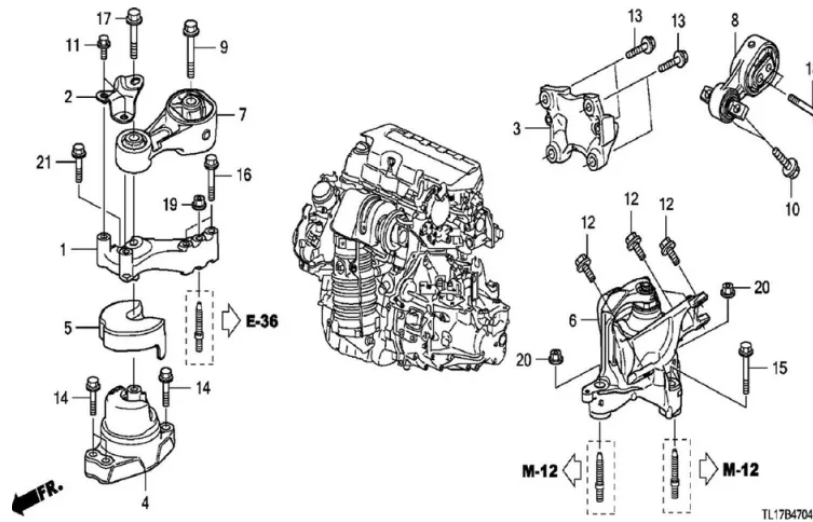
Причини за вибрации на двигателя на празен ход

При нормална работа на силовия агрегат на свободен ход въртящият момент от двигателя не се предава през скоростната кутия към карданния вал и всички обслужващи предавателни блокове, трябва да работят без колебания. Ако на свободен ход двигателят започне да вибрира, то това е симптом за неизправност, която би могла да се случи по редица причини.

Затова производителите на автомобили препоръчват веднъж годишно да се извършва диагностика на двигателя и останалите системи на автомобила. Това ще гарантира един перфектно работещ и икономичен двигател.

Причина № 1 Моторния агрегат може да вибрира постоянно или периодично на празен ход, поради прекъсвания в работата на един или няколко от неговите цилиндри. Има няколко причини за такава повреда. Най-често срещаните са: намаляване на нивото на съгъстяване в цилиндрите, изобилие или липса на въздух в цилиндрите, твърде малко или твърде много гориво в цилиндъра, по-рано или по-късно, запалване на въздушно-горивната смес в горивната камера. Всяка от тези причини може да доведе до вибрации на двигателя при работа на празен ход. От двигателя, тези вибрации се предават по волана и купето на автомобила и причиняват дискомфорт на водача и пътниците.

Причина № 2 – Разхлабени или повредени опори (фиг.1) на двигателя. Колебанията на силовия агрегат, в който се чува характерното триене на метал върху метал, свидетелства за разрушаване на опората на двигателя. Има три или четири опори в зависимост от производителя на автомобила. Най-често се поврежда опората монтирана отпред на двигателя, тъй като там са най-големите инерционни и динамични натоварвания, които попадат върху него по време на експлоатацията на автомобила.



Фигура 1. Опори на автомобилния двигател

Причина № 3 – Различното тегло на цилиндро-буталната група. Това е по-рядка срещана, но понякога възникваща причина за двигателни вибрации на празен ход. Колкото е по-стара колата (обиновено това явление е типично за автомобили с пробег от 200 000 км и нагоре), толкова по значителна е разликата в масата на елементите на цилиндро-буталната група – буталото, компресионните пръстени и цилиндрите. Тези части по време на експлоатацията на автомобила се износват неравномерно (фиг. 2), в резултат на което се появяват вибрации.

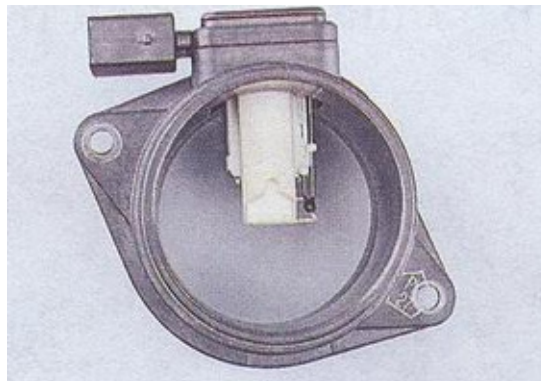


Фигура 2. Износване на бутало

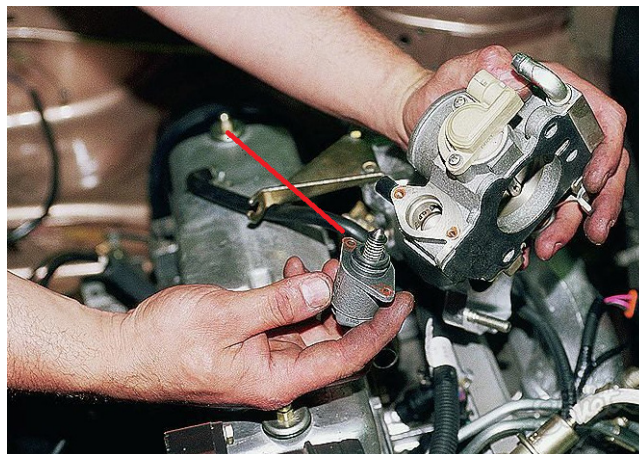
Причина № 4 – Неправилен монтаж на колянвия вал. Тази причина е от категорията на тези, които възникват поради участието на човешки фактор и не е пряко свързана с недостатъците на силовият агрегат. Случва се така, че при смяна на износения колян вал, монтьорът не е калибровал правилно новия детайл и това поражда силни вибрации на празен ход.

Причина № 5 – Разхлабен монтаж на силови агрегати. Друга честа срещана причина за вибрации, когато двигателят е на празен ход. Като правило вибрациите на двигателя, дължащи се на хлабави закрепвания са най-ясно диагностицирани, когато автомобила стои неподвижно. Такъв проблем най-често се среща при автомобилите с висок пробег, който е в резултат на шофираня по пътища с лошо покритие.

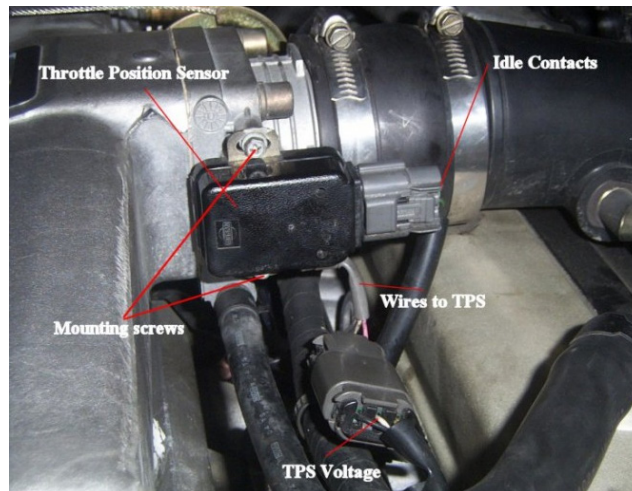
Други често срещани причини за вибрации на празен ход е ниско качество гориво в резервоара или проникване на вода в него. Ако прекъсванията в работата на двигателя не са свързани с качеството на горивото, трябва се проверят филтрите за въздух и бензин. В съвременните автомобили нестабилната работа на силовия агрегат на празен ход може да бъде причинен от грешки в следните сензори:



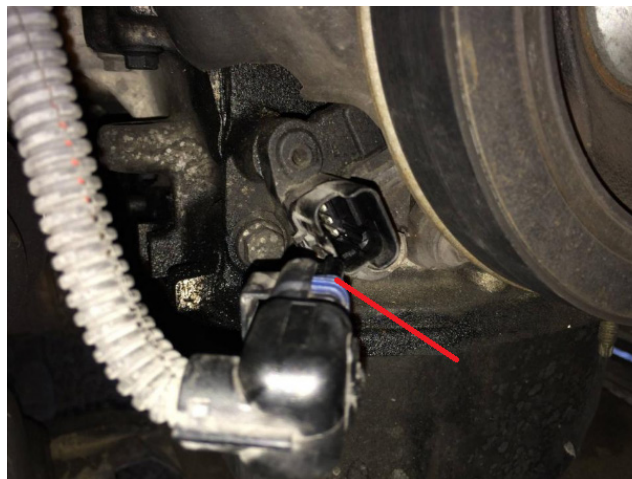
Фигура 3. DFID (сензор за дебит на въздуха)



Фигура 4. DXX (сензор на празен ход)



Фигура 5. TPS (сензор за газ)



Фигура 6. DPRV(сензор за положение на разпределителния вал)



Фигура 7. DPKV (датчик за положението на колянвия вал)

Диагностиката на ДВГ, се прави по специфичен начин. За целта се използват уменията на квалифициран монтьор, както и специални измервателни устройства, които извличат данни от колата и ги изобразяват на компютърния монитор във вид на графики и таблици. От водещо значение е диагностиката да се извърши с фирмен софтуер за съответната марка лека или товарна кола. С прочитането на данните, се намират грешките, които пречат на правилното функциониране на двигателя и останалите системи. Специалистите са тези, които ще премахнат грешките, ще актуализират софтуера, и ще извършат допълнителни ремонти и подмяна на повредените части. Крайната цел е да се открият нередностите и затрудненията при работата на двигателя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Всяка вибрация в ДВГ е много вредна за автомобила, тя води до големи разходи и неприятни чувства за водача. За това своевременното отстраняване е препоръчително.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Качаров Е.П., Двигатели с вътрешно горене, Техника , 1989г.
- [2] <https://autoglim.ru>
- [3] <https://www.tech-co.bg/>

ЦЕНТРОБЕЖЕН СЪЕДИНИТЕЛ ЗА МОТОФРЕЗА

Стефан Василев Стойчев

*ТК-Ловеч
катедра "МКСЕ"*

Резюме. *Предлага се методика за изчисляване на центробежен триещ съединител при земеделска фреза, заместваща ремъчна предавка. Пресмятанията са съобразени с параметрите на използвания двигател с вътрешно горене. Промяната е предпоставка за прецизна и лека работа с машината.*

Ключови думи: съединител, маховик, въртящ момент, двигател с вътрешно горене, мотофреза.

ВЪВЕДЕНИЕ

Съединителят е елемент на задвижването, който служи за съединяване на валове и други машинни елементи (зъбни колела; барабани и др.). Основното му предназначение е да предава въртящ момент при определена ъглова скорост от един вал на друг или от вал на свободно поставен върху него машинен елемент (ремъчна шайба, зъбно колело и др.).

Чрез крачен педал, ръчка или лостова система става управлението на съединителя, неговото включване, изключване съответно спиране или задвижване на главния вал на работната машина.

При някои машини вместо съединител се използва ремъчна предавка, която изпълнява до голяма степен неговите функции. Такъв е случаят при някои моторни фрези. Предаването на движение от главния вал на машината към работния орган на фрезата става при развъртян двигател, чрез натискане на кормилна ръчка. Ръчката трябва да бъде постоянно в натиснато положение за да гарантираме движението на работния орган. Това действие на работника е изморително и е предпоставка за неточности при ръководене на фрезата.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Съществуват възможни варианти, които могат да изключат необходимостта от използване на кормилна ръчка за управление на предаването на движение от двигателя към работния орган.

В настоящият доклад се предлага методика за проектиране и изчисляване на центробежен триещ съединител при земеделска фреза.

Машината е предназначена за механизизирано окопаване на зеленчукови полета, овощни градини, оранжерийни култури и унищожаване на плевели. Мотофрезата е проектирана за продължителна експлоатация, има здрава конструкция и добър външен вид. Всички функционални детайли са метални.

Оборудвана е с двигател Briggs & Stratton Series 950 с мощност 6.5 к.с.. Трансмисията към редуктора се осъществява чрез зъбен трапецовиден ремък и опъвателна ролка, което предпазва двигателя от претоварване. Общият вид на мотофрезата е показан на фиг. 1.

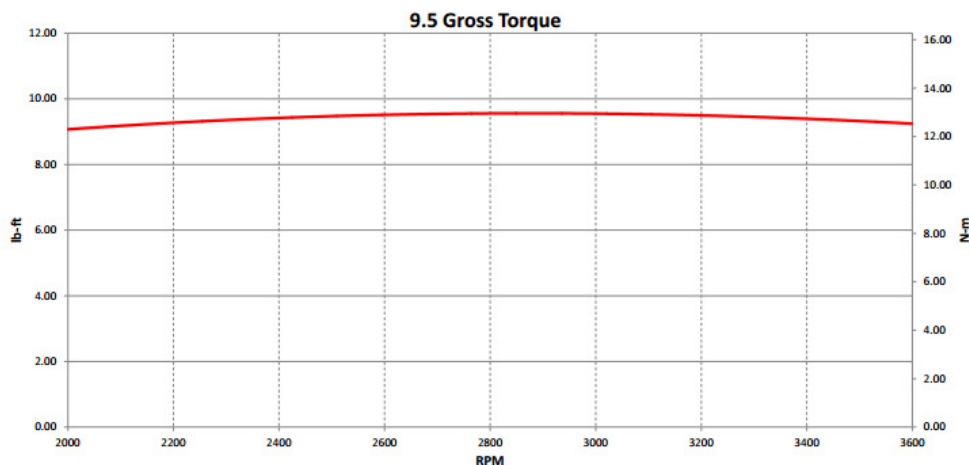


Фигура 1. Общ вид на мотофреза.

Технически данни за двигателя:

Четиритактов с въздушно охлаждане, еднoцилиндров; Обем 206см³; Максимална мощност при 3600 об/мин - 6.5 к.с.; Въртящ момент при 2600 об/мин - 9.5 ft/Lbs, /12,9 Nm/ Изчисляването на конските сили става по формулата $(\text{Torque} \times \text{Engine speed}) / 5252 = \text{Horsepower}$. От данните на производителя за този двигател се изчисляват $(9.5 \times 3060) / 5252 = 5.5$ к.с., а при максимални 3600 об/мин - $(9.5 \times 3600) / 5252 = 6.5$ к.с.

Въртящият момент на двигателя с вътрешно горене използван при някои стопански машини за домашна употреба по каталожни данни е показан на фиг. 2.



Power Ratings: The gross power rating for individual gasoline engine models is labeled in accordance with SAE (Society of Automotive Engineers) code J1940 Small Engine Power & Torque Rating Procedure, and is rated in accordance with SAE J1995. Torque values are derived at 2600 RPM for those engines with "rpm" called out on the label and 3060 for all others; horsepower values are derived at 3600 RPM. The gross power curves can be viewed at www.BRIGGSandSTRATTON.COM. Net power values are taken with exhaust and air cleaner installed whereas gross power values are collected without these attachments. Actual gross engine power will be higher than net engine power and is affected by, among other things, ambient operating conditions and engine-to-engine variability. Given the wide array of products on which engines are placed, the gasoline engine may not develop the rated gross power when used in a given piece of power equipment. This difference is due to a variety of factors including, but not limited to, the variety of engine components (air cleaner, exhaust, charging, cooling, carburetor, fuel pump, etc.), application limitations, ambient operating conditions (temperature, humidity, altitude), and engine-to-engine variability. Due to manufacturing and capacity limitations, Briggs & Stratton may substitute an engine of higher rated power for this engine.

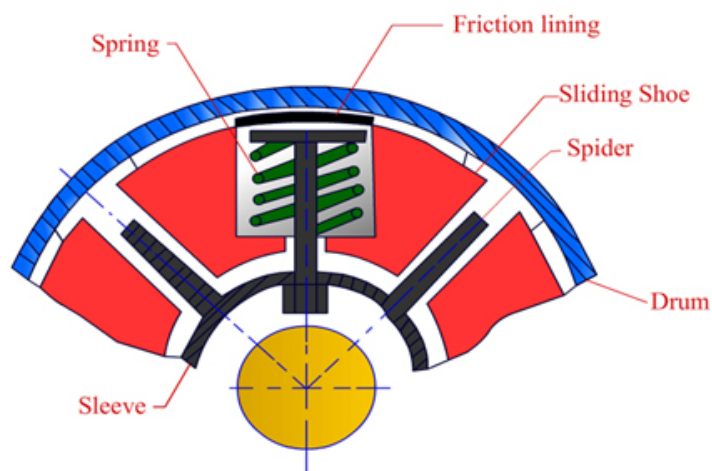
6316Y Rev - 4/1/2013

Фигура 2. Въртящият момент на двигателя с вътрешно горене

Центробежният съединител позволява на задвижващия мотор да стартира, да загрее и да се ускори до работната скорост без натоварване. Тогава съединителят автоматично се включва и задвижваното оборудване се придвижва плавно към работната скорост. Тези съединители са изключително полезни при тежки товари (големи машини), при които двигателят не може да бъде стартиран под товар.

Работен принцип на центробежен съединител

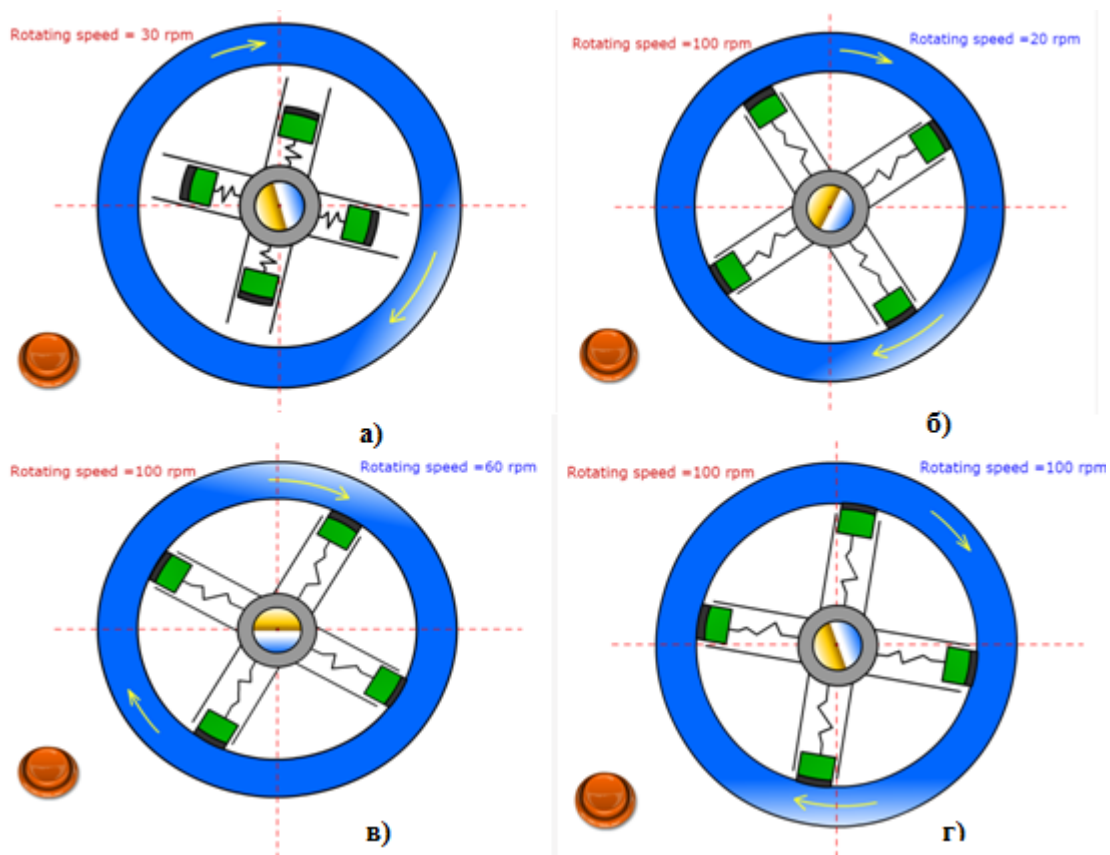
Центробежният съединител работи на принципа на центробежната сила, която нараства пропорционално на квадрата на скоростта на въртене. Центробежен съединител е показан на фиг. 3.



Фигура 3. Центробежен съединител

Направляващите на челюстите се монтират на вала на водача или мотора. Те са равномерно разположени така, че ако има четири водачи, те се разделят на 90° . Триештите повърхности се поставят между водачите и всеки се задържа от пружина. Външната повърхност на челюстта е направена от триещ материал. Барабан, монтиран на изходящия или задвижвания вал, обхваща комплекта от елементи на съединителя.

Когато двигателят се стартира, скоростта на въртене на входящия вал се увеличава и оттам нараства центробежната сила, действаща върху челюстта. Това кара всяка челюст да се движи навън. Челюстите се движат с увеличаваща се скорост, докато стигнат до вътрешната повърхност на барабана, преодолявайки силата на пружината (фиг. 4).



Фигура 4. Развъртане на центробежен съединител

На фиг. 4 а) е показано положението на елементите на съединителя при честота на въртене на вала на ДВГ с $n = 30 \text{ min}^{-1}$. Съединителят е изключен (не предава въртящ момент).

При фиг. 4 б) честотата на въртене на вала на ДВГ е $n = 100 \text{ min}^{-1}$. Съединителят е в момент на включване (челюстите се зацепват с повърхността на барабана, предават въртящ момент, който води до развъртане на барабана с обороти $n = 20 \text{ min}^{-1}$).

На фиг. 4 в) честотата на въртене на вала на ДВГ е $n = 100 \text{ min}^{-1}$. Съединителят е включен (челюстите са зацепени с повърхността на барабана, предават въртящ момент, който води до развъртане на барабана с обороти $n = 60 \text{ min}^{-1}$).

При последната фиг. 4 г) съединителят е включен (челюстите са зацепени с повърхността на барабана, предават пълния въртящ момент, честотата на въртене на задвижващия вал и задвижвания барабан е изравнена, $n = 100 \text{ min}^{-1}$).

Въртящият момент се предава поради силата на триене между повърхността на челюстта и вътрешната повърхност на барабана. Силите, действащи върху челюстта, са показани на фиг. 5, със следните означения: r_d – радиус на барабана [m];

r_g – радиус на центъра на тежестта на челюстта, когато е в контакт с повърхността на барабана [m];

По конструктивни съображения избираме $r_d = 0,12 \text{ m}$ и $r_g = 0,1 \text{ m}$

m – масата на отделната челюст [kg];

F_c – центробежна сила действаща на всяка челюст [N];

F_s – пружинна сила [N];

z – брой челюсти; w_2 – работна ъглова честота на двигателния вал [rad/s];

w_1 – ъглова честота на двигателния вал, когато челюстта влиза в контакт с барабана [rad/s];

Центробежната сила действаща на челюстите е свързана с ъгловата честота-

$$F_{c1} = m \cdot r_g \cdot w_{12}^2 \quad (1)$$

$$F_{c2} = m \cdot r_g \cdot w_{22}^2 \quad (2)$$

Когато повърхността на челюстта влиза в съприкосновение с барабана центробежната и пружинната сили са равни т.е.

$$F_s = F_c = m \cdot r_g \cdot w_{12}^2 \quad (3)$$

По нататъшното нарастване на ъгловата скорост води до превес на центробежната сила спрямо пружинната т.е.

$$F_{c2} - F_s = F_{c2} - F_{c1} = m \cdot r_g (w_{22}^2 - w_{12}^2) \quad (4)$$

Триещата сила от всяка челюст върху барабана е

$$F_c = \mu \cdot m \cdot r_g (w_{22}^2 - w_{12}^2) \quad (5)$$

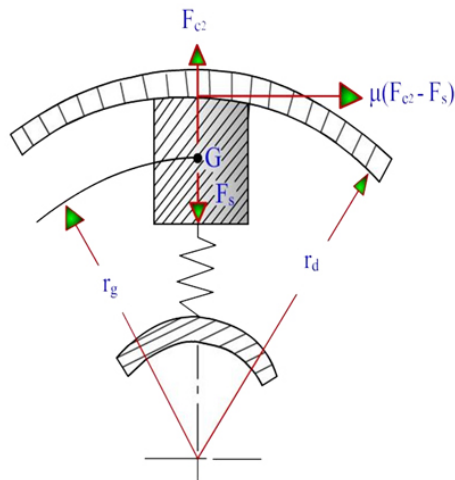
Триещият момент от всяка челюст съответно е

$$M_t = \mu \cdot m \cdot r_g \cdot r_d (w_{22}^2 - w_{12}^2) \quad (6)$$

Ако броят на челюстите е z , то

$$M_t = z \cdot \mu \cdot m \cdot r_g \cdot r_d (w_{22}^2 - w_{12}^2) \quad (7)$$

Според разгледаните литературни източници [4], методиката за изчисление може да бъде изпълнена в следната последователност:



Фигура 5. Сили действащи на центробежния съединител.

Въртящия момент на фрезата е 13 Nm, по каталожни данни.

Изчисленията ще бъдат направени с изчислителен момент, като

$$M_{\text{изч.}} = M_{\text{в.к}} \quad (8)$$

к-коэффициент на режима на работа, $k = 3,2$ (табл.10.38 [1])

$M_{\text{изч.}} = M_{\text{в.к}} = 13 \cdot 3,2 = 41,6 \text{ Nm}$;

3) Обороти на празен ход на фрезата $n_1 = 0,75 \cdot n$, където n -максимални обороти на фрезата

$n = 3600 \text{ min}^{-1}$

$n_1 = 0,75 \cdot n = 0,75 \cdot 3600 = 800 \text{ min}^{-1}$;

4) Честотата на въртене при обороти на празен ход и при максимална мощност.

$\omega_1 = \pi \cdot n_1 / 30 = 83,7 \text{ rad}^{-1}$

$\omega_2 = \pi \cdot n / 30 = 376,8 \text{ rad}^{-1}$

5) Избиране на броя на челюстите и определяне на тяхната маса.

Избираме брой на челюстите $z = 4$, разположени симетрично през 90° в равнина перпендикулярна на оста на главния вал.

6.) Определяне на масата на челюстите.

$M_{\text{изч.}} = z \cdot \mu \cdot m \cdot r_g \cdot r_d (\omega_2^2 - \omega_1^2)$

$41,6 = 4 \cdot 0,25 \cdot m \cdot 0,1 \cdot 0,12 \cdot (376,82 - 83,72)$

$m = 0,0257 \text{ kg}$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В зависимост от характеристиките на въртящия момент и скоростта на двигателя, съединителя е проектиран да се задейства с определена скорост, която е безопасна за мотора.

Избирайки пружината, скоростта на задействане се контролира точно.

Не се изисква външна сила за задействане на съединителя. Задействащата сила, се генерира от честотата на въртене на вала на двигателя с вътрешно горене.



Капацитетът на въртящия момент също е прецизно проектиран чрез промяна на размера на челюстите и тяхната маса, диаметърът на барабана, пружината, честотата на въртене на вала на двигателя при свободен ход и при пълно натоварване.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Панайотов П. и колектив, Курсово проектиране по машинни елементи. Техника София 1998г.
- [2] Ангелов, Г. Машинни елементи. Техника София 1988г.
- [3] Лафтеров, Л. Съединители за валове. Техника София 1994г.

Благодарност:

1. Докладът се публикува във връзка с проект №
2. Резултатите публикувани в доклада са свързани с НИР по проект № към Ф

ШУМ И ВИБРАЦИИ – ФАКТОР НА РАБОТНАТА СРЕДА

Ивелина Илиева Илиева

Технически колеж-Ловеч

Специалност „КСТ”, Катедра „МКСЕ”

**Научни ръководители: Стефан Василев Стойчев,
Цветан Христофоров Найденов**

Резюме. *Настоящата разработка прави опит за определяне на неблагоприятното влияние на факторите шум и вибрации в производството. Представени са основни схеми и постановки за измерване на горните фактори, както и методите за предотвратяване на тяхното влияние.*

Ключови думи: шум, вибрации, критични нива, предпазни средства.

ВЪВЕДЕНИЕ

Шумът по своето хигиенно значение е на едно от първите места сред неблагоприятно действащите физични фактори на работната среда. Нарастването на производствените източници на шум нерядко се съпровожда и от влошаване на шумовите параметри и води до увеличаване както на професионалните групи, експонирани на наднормени шумови нива, така и на професионалния риск от шумови увреждания и заболявания. Характерно за шумовото въздействие са субективни оплаквания, като главоболие, невротизъм, шум в ушите, световъртеж, промени в самочувствието и настроението, безпокойство, нарушения на съня.

Най-голям брой лица с професионална загуба на слуха през последните пет години са регистрирани в следните подсектори на икономическите дейности: добив на енергийни суровини, производство на текстил и облекло, металургия и производство на метални изделия, производство на машини и оборудване, производство на химични вещества, химични продукти и химични влакна, транспорт, складиране и съобщения.

Целта на настоящата разработка е да се определяне на неблагоприятното влияние на факторите шум и вибрации, да се представят основни схеми и постановки за измерване на горните фактори, както и методите за предотвратяване на тяхното влияние.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Въздействието на шума в работната среда може да постави работещия в рискови ситуации – с **преки** последствия върху безопасността, поради нечуване на предупредителни сигнали, вик за помощ, ще пропусне важно

съобщение и **непреки** – поради намаляване на способността за концентрация на вниманието, намаляване сръчността и уменията, ускорено настъпване на умората, влошено качество на труда, повишаване на риска от злополуки и др.

Измерването на вибрациите е наложително, за да се оцени, от една страна, влиянието им върху експлоатационния срок на машините и конструкциите, а от друга – да се установи прякото им въздействие върху човека. При продължително въздействие на пренесените върху ръцете на работника прекомерни вибрации може да се причини специфичното заболяване – вазоневроза.

Важно е още в самото начало да се подчертае факта, че шумът се появява като резултат от вибрациите на техническите съоръжения вследствие на механичните напрежения в материала, които водят до преки увреждания, класифицирани с общото понятие умора.

Шумът се дефинира като безпорядъчно насложени звукове с произволни честоти и амплитуди, въздействащи през еластична среда върху човека.

Човешкото ухо възприема звукове с честоти от 16Hz до 20kHz. За оценка на шума се използва звуковото налягане

$$L = 20 \lg \frac{P}{P_0} [\text{dB}] \quad (1)$$

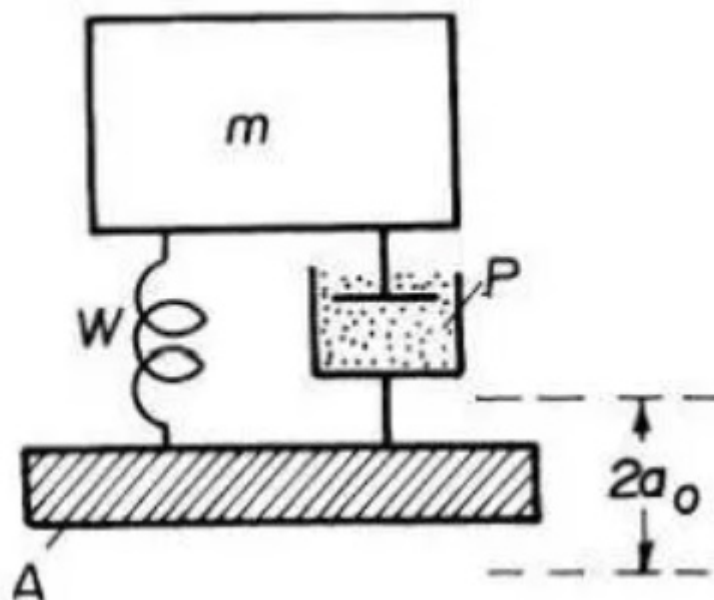
Шумовете с висока честота са по-опасни от тези с ниска съвкупност от звукови вълни с различна честота и амплитуда, които се разпространяват във въздуха и се възприемат от човешкото ухо. Друго определение за шум е: всеки нежелан звук, който причинява неприятно или смущаващо възприятие или има увреждащо действие.

Приборите, които се използват за измерване на механични трептения се наричат виброметри (шумомери). Приборите служещи за запис на част или на целия измерван спектър на процеса (шумов или вибрационен) се наричат вибрографи. Първичните преобразуватели за измерване на ускорения (виброускорения) се наричат акселерометри. Схематично устройството на първичен преобразувател за измерване на вибрации е показан на фиг. 1.

Подвижната част се състои от маса – m , еластичен елемент – W и ускорител – P . При възникване на вибрации на корпуса – A , в масата – m чрез пружината – W също ще възникне аналогичен процес на трептене. На този стремеж ще се противопоставя ускорителя – P , който ще ограничи и погаси породените колебателни явления на масата – m . [2]

Контролът на шума според [1], изисква наличие на уреди за измерване (шумомери). Те следва да отговарят на изискванията на IEC 651:1979 или IEC 804:1985 и да поддържат в обхвата си възможност за измерване нивото на шум в dB(C). “Уредите трябва да бъдат с първи или втори клас на точ-

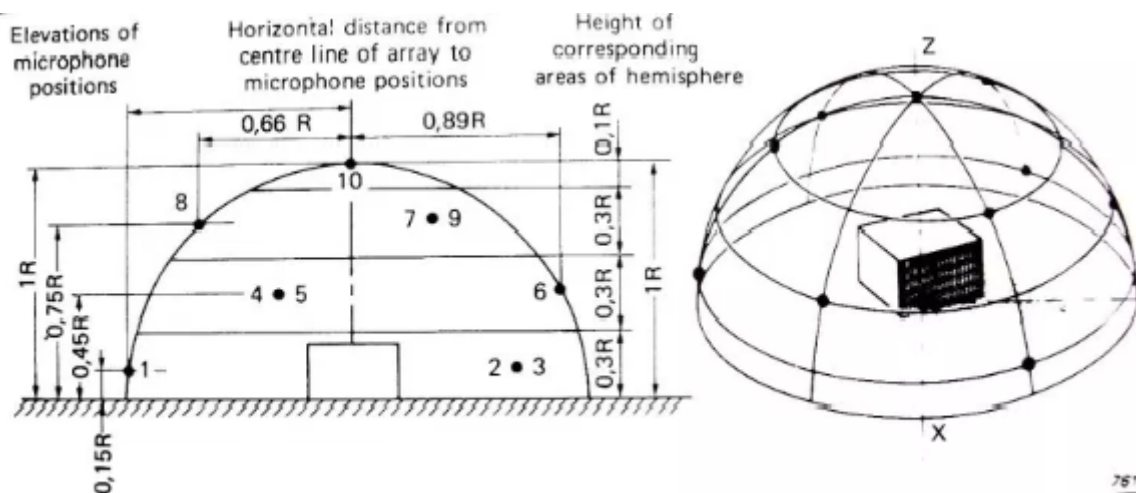
ност. Шумомерите задължително се предлагат в комплект със звуков калибратор, който отговаря на изискванията на IEC 942. Измерванията следва да се провеждат на работното място - на нивото на ухото на работещия.



Фигура 1. Принципна схема на първичен преобразувател за измерване на шум и вибрации

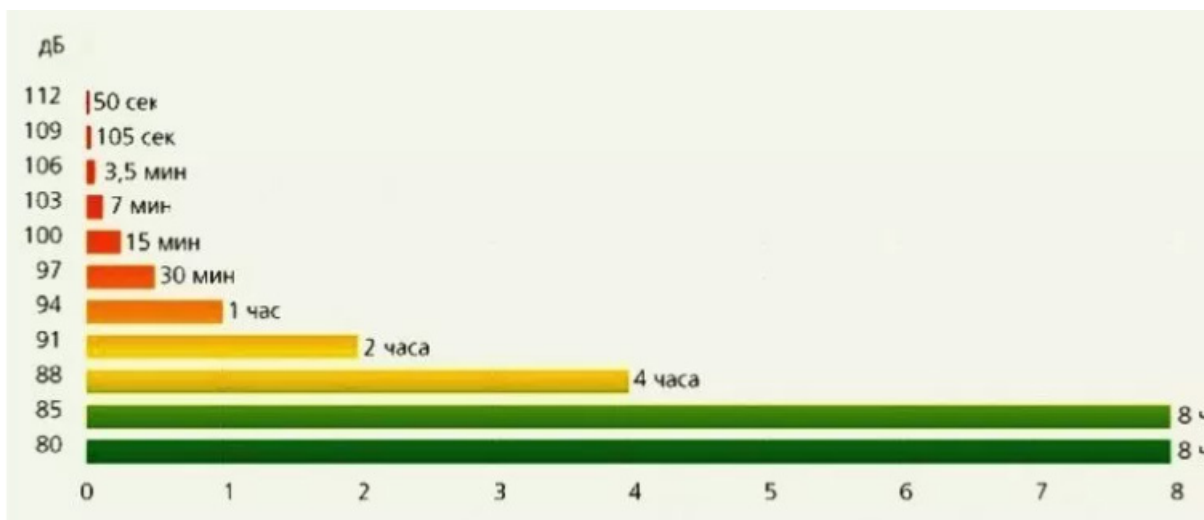
В присъствието на работник, разстоянието между микрофона на шумомера и неговото ухо не трябва да бъде повече от 0,5 м. Минималното разстояние между микрофона на шумомера и оператора, който провежда измерването, трябва да бъде 0,5 м". При провеждане на измерванията микрофонът на шумомера трябва да бъде насочен към максималното ниво на шума. Измерванията следва да се провеждат при затворени врати и прозорци. Резултатите от измерванията характеризират шумовото въздействие за период от време, равен на една работна смяна с продължителност 8h, при най-характерния режим на работа и не по-малко от 2/3 от технологичното оборудване функциониращо с номинално натоварване.

В някои случаи е необходимо построяване на шумова диаграма на помещението или обекта. Тя дава разпределението на нивото на звуковото налягане в обема на помещението или обекта. Измерването се извършва в предварително установени точки, отстоящи на строго диференцирани разстояния спрямо основния звукоизточник – фиг. 2, образуващи полусферична повърхнина.



Фигура 2. Разположение на измервателните точки при отчитане на шум и вибрации

Изследванията показват, че безопасното време за пребиваване без защита в среда с шум силно се влияе от шумовото ниво. При това зависимостта време / децибели е непропорционална, видно от следната графиката показана на фиг. 3.



Фигура 3. Безопасно време за пребиваване без защита в среда с шум

В [1] са регламентирани граничните стойности на експозиция (излагане на шумово въздействие) и стойностите на експозиция за предприемане на действие, като се вземат под внимание дневните нива на експозиция на шум.

Тези стойности са:

гранични стойности на експозиция: $L_{ex,8h} = 87$ dB (A) и $p_{peak} = 200$ Pa, съответно 140 dB (C);

горни стойности на експозиция за предприемане на действие: $L_{ex,8h} = 85$ dB (A) и $p_{peak} = 140$ Pa, съответстващо на 137 dB (C);

долни стойности на експозиция за предприемане на действие: $L_{ex,8h} = 80$ dB (A) и $p_{peak} = 112$ Pa, съответно 135 dB (C).

Когато проведените измервания покажат превишаване на стойностите по т. 3, работодателят трябва да закупи и предостави на работещите индивидуални средства за защита на слуха (т.н. антифони). Съответно: $L_{ex,8}$ е дневното ниво на експозиция на шум, а p_{peak} е върховото звуково налягане.

Ако шумът превишава стойностите по т. 2, антифоните задължително трябва да се ползват. Стойностите по т. 1 се изчисляват с отчитане на защитата, осигурена от антифоните.

Средства за предпазване от шум и вибрации.

Възможните средства за ограничаване на шума и вибрациите в предприятията можем да разделим в следните групи:

-остраняване или намаляване на шума и вибрациите в самия източник (процеса на проектиране, конструиране и експлоатация на съоръженията на причинителите на шум и вибрации в тях);

-дейности извършвани върху работните помещения, (Изолиране на източника на шум или вибрации от околната среда чрез звуко- и виброизолация, увеличаване звукопоглъщането на вътрешните повърхности на помещения, рационално планиране чрез приложение на звукопоглъщащи покрития и панели);

-организационни, (внедряване на рационален режим на труд и почивка, ограничаване на времето при работа с ръчни вибриращи инструменти, постоянен контрол на фактическото ниво на шум и вибрациите в помещенията, контрол на здравословното състояние на работещите при тези условия)

Лични предпазни средства-когато рискът, произтичащ от експозицията на шум и вибрации, не може да бъде предотвратен по друг начин, работодателят е длъжен да осигури подходящи лични предпазни средства за защита на слуха. Те трябва са подбрани така, че да отстранят или да намалят до минимум риска за увреждане на слуха.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Определено е неблагоприятното влияние на факторите шум и вибрации в производството. Представени са основни схеми и постановки за из-



мерване на горните фактори , както и методите за предотвратяване на тяхното влияние.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Наредба № 6 от 15.08.2005 г. за минималните изисквания за осигуряване на здравето и безопасността на работещите при рискове, свързани с експозиция на шум.
- [2] <https://zbutinfo.com>
- [3] <https://www.engineering-review.bg/bg/kontrol-na-shuma-v-industriyata/2/1497/>

Благодарност:

1. Докладът се публикува във връзка с проект №1918ТК/20.03.19г.
- 2.Резултатите публикувани в доклада са свързани с НИР по проект №1918ТК/20.03.19г.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА НАПРЕЖЕНИЯТА И ДЕФОРМАЦИИТЕ В НОСЕЩА КОНЗОЛА

Боян Стойчев

ТК – Ловеч,

катедра „Машиностроене, компютърни системи и електротехника”

Резюме: В настоящото изследване са представени 3D моделиране в средата на Autodesk Inventor на носеща конзола, симулационни натоварвания и съответни резултати от пресмятанятия на напреженията и деформациите. Получените резултати са използвани за анализ на причините, довели до разрушаване на реален обект, като са направени важни изводи.

Ключови думи: 3D моделиране, носеща конзола, якостен и деформационен анализ.

ВЪВЕДЕНИЕ

Едва ли има ремонтна работилница или кът на „домашния” майстор, които да не включват в състава на оборудването си ръчна електрическа бормашина, каквато е например показаната на фиг.1[3].

ДВУСКОРОСТНА УДАРНА БОРМАШИНА
HD PROFESSIONAL

HEAVYDUTY

BUR2 160E

- Електроника за предварителен избор на оборотите
- Прекъсвач с плавно регулиране на оборотите
- Бутон за застопоряване на прекъсвача
- Реверс
- Синхронизирана двускоростна предавка
- Превключвател на ударното действие
- Редукторна кутия от магнезиева сплав
- Клипс за колан за удобство при работа
- Ергономична задна ръкохватка с еластолан
- Самоизключващи се четки; Двойна изолация



Anti Vibration



Патронник с ключ 13мм
(опция)

ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ		BUR2 160E
Макс. диаметър на свредлото за: бетон	mm	16 / 10
- стомана	mm	13 / 8
- цветни метали	mm	16 / 10
- дърво	mm	40 / 25
Обороти на празен ход:	min ⁻¹	0–1200 / 0–3500
Честота на ударите на празен ход:	min ⁻¹	54000
Присъединителна резба на вретеното:	UNF	1/2"–20
Обхват на патронника:	mm	1.5–13
Диаметър на присъединителната шийка:	mm	43
Максимален диаметър на винт за дърво:	mm	Ø6, L=100
Тегло:	kg	2.2
Консумирана мощност:	W	720 (230V-50Hz)

Доставя се с:
куфар, бързостягащ патронник, антивибрационна ръкохватка, ограничител на дълбочината на пробиване;

Опции (Кат. № 12000022600):
патронник с ключ, допълнителна ръкохватка, ограничител на дълбочината на пробиване



Фигура 1. Каталоген изглед на съвременна ръчна електрическа двускоростна ударна бормашина [3].

За да бъде улеснено пробиването и повишени качеството и точността на пробиваните отвори, в много случаи се прибегва до установяване на бормашината на стойка, посредством носеща конзола, както е видно от фиг. 2 [3]. Като се добави и опцията менгеме се постига един задоволителен вариант на настолна бормашина.

СТОЙКА ЗА БОРМАШИНА
PROFESSIONAL

SP 43

ПОДОБРЕН МОДЕЛ С НОВА СТАБИЛНА ОСНОВА ОТ МАСИВНА СТОМАНА

- Алюминиева конзола за присъединяване на бормашината и стоманена колона
- Предназначена за работа с всички модели бормашини с диаметър на шийката на корпуса 43 mm
- Макс. тегло на бормашината до 3.5 kg



ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ		SP 43
Работен ход при пробиване:	mm	70
Разстояние между осите на свредлото и колоната:	mm	125
Размери на стойката:	mm	160 x 160
Височина:	mm	550
Тегло:	kg	7.1

СЕ 100

- Опция – менгеме предназначено за стабилно закрепване на обработваемия детайл към основата на стойката
- Ширина на челюстите: 100 mm
- Присъединителен размер: 125 mm
- Тегло: 1.5 kg



Кат. №: 20009680900

Фигура 2. Каталожен изглед на стойка за ръчна електрическа бормашина [3].

Обикновено фирмите производителки на ръчни електрически инструменти предлагат и допълнителните принадлежности, видни на фиг. 1 и 2, с което задоволяват по-пълно потребностите на своите клиенти.

Обект на настоящото изследване е основният компонент от стойката на фиг. 2 - носещата конзола, в която се закрепва ръчната бормашина.

Мотивацията за извършване на такова изследване е случил се инцидент при работа на автора с такава бормашина на стойка, едва не довел до злополука.

Целта на изследването е да се установи причината за настъпило разрушаване на носеща конзола

ИЗЛОЖЕНИЕ

Накратко какво се случва? По време на разпробиване на отвор от $\varnothing 6$ на $\varnothing 10$ mm в равнораменен ъглов профил 50x50x4 внезапно се счупва скобата, от носещата конзола, в която е закрепена ръчната бормашина. Машината при такова пробиване е със застопорен пускателен бутон и оказала се

освободена извършва някакво хаотично свободно падане с въртящо се свредло, което успява да захване и навие върхната дреха на автора, докато спре да се върти, а роторът на бормашината продължава да се върти. Щастливото спиране на въртенето на свредлото, както се установи в последствие, се дължи на заставане на превключвателя на скоростите в междинно положение, най-вероятно от съприкосновение с кой-знае какво при падането. Изглед на въпросната стойка след свалянето ѝ от колоната и намиране на отчупените части е показан на фиг. 3.



Фигура 3. Изглед на счупената носеща конзола за ръчна електрическа бормашина

3D моделиране в средата на Autodesk Inventor [1]

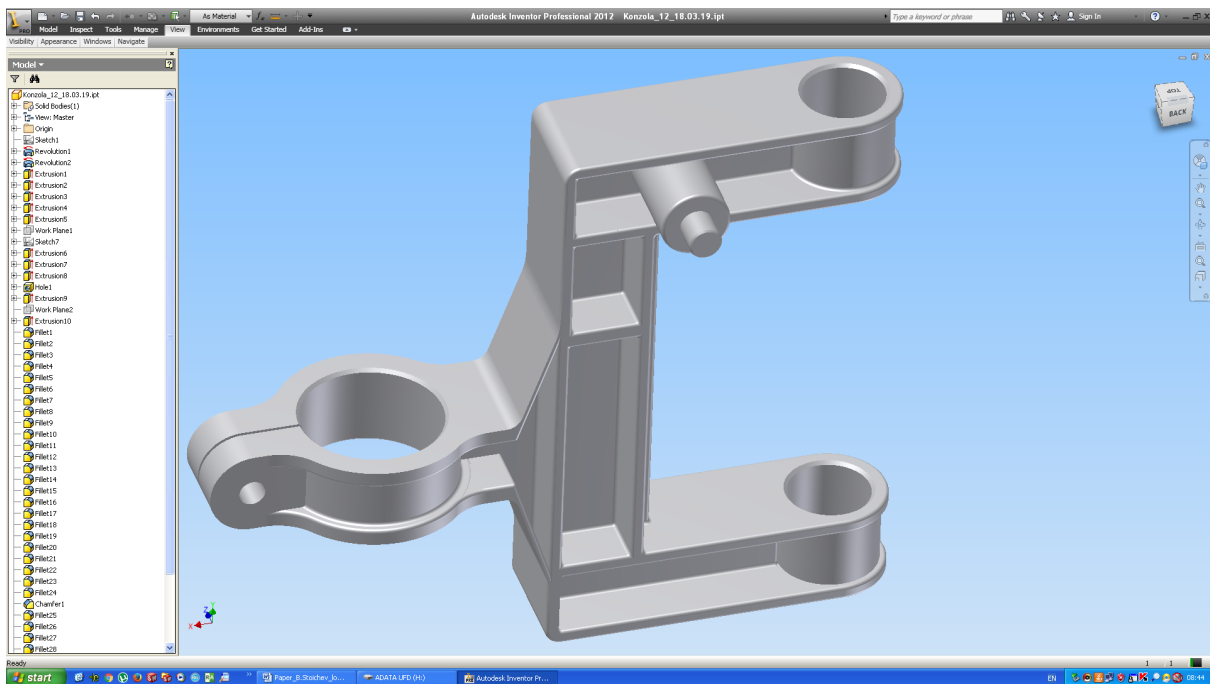
Моделирането на конзолата се извърши в следната последователност:

Започна се със скициране на полуразрезите на втулкообразните части – двете съосни, отдясно на фиг. 4, през които преминава колоната на стойката и лявата, в която се поставя бормашината. След прилагане на инструмента *Revolution* върху трите затворени контура се генерираха въпросните части.

В следваща скица се очертаха контурите на оребрената част, върху които се приложи командата *Extrusion* симетрично в двете посоки.

В трета скица се очертаха контурите на празните места, върху които се приложи също командата *Extrusion* симетрично в двете посоки.

Доизграждането на модела, включващо процепване на лявата втулка и оформянето ѝ като скоба, екструдирание на оста за закрепване на лоста на стойката, модифициране със закръгления и фаски, може да бъде проследено в браузъра – най-вляво на фиг. 4.



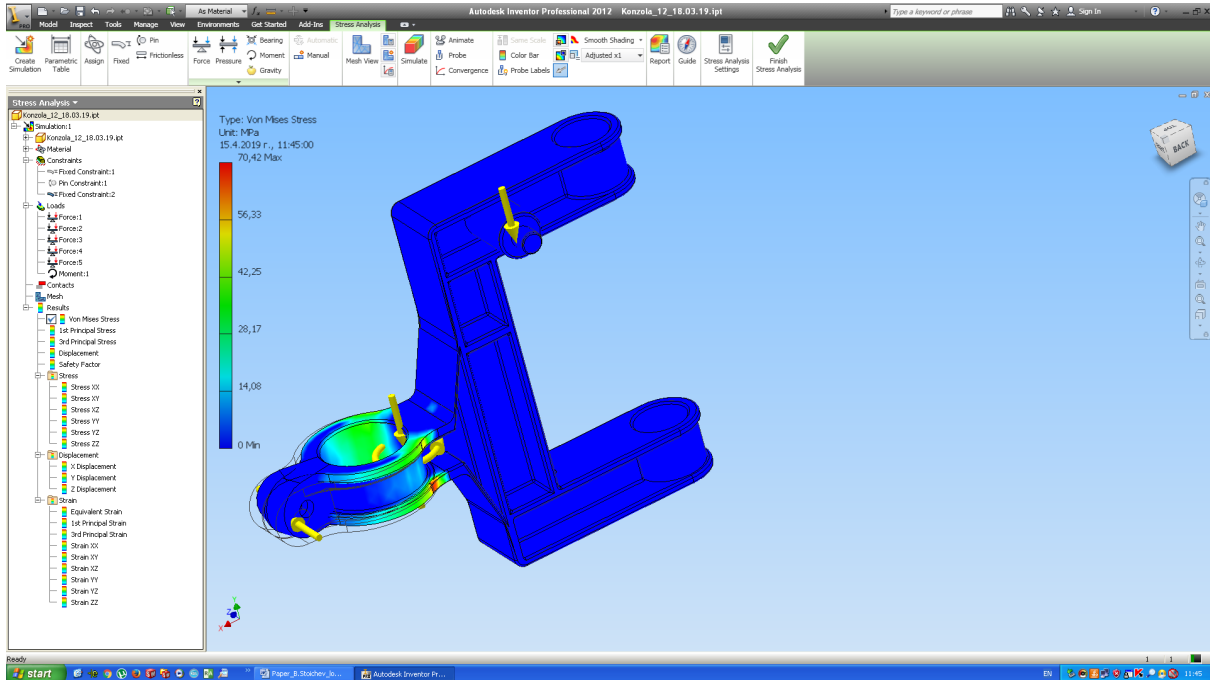
Фигура 4. Окончателен изглед на екрана с 3D модела на стойката в средата на Autodesk Inventor

Компютърна симулация

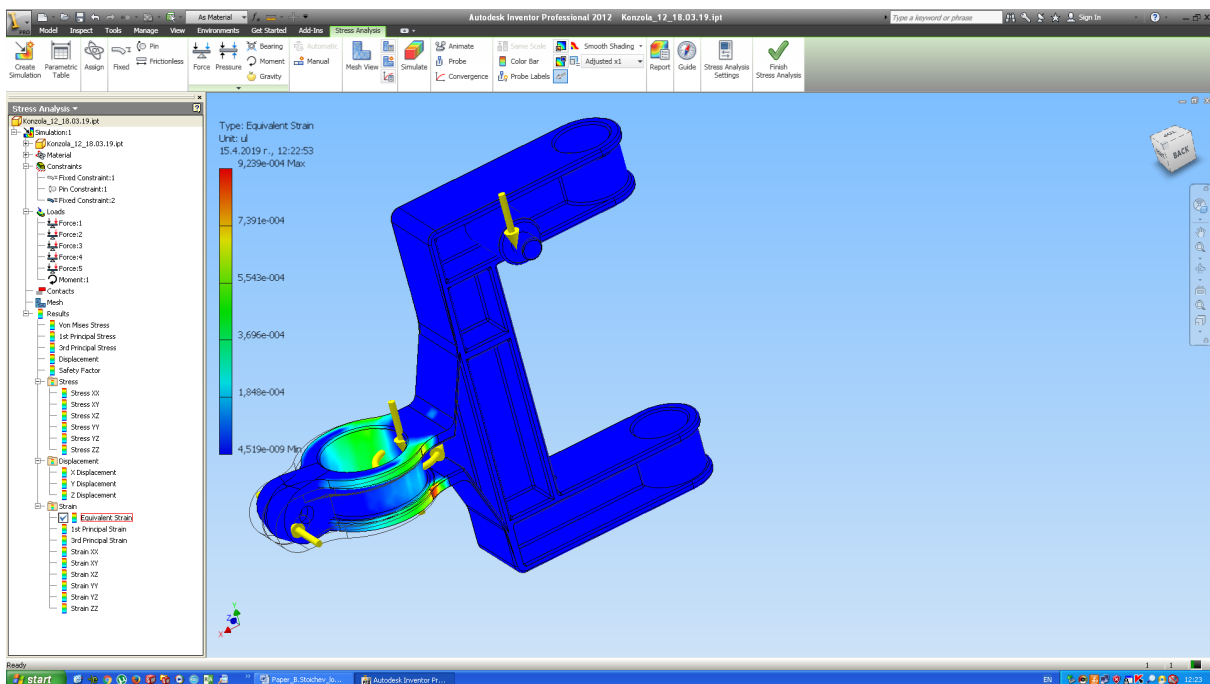
Симулацията се извърши с помощта на инструмента *Create Simulation* от менюто *Stress Analysis*. Материал за симулацията се прие от библиотеката с материали – Алуминий. Фиксираха се вътрешните цилиндрични повърхнини, които контактуват с колоната на стойката. Като натоварване се зададоха две срещуположно насочени сили, които стягат скобата, осовата сила и въртящият момент от свредловането, натискуватата сила, която предава лостът и силата на собственото тегло на бормашината.

Проведоха се няколко симулации с различни стойности на натоварванията. Специално внимание се обърна на вероятността за значителното увеличаване на въртящия момент при стартиране на свредловането (пускане на електродвигателя на бормашината), каквото е установено в [2].

Характерната картина на еквивалентните напрежения при всички симулации е показана на фиг. 5, а картината на корелиращите деформации – на фиг. 6.



Фигура 5. Изглед на екрана с характерната картина на напреженията



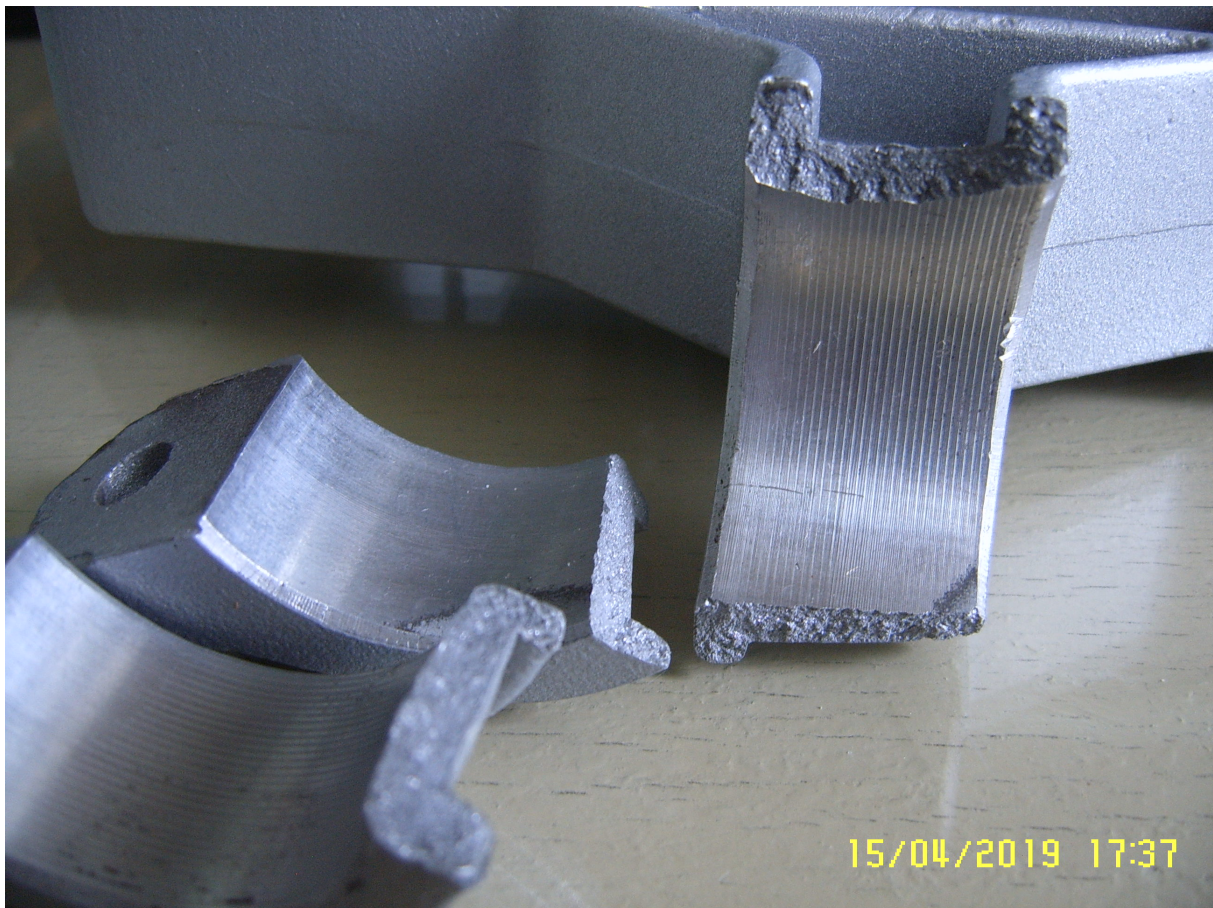
Фигура 6. Изглед на екрана с характерната картина на деформациите

Анализ на резултатите от компютърната симулация

Изследването, както се спомена във въведението, няма за цел получаване на конкретни точни стойности на напреженията и деформациите, а да се установят причините, довели до нежеланото разрушаване.

Симулациите показаха категорично характерните картини на разпределение на напреженията и деформациите в модела при различни по стойност натоварвания. Опасно се оказва сечението в основата на скобата. Точно на същото място се наблюдава и настъпилото разрушаване.

Имайки в предвид внезапното разрушаване на скобата и картината на ломовете (фиг. 7) се стига до заключението, че материалът, от който е изработена конзолата, е крехък.



Фигура 7. Изглед на ломовете

По неофициални данни това е сплав от цинк, алуминий и мед (ЦАМ или ЗАМАК). Заради ниската му точка на топене (около 385 °С), добрата тънколивкост (запълва добре формите и дава гладки повърхнини) и ниска цена, той се използва напоследък твърде масово. За конкретния случай считам, че този материал е неподходящ, имайки в предвид опасността, която се крие при настъпване на разрушаване.

ИЗВОДИ:

1 – Направен е 3D модел на носещата конзола от стойка за електрическа ръчна бормашина;

2 – Проведени са натоварващи симулации и са получени характерните картини на разпределение на напреженията и деформациите, които определят категорично опасното сечение. То съвпада с мястото на настъпилото разрушаване;

3 – Въз основа на анализа на начина на настъпилото разрушаване и вида на ломовете, е направен важен извод за неподходящ избор на материал за изработване на конзолата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научните изследвания, резултатите от които са представени в настоящата публикация, са свързани с Научноизследователски проект по ФНИ на ТУ – Габрово – договор № 1918ТК.

Докладът може да послужи за пример в обучението на студенти по дисциплините „3D моделиране” и др.

Предвиждам в бъдеща работа да направя задълбочено изследване на проблема с подходящ материал и конкретни стойности на натоварването.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Григоров Б., Autodesk®Inventor®2012. Ръководство за работа Университетско издателство „ТУ-София”, 2012.
- [2] Д. Спиров, П. Владимиров, С. Стойчев, И. Иванов. Честотно регулируемо електрозадвижване на шевна машина. Механика на машините, Година XVII, Книга 1, 2009, Страници 61-65
- [3] Каталог на фирмата за производство на ръчни електрически инструменти – “Sparky”

SUPPORTING CONSOLE STRESS AND STRAIN RESEARCH**Boyana Stoychev**

Abstract: In the current investigation 3D modeling in the Autodesk Inventor medium of a supporting bracket, simulation loads and the respective results from the calculation of the strains are presented. The results are used for analysis of the causes for real object destruction. Important conclusions are drawn.

Keywords: 3D modeling, supporting bracket, strength and deformation analysis

РАЗРАБОТКА НА ПУЛТ ЗА УПРАВЛЕНИЕ ЗА КЛАС ПРОБИВНО- РАЗСТЪРГВАЩИ МАШИНИ С ЦПУ

Гл. ас. д-р инж. Марин Жилевски
Технически университет – София

Резюме. В настоящата статия са представени особеностите на пулта за управление на клас пробивно- разстъргващи машини с цифрово- програмно управление като са отчетени изискванията на потребителя и нуждите на механичната обработка. Показани са електрическите схеми, със съответните сигнали, с които се осъществява връзката със СЦПУ.

Ключови думи: металорежещи машини, ЦПУ, пулт за управление

ВЪВЕДЕНИЕ

Пробивно- разстъргващите машини се използват за механична обработка на различни видове отвори: глухи и светли, цилиндрични и профилни, гладки, стъпални, резбови и други детайли с произволна геометрия [1, 2, 3]. Те са изградени от три или повече подавателни, главно и спомагателни задвижвания. За задвижването на подавателни оси и шпиндела се използват постоянно и променливотокови електрозадвижвания [4, 5].

Системата за цифрово-програмно управление (СЦПУ) е широко използвана за управление на допълнителните спомагателни подсистеми в металорежещите машини. Това става с помощта на разработена ладер диаграма, въведена в програмируемия логически контролер. Разработката на ладер диаграмата се осъществява по определен алгоритъм, даден в [6].

Пултът за управление се използва като команден орган за задвижванията в металорежещите машини. Върху него се монтират различни бутони, светлинни индикатори, галети и импулсен генератор, необходими при работа с машината [7, 8].

В настоящата статия са показани електрическите схеми, по които се осъществява разработването на пулта за управление за клас пробивно- разстъргващи машини с ЦПУ като са отчетени изискванията на потребителя и нуждите на механичната обработка. Показан е разработения пулт за управление с внедрени в него галетни превключватели, бутони, светлинни индикатори и други.

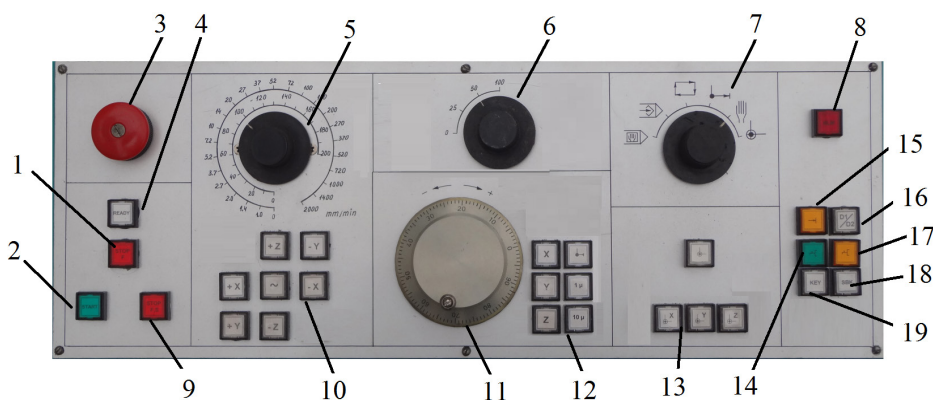
ИЗЛОЖЕНИЕ

Разработката на пулта за управление е насочена в две направления: механична обработка до получаване на желания контур [8]; електрическо

подвързване и осъществяване на връзка с входно/ изходната платка на системата за ЦПУ (това се постига чрез отчитане на електрическите схеми на галетни превключватели, бутони и т.н. и запис в ладер диаграмата).

Избраната система за ЦПУ за разглеждания клас машини е на фирмата – Fanuc, като се определят входно/ изходните сигнали и междинните условия и се съставят съответните таблици, по аналогичен начин на [9].

С отчитане изискванията на потребителя, на фиг. 1 е представен разработен пулт за управление за изследвания клас пробивно- разстъргващи машини. С него се осъществяват следните задания, означени с: 1 - бутон „старт цикъл“; 2, 9 - стартиране и спиране на работата на машината; 3 – аварийен стоп за прекъсване на работата на цялата машина; 4 – бутон с лампа за стартиране на работата на системата за дозаторно мазане; 5 – регулиране скоростта на подаване на работен ход; 6 - задаване на различни скорости при бърз ход към подавателните задвижвания; 7, 18, 19 - реализация на различни режими на работа за машината – с бутони и галетен превключвател; 8 - аларми и сигнализации за неизправности; 10 - реверсивно движение (подаване) към подавателните задвижвания с променлива скорост на работен ход с бутони от галетен превключвател; 11, 12 - подаване на малки стъпки към подавателните задвижвания (1 и 10 μm) от ръчен импулсен генератор с натискане на бутон и избор на съответна ос; 13 - светлинни индикации след намиране на нулеви точки по координатните оси; 14, 17 – бутони с лампи за включване и изключване на охлаждането; 15 - реализация на деблокиране при активиране на лимитните изключватели по координатните оси.

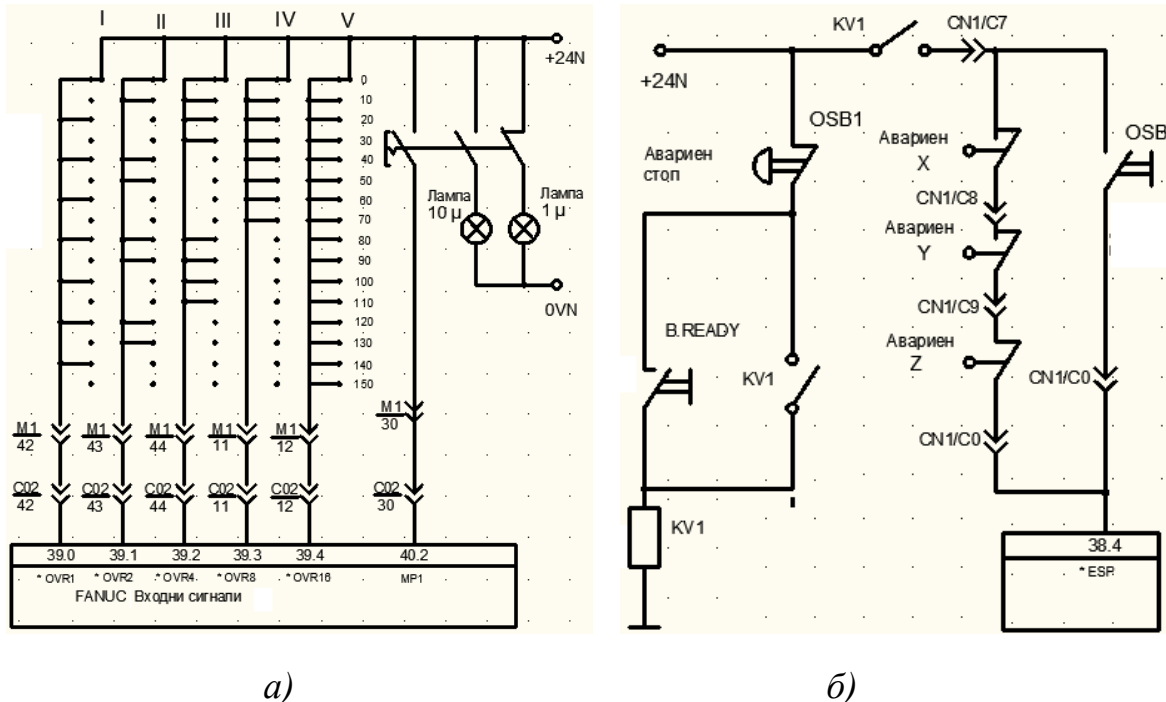


Фигура 1. Пулт за управление.

Представените команди, режими на работа и аларми се активират чрез разработена ладер диаграма в програмируемият логически контролер.

Входните сигнали от бутоните за задаване на променлива скорост на работен ход и подаване на малки стъпки към подавателните задвижвания са съответно: *OV1, *OV2, *OV4, *OV8 и MP1. Тяхната активиране се осъществява по електрическа схема, дадена на фиг. 2а, където I, II, III, IV и

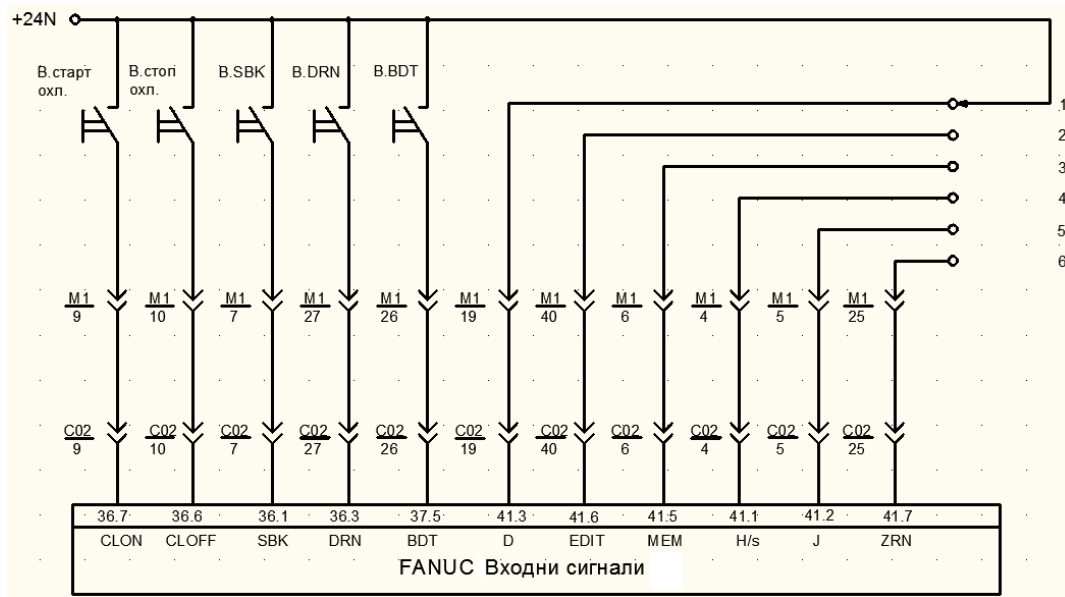
V са съответните полета на галетния превключвател. На фиг. 2б е дадена реализираната електрическа схема, свързана с аварийния стоп, където KV1 – бобина на реле за аварийно прекъсване на работата на машината; Аварийни X, Y, Z - аварийни изключватели по координатните оси; OSB – бутон за деблокиране; OSB1 – бутон за аварийен стоп, разположен на пулта за управление; V.READY – бутон за включване на системата за дозаторно мазане; *ESP – входен сигнал за аварийен стоп.



Фигура 2. Електрически схеми на свързване при задаване на променлива скорост и активиране на аварийния стоп.

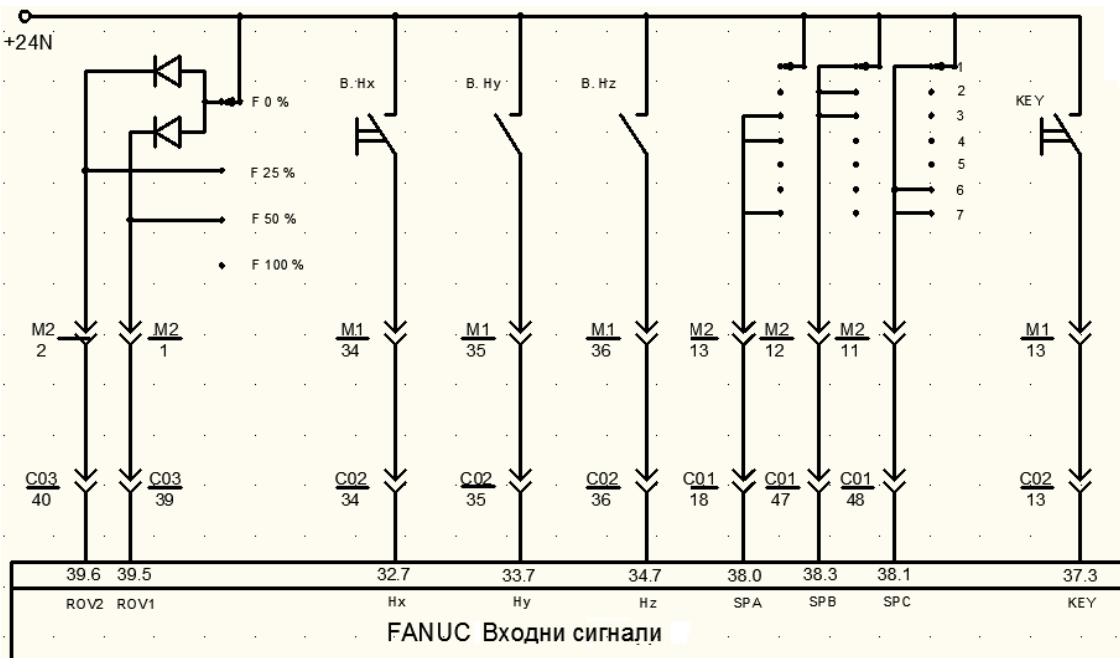
На фиг. 3 е показана схемата на активирането на входните сигнали свързани:

- с бутоните за включване и изключването на охлаждането, съответно - CLON и CLOFF;
- различни режими на работа, като те могат да се разделят на следните видове:
 - ръчно въвеждане на данни (D);
 - редактиране на програми (EDT);
 - памет/ цикъл (MEM);
 - импулсен генератор (H/s);
 - ръчно движение (J);
 - търсене на нулева точка (ZRN);
 - работа последователни изречения едно след друго (SBK);
 - подчинени изречения (BDT).



Фигура 3. Електрически схеми на свързване при някои режими на работа.

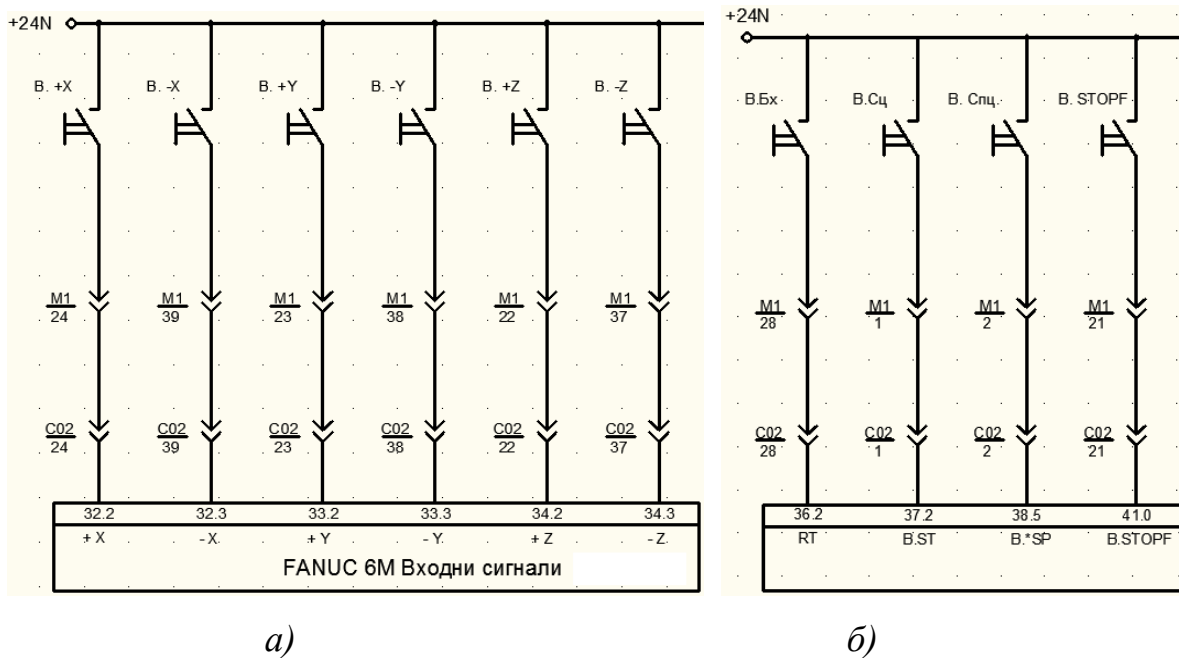
На фиг. 4 са показани активираните входни сигнали: при командата за движение на бърз ход – ROV1 и ROV2; избор на ос при импулсен генератор X, Y или Z – Hx, Hy и Hz; промяна скоростта на шпиндела – SPA, SPB и SPC и сигнал за отключване и заключване на паметта - KEY.



Фигура 4. Сигнали, с които се активират промяната на скоростите на бърз ход и работно подаване.

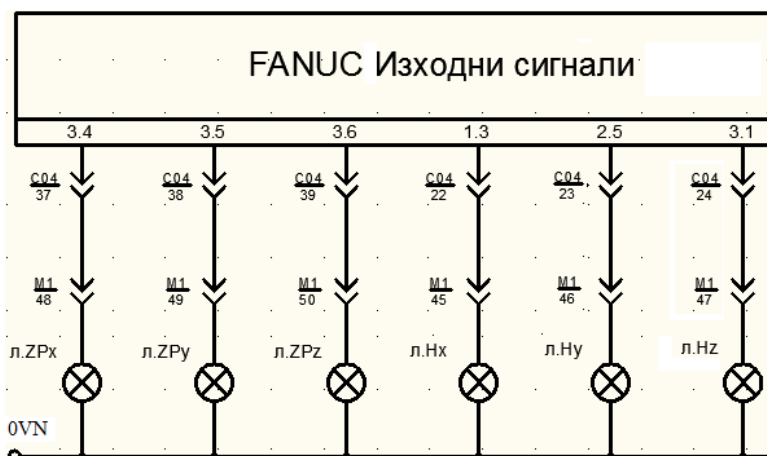
На фиг. 5а и фиг. 5б са дадени входни сигнали, които се получават от бутоните: за задаване посоката на движение на координатните оси - +X, -

X, +Y, -Y, +Z, -Z; бърз ход - RT; старт и стоп – B.ST, B. *SP; стоп на подаване – B.STOPF.



Фигура 5. Входни сигнали, които активират посоката на движение на координатните оси, бързия ход и старт, стоп и стоп на подаването.

На фиг. 6 са дадени някои от изходните сигнали, използвани на пулта за управление. Те се активират от светлинни индикации: след намиране на нулеви точки по координатните оси – л. ZPx, л. ZPy, л. ZPz; след избор на някоя от осите при работа в режим на импулсен генератор - л. Hx, л. Hy, л. Hz.



Фигура 6. Изходни сигнали, използвани при разработка на пулта за управление.

След отчитане на представените схеми, се извършва електрическо свързване по представените схеми и се осъществява връзката със системата за ЦПУ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представени са особеностите при разработката на пулта за управление при клас пробивно- разстъргващи машини с ЦПУ.

Отчетени са електрическите схеми и е показан разработения пулт за управление.

Получените резултати могат да бъдат използвани при разработката и практическото изследване на разглеждания клас машини с цифрово- програмно управление.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Попов, Г., *Металорежещи машини, част I: Приложимост, устройство и управление, Книга втора*, Технически университет – София, София, ISBN 978-954-438-766-2 (2010).
- [2] Tata McGraw-Hill Education, *Manufacturing Technology: Metal cutting and machine tools*, v. 2, ISBN 9781259029561 (2013).
- [3] Bawa, H.S., *Manufacturing Processes-I*, Tata McGraw-Hill Education, 2004, ISBN 9780070535251.
- [4] Zhilevski, M., M. Mikhov, Study of Two-Coordinate Electric Drives of Turning Machines, *International Journal of Engineering and Applied Sciences*, Vol. 5, Issue 6, pp. 29-34, 2018, ISSN: 2394-3661.
- [5] Zhilevski M., Mikhov M., Optimization of the Drive System Choice for a Class of Drilling Machines, *EJECE, European Journal of Electrical and Computer Engineering*, Vol. 2, Issue 6, pp. 12-16, 2018, ISSN: 2506-9853, DOI: <http://dx.doi.org/10.24018/ejece.2018.2.6.42> .
- [6] Жилевска М., М. Жилевски, Алгоритъм за разработка на ладер диаграма за металорежещи машини, *Proceedings of the International Scientific Conference "Unitech – Gabrovo"*, т. 1, 387-391, 2015, ISSN 1313-230X.
- [7] Жилевски М., Повишаване на експлоатационния живот на клас стругови машини, *Техника. Технологии. Образование. Сигурност.*, т. 2 (5), № 2, 170-173, 2018, ISSN 2535-0315.
- [8] Жилевски М., Съгласуване на задвижванията при пробивни машини с цифрово- програмно управление (под печат).
- [9] Жилевски М., Изследване и модернизация на стругови машини с ЦПУ, *Технически университет – София*, Монография, 2019 (под печат).

Благодарности

Научните изследвания, резултатите от които са представени в настоящата публикация, са финансирани от Научноизследователски проект „Перспективни ръководители“ на ТУ – София № 191ПР0002-08/2019.

НАПРАВЛЕНИЕ 3

ИКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

АНАЛИЗ НА СИЛНИТЕ И СЛАБИТЕ ЕЛЕМЕНТИ НА ИНТЕЛЕКТУАЛНИЯ КАПИТАЛ

Йордан Стоянов Димитров
Милена Димитрова Чичкова

Технически университет - София

Стопански факултет, катедра „Икономика, индустриален инженеринг и мениджмънт“

Резюме. *Интелектуалният капитал е концепция, свързана с нематериалните активи, като една от формите на капитала в предприятието. Традиционната система на мениджмънт на нематериалните активи изпитва затруднения в мониторинга им, а от там в оценката и ефективното им използване. Предмет на доклада е част от комплексно изследване на интелектуалния капитал. Целта е синтез на методически фрагменти за оценка на този капитал и експерименталната им проверка, като насоки за усъвършенстване на управлението му. Обект на изследването е предприятие с консултантски предмет на дейност, предлагащо IT услуги.*

Ключови думи: интелектуален капитал, елементи на интелектуалния капитал в предприятието, критерии и показатели за оценка.

ВЪВЕДЕНИЕ

Концепцията за интелектуалния капитал синтезира в себе си новите, специфични закономерности при развитието на обществото и икономиката на знанието, в които процесите на глобализация, както и разпространението на дигиталните технологии, извеждат на преден план икономическото значение на нематериалните активи. Тази нова икономическа категория дава възможност да бъде преосмислено ефективното използване на скритите ресурси на предприятието, които допринасят за превръщане на инвестираната стойност в печалба. Това определя не само актуалността, ролята, но и нарастващото значение на интелектуалния капитал, като конкурентно предимство на съвременното предприятие.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Традиционно предприятието, като стопански обект, се оценява чрез два вида измерители.[1] Първият вид са материално-веществени (натурални), представени като количеството и видовете суровини, материали, машини, съоръжения, горива, енергии, сгради, транспортни средства, стоки и други. Вторият вид са стойностните измерители, които във финансовия баланс са представени от активите и пасивите, а във финансовия отчет са приходите

и разходите. Всички се фокусират в стопанския резултат (печалба или загуба), като стойностен еквивалент на съпоставката им. На съвременния етап, според Съливан, се появи и нов „измерител“ – знанието, информацията, интелекта, като средство за конкурентно предимство.[7;8] Той се проявява като „скрит ресурс“ в следствие трансформиран в актив, който осигурява осезаем прираст на стопанския резултат. За целта мисията, визията, стратегията, а защо не и тактиката на предприятието, е необходимо да се преосмислят и разгледат през призмата на този ресурс - интелектуалния капитал. Възможни са три направления. Първото е контекстуално (мисия, визия, стратегия) и ролята, която му се отрежда в предприятието, като комплексно проявление. Второто разглежда състава и структурата на интелектуалния капитал. Оценката на стойността, потребителната и разменната (пазарната) стойност на интелектуалния капитал, е третото направление. Но по същество какво представлява „интелектуалния капитал“? В специализираната литература са налице широк кръг от становища относно същността на това понятие. Разликата между тях произтича от различните нива на анализ, времевата ориентация и присвояваната качествена природа на интелектуалния капитал. Редица автори го разглеждат на индивидуално (персонално) ниво, като синтез на знания и умения на работната сила в предприятието. Например Улрих идентифицира интелектуалния капитал с опита и лоялността на работниците и специалистите, в отдадеността им към бизнесцелите на предприятието.[9] Други изследователи като Растоги и Муритсен разглеждат интелектуалния капитал на колективно ниво, като „мета“ (съвкупна), абстрактна компетентност на предприятието, да осъществява дейността си в сложна среда и едновременно с това му осигурява конкурентно предимство.[5;6]

Представените две нива на интелектуалния капитал се различават по отношение на времевата му ориентация. От една страна авторите, изхождащи от ресурсния модел на предприятието, определят интелектуалния капитал като актив, който има и създава стойност в настоящия момент.[3] Уменията и знанията в този смисъл се приемат като ценни, неподражаеми и незаменими – сега. Други автори считат, че интелектуалният капитал има потенциал и създава стойност в бъдещи периоди, т.е. той е инвестиционен актив.[4] Според нас и двете групи имат неопровержими основания. Това ни дава право да приемем интелектуалния капитал във финансовия мениджмънт на предприятието като действащ и инвестиционен актив.

Развитието на научното познание през последните години не само синтезира появата на интелектуалния капитал като нов термин за познаваемостта на „света“, но и като ресурс, трансформиран в актив, чрез финансовия мениджмънт на предприятието. Според нас той е нова категория в научната и в практическата дейност, която е синтез от множество компоненти. Основните, присъщи за всяко предприятие са:

- Човешки капитал – акцентира върху индивидуалните решения на индивида при избора на образователно и професионално-квалификационно равнище, в контекста на максимизиране на социални и икономически изгоди от заемане на конкретна длъжност. В този смисъл човешкият капитал има персонализиран носител – конкретен специалист или работник, въплътител в себе си знания, умения и квалификация. Но същностното му проявление в предприятието, под формата на икономическата категория капитал, ни насочва към ползите (изгодите), представени от функционалните икономически параметри – приходи и разходи, реализирани конкретно от наетата съвкупна работна сила (работници и специалисти).
- Структурен капитал – този компонент е синтез и фокус на рационалността на управленската структура, ефективността на организационната структура и ефикасността на технологичните процеси. С други думи той рамкира процеса на създаването на стойност от интелектуалния капитал в предприятието.
- Капитал на деловите отношения – обединява знанията и опита в отношенията с клиентите, доставчиците и аутсорстващите партньори. Този компонент, често наричан „мрежови капитал“, се различава от структурния капитал, поради включване на информационни потоци за възможности на партньорство, коопериране, трансфер на технологии и информация при реализация на инвестиции в стопански комбинации (придобивания и/или сливания).

Всеки от представените компоненти на интелектуалния капитал се състои от множество елементи, които са специфични за всяко предприятие и е необходима тяхната идентификация в конкретния обект на изследване.

Методическият подход за анализа на силните и слабите страни на интелектуалния капитал, синтезиран от нас, започва с подготвителен етап за събиране на необходимата информация за предприятието и формиране на изследователския екип. Той се ръководи от независим външен консултант. Членовете на екипа се избират от всички отдели и йерархични функционални звена, свързани с интелектуалния капитал, така че да се създаде представителна картина за предприятието. Изследването се реализира чрез метода „експертна оценка“ на различни етапи (уъркшопи) от екипа. На стартовия етап участниците се запознават със стратегията, в зависимост от жизнения цикъл, в който се намира обектът и се идентифицират компонентите на интелектуалния капитал в предприятието. За целта се разработва бизнес модел, в който висшето ръководство представя виждането си за елементите на интелектуалния капитал, които се допълват или елиминират от членовете на изследователския екип под ръководството на консултанта.

Балната оценка на елементите се реализира на основата на чек лист със списък на въпроси в три комплексни направления:

- Количество, например: Достатъчно ли е количеството/обемът на този елемент за реализация на стратегията?; Разполага ли предприятието с достатъчно количество от него за реализация на тактическите задачи? и др.
- Качество, например: Елементът удовлетворява ли напълно стратегическите цели?; Този елемент подпомага ли реализирането на тактическите цели? и др.
- Систематично управление, например: Развива ли се този елемент в предприятието?; Налице ли са постоянни мерки и процедури за усъвършенстване на елемента? и др.

„Средната стойност“, като показател за оценка, е средноаритметична от оценките по направленията: количество, качество, систематичност на управлението. „Потенциал за усъвършенстване“ е разликата между горната граница - 100% и „средната стойност“. Най-високата средна стойност (нисък потенциал за усъвършенстване) показва силните страни на елементите на интелектуалния капитал, а най-ниската (висок потенциал за усъвършенстване) показва слабите страни.

Експерименталното изследване се реализира в предприятието „Алфа“ ООД (от съображения за конфиденциалност се използва символично име) с предмет на дейност: интернет консултиране, интернет маркетинг, e-mail маркетинг, интернет медиа планиране, оптимизация за търсещи машини, регистрация на уеб сайт в търсачки, дизайн и архитектура на база данни, услуги в „облак“ структури. Седалището е в София, в регион „Бизнес парк“. Предприятието предлага услугите си основно на Европейския пазар, като портфейла от клиенти включва малки и средни предприятия, по-изключение (с допълнителна договореност), работи с големи предприятия и корпоративни структури.

Обобщените резултати в бални оценки от експерименталното изследване на компонентите на интелектуалния капитал са представени на Таблица 1. В дискусия с членовете на изследователския екип, консултантът установява дали тези резултати отразяват действителното състояние на предприятието. Фокусът се поставя върху относителните различия между компонентите на интелектуалния капитал, а не върху абсолютните им стойности. Чрез този процес на определяне на валидността на резултатите, екипът анализира в детайли причините за драстични отклонения на индивидуалните бални оценки и преразглежда тези от тях, които са противоречиви и специфични.

Таблица 1. Силни и слаби страни на интелектуалния капитал [%][2]

Компоненти на инт.кап.	Количество	Качество	Систем. у-ние	Средна стойност	Потенциал за усъв.
Човешки капитал	32	69	76	59	41
Структурен капитал	57	60	63	60	40
Капитал на отношенията	43	60	42	48	52
Общо:	44	63	60	56	44

С най-висок потенциал за усъвършенстване е капиталът на отношенията, следван от човешкия капитал, което е в съответствие със стратегическите цели на ръководството на „Алфа“ ООД.

На следващия етап се оценяват силните и слабите страни на всеки елемент от компонентите на интелектуалния капитал на предприятието. Обобщените резултати от балните оценки са представени в Таблица 2.

Таблица 2. Силни и слаби страни на елементите на инт.капитал [%][2]

Комп.на инт.кап.	Елементи	Колич.	Кач.	Сист. у-ние	Средна с-ст.	Пок.за усъв.
Човешки Капитал	Професионална компетентност	30	50	50	43	57
	Социална компетентност	-	90	90	90	10
	Мотивация на персонала	-	60	45	52	48
	Лидерство	33	60	75	56	44
Структ. капитал	Фирмена култура	75	75	60	70	30
	Трансфер на знания	45	75	50	57	43
	Информ. технологии	60	37	80	59	41
Кап. на отнош.	Клиент. о-ния	30	45	50	42	58
	О-ния с инвест.	50	75	30	52	48
	О-ния с партн.	50	60	45	52	48

Данните от таблицата показват, че ръководството на „Алфа“ ООД следва да насочи усилията си в подобряване на трите елемента (клиентски отношения, отношения с инвеститори, отношения с партньори) на капитала

на отношенията и двата елемента (професионална компетентност, мотивация на персонала) на човешки капитал.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В този доклад се предлагат някои основни резултати от изследване на теорията и практиките за оценка на интелектуалния капитал. Идентифицирахме актуалността и значението на проблема у нас. Научно-приложният принос в доклада е синтез на методически подход и оценка чрез него на силните и слабите страни на елементите на интелектуалния капитал, които оказват най-голямо влияние върху бизнес успеха на предприятие с консултантски предмет на дейност.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Димитров Й., Финансов мениджмънт, Първа част: Финансово планиране и финансиране на предприятието, "Авангард прима", С. 2018.
- [2] Чичкова М., Усъвършенстване на управлението на интелектуалния капитал на предприятието, Дис. д-р, С. 2011.
- [3] Barney J., Firm Resources and sustained competitive advantage, Journal of Management 17, 1991.
- [4] Keenan J., M. Aggestam, Corporate Governance and Intellectual Capital: Some Conceptualizations, Corporate Governance 9, pp. 259-276, 2001.
- [5] Mouritsen J., Bukh N., Larsen T., Johansen R., Developing and Managing Knowledge through Intellectual Capital Statements, Journal of Intellectual Capital 3, pp. 10-29, 2002.
- [6] Restore N., KM and IC as a Paradigm of Value Creation, Hyman Systems Management 21, pp. 229-240, 2002.
- [7] Sullivan P., Profiting from Intellectual Capital: Extracting Value from innovation, John Wiley & Sons, 1998.
- [8] Sullivan P., Value-Driven Intellectual Capital. How to Convert Intangible Corporate Assets into Market Value, John Wiley & Sons, 2000.
- [9] Ulrich D., Intellectual Capital = Competence x Commitment, Sloan Management School Review (Winter), pp. 15-26, 1997.

ВЛИЯНИЕТО НА БРЕКЗИТ ВЪРХУ СТРАНИТЕ ОТ ЦЕНТРАЛНА И ИЗТОЧНА ЕВРОПА

Ралина Добринова Добрева

Икономически университет-Варна

Докторант, специалност МИО, катедра Управление

Резюме. След референдума за Брекзит Великобритания е на път да се оттегли от ЕС, което неминуемо ще повлияе върху икономическото развитие на държавите от съюза. Разработката акцентира върху възможните варианти за оттегляне пред Великобритания, както и следствията от този процес за държавите от Централна и Източна Европа. След поражението на сделката на премиера Тереза Мей да напусне ЕС, икономистите на Лондонската Сити публикуват много различни опции относно вероятността за възможните резултати. И все пак има ясно съгласие, че сегашната безизходна ситуация е в ущърб на икономиката и че най-лекият Брекзит следва да бъде този, който да обслужва най-добре икономическите интереси на Великобритания и Европа.

Ключови думи: Брекзит, ЕС, ЦИЕ, търговия, миграция, парични потоци.

ВЪВЕДЕНИЕ

Външната политика и стратегическото развитие на Великобритания и държавите от ЕС след Брекзит са важни и актуални въпроси както от изследователска, така и от практическа и икономическа гледна точка. През 1973г. Великобритания се присъединява към Съюза с цел укрепване на разрастващата се общност и на мира, икономически подем, възможности за свободна търговия и създаване на работни места. Днес, близо петдесет години по-късно, и по-конкретно след референдума във Великобритания, тези здрави основи за поставени пред големи предизвикателства, въпроси и неясноти относно бъдещото развитие, не само на островната държава, но и за ЕС. Очаква се последиците да са особено осезаеми за страните от Централна и Източна Европа. След напускането на ОК от ЕС, европейските вериги за доставки ще бъдат поставени под въпрос и в по-малка степен свободното движение на хора, както и промяната върху паричните преводи от Обединеното кралство.

ИЗЛОЖЕНИЕ

1.Варианти, по които е възможно да се реализира БРЕКЗИТ

1.1 Първи вариант: Без сделка

Ако няма направена сделка навреме, Обединеното кралство може да

изпадне от ЕС без транзиционен период и да ползва стандартните правила за размяна на стоки. В този случай английските закони ще се разграничават от европейските. Експертите смятат, че това ще доведе до хаос не само във Великобритания, но и в ЕС (икономическа криза, огромни закъснения по границата). Най-големите опасения са, че процесът може да доведе дори и до недостиг на храна и на медицинско снабдяване. Това, разбира се, е най-лошият вариант, и Обединеното кралство взема мерки, за да не се допусне. Без търговска сделка обаче, членките на ЕС ще трябва да създадат “твърда граница” с Великобритания. Тя ще минава през Северна Ирландия (част от ОК) и република Ирландия (част от ЕС). Ирландската граница е решаваща относно преговорите за Брекзит. Като част от Обединеното кралство, Северна Ирландия ще напусне ЕС. Това ще създаде 500-километрова сухоземна граница с Република Ирландия, която остава член на ЕС. В момента границата по същество е невидима: почти 300-те пропускателни пункта нямат митнически постове или гранична инфраструктура, имайки предвид, че хиляди хора живеят от едната страна, а пътуват, работят и учат от другата. Това е възможно, защото и Обединеното кралство и Ирландия са част от единния пазар на стоки и услуги в ЕС, в който няма граници, а също от митническия съюз, в който влизат и някои държави извън ЕС – като Турция. Правителството на Великобритания се стреми да няма „твърда граница“. Ирландия и другите членове на ЕС искат да бъдат избегнати митническите контролни пунктове. До този момент компаниите от двете страни на ирландската граница взаимодействат чрез „икономика на целия остров“, при която стоките и работниците се движат свободно. Всичко, което затруднява това безпрепятствено движение като митнически проверки или нови тарифи, може да има значително въздействие върху търговията. Не е сигурно какво точно означава “твърда граница”. Може да е дълга бетонена стена и постоянен полицейски контрол, или просто бариера с видеонаблюдение.

Все пак съществуват и положителни страни в тоза опция. Англия ще може да възвърне контрол над границите си и да създаде собствени закони против миграцията.

1.2 Втори вариант: „Твърд Брекзит“

Представлява окончателно напускане на ЕС. Така се губят много преимущества (единния пазар, митническия съюз и т.н.) – колкото по-твърд е Брекзит, толкова повече от тях се губят. Така обаче правителството възлага собствени правила и регулации. Този вариант е добър за бизнеси, които търгуват само в Обединеното Кралство. Например, ако се продават круши на острова, може да има по-евтини, внесени от Франция. С твърдия Брекзит френските продукти ще имат увеличени такси и допълнителни

проверки. По този начин се намалява влиянието на конкурентите извън граница. Ако обаче компанията разчита на търговия с други държави, този вариант не е благоприятен за Обединеното кралство. Ако например се строят самолети, чиито части са внесени, те неимоверно ще бъдат подложени на високи такси и проверки. Относно северноирландския проблем, според поддръжниците на тази опция няма да са нужни прегради между двете държави, но това може да е против правилата на ЕС. Стига да има някакво споразумение, правата на британците извън ОК и чужденците там би следвало да се запазят. Това важи за всички, установили се преди 2021 г. Повечето европейци обаче ще трябва да кандидатстват за „установен статус“, за да си запазят правата. При твърд Брекзит ще бъде значително потрудна миграцията в и извън държавата.

1.3 Трети вариант: „Мек Брекзит“

Колкото по-мек е Брекзит, толкова по-малко промени ще бъдат реализирани. Така се уважават повечето искания и на ЕС, и на Обединеното кралство. В най-лекия вариант, Обединеното кралство ще остане в единния пазар и в митническия съюз. При този вариант Обединеното кралство губи шанса да търгува с нови държави като САЩ и Индия. От друга страна, в зависимост от сделката, миграцията може да остане също толкова безпроблемна. Също така няма да има нужда от граница със Северна Ирландия, тъй като няма да се променят правилата за търговия. Този вариант изглежда най-удачен, но пък има вероятност да създаде масово недоволство у хората, които искат да се премахне силното влияние на ЕС върху държавата им.

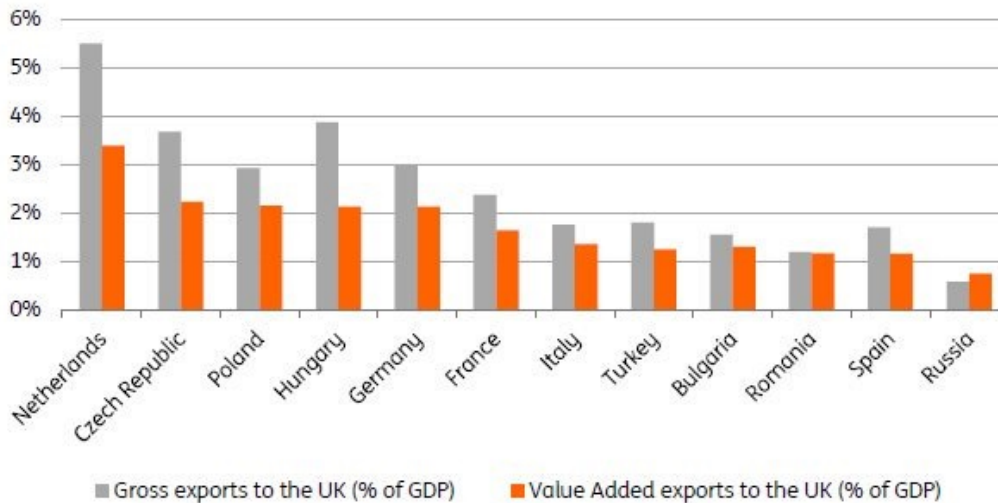
1.4 Четвърти вариант: Планът “Chequers” (името на резиденцията на министър-председателя на Обединеното кралство)

В този случай отношенията между Обединеното кралство и ЕС остават доста близки. Ще се създаде общ правилник с ЕС, който ще позволи „продължителна хармонизация“ във връзка със законите за търговия. Идеята е да продължи свободната търговия на стоки с ЕС, но и ОК да има възможност да прави споразумения и с други държави, например Китай и САЩ. Тереза Мей се стреми да избегне твърда граница със Северна Ирландия, за да не се допускат провокации и недоволство в нейните жители. Освен това всички ще имат запазени права и емигранти. Обединеното кралство ще настоява да поеме контрол над границите си и законите за миграцията, което ще постави под въпрос свободното движение на хората. Този вариант е сравнително компромисен, но ЕС не са доволни, главният посредник Микаел Барниер вече е отхвърлил този вариант, а дори и много британци го критикуват.

2. Икономическа зависимост от Великобритания

На фигура 1 е отразена икономическата зависимост от Обединеното кралство (% от местния БВП)

Fig 1 Economic dependency on the UK (% of local GDP)



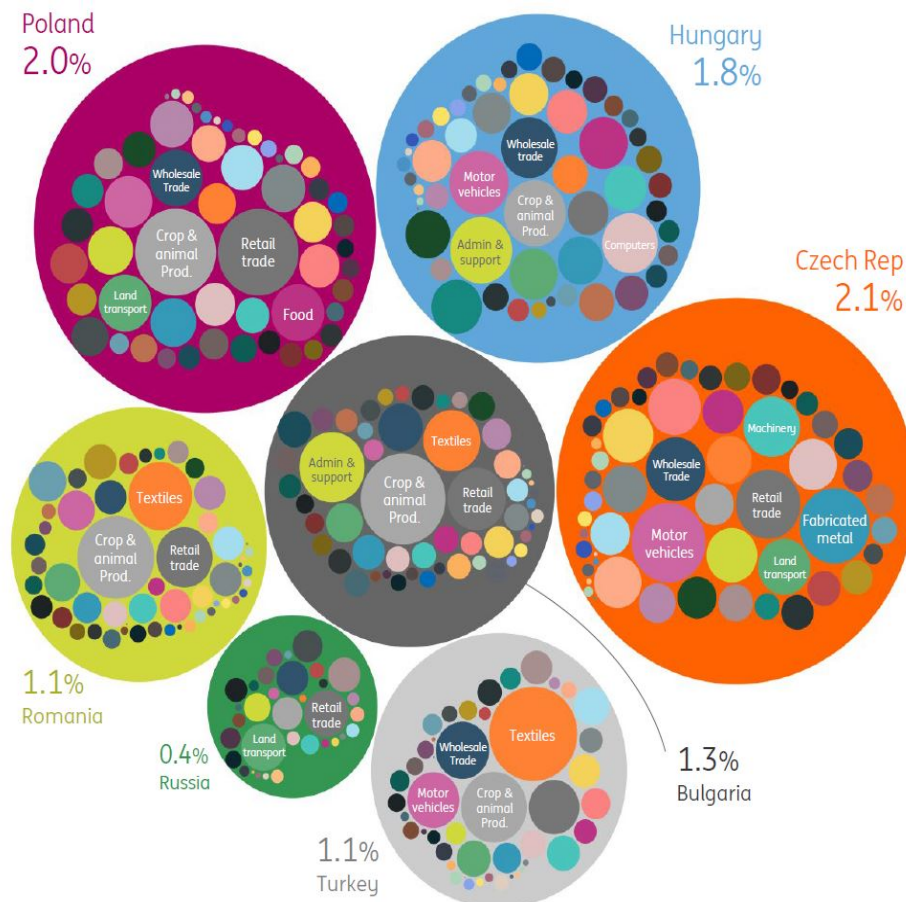
Source: ING, WIODD

Фигура 1: Икономическа зависимост от ОК

На графиката са отбелязани със сиво брутните данни за износ, докато с оранжево са маркирани данните за добавена стойност на износа. Брутните данни за износа не са най-добрият начин за измерване на икономическата зависимост на една страна спрямо търсенето на продуктите си от друга, тъй като бруто данните за износа не отчитат, че не всички продукти за износ се произвеждат в страната. Например в британската автомобилна индустрия само около 40% от частите в се произвеждат във Великобритания. Данните за добавената стойност на износа могат да измерват по-точно зависимостта на всяка от икономиките от британското търсене, като за всяка страна се разпределя делът в производството от крайния продукт, консумиран във Великобритания. Като се има предвид добавената стойност на износа за Обединеното кралство на дванадесетте избрани държави, Холандия все още е начело. Нидерландският БВП зависи на 3.44% от британското търсене, 1.5 по-висок от средния за ЕС. Унгария пада от второ място на четвърто място в класацията. Испания също пада с две места, но позициите на повечето страни са стабилни. Полша все още се очертава като относително зависима от Великобритания страна, което не бива да е изненада. Великобритания е вторият най-голям износен пазар за Полша, като последната поддържа голям търговски излишък с Великобритания на стойност малко над 8 млрд. евро годишно.

3. Стоки и услуги: сектори, изложени на най-голям риск

Световната база данни за входящите и изходящите данни предоставят информация за това кои сектори биха били най-застрашени от Брекзит. На фигура 2 са представени търговските връзки, които подчертават относителната експозиция на заетостта на европейските държави и Турция към Великобритания. Тази диаграма добре показва последователен набор от сектори в региона, които биха могли да бъдат повлияни от Брекзит от гледна точка на стоки и услуги. За Полша секторите са: растителни и животински продукти, храна, търговия на едро, търговия на дребно, сухопътен транспорт; за Унгария това са търговия на едро, моторни превозни средства, компютри, растителни и животински продукти, администрация и поддръжка; за Чехия: търговия на едро, търговия на дребно, пътен транспорт, моторни превозни средства, метал; за България: търговия на дребно, текстил, растителни и животински продукти, администрация и поддръжка; за Турция: текстил, растителни и животински продукти, моторни превозни средства, търговия на едро; за Русия: сухопътен транспорт и търговия на дребно; за Румъния: търговия на дребно, текстил, растителни и животински продукти.



Фигура 2 : Процент от общата заетост на страната, свързана с износа на добавена стойност за Великобритания. Източник: ING, WIODD

4. Търговия със стоки: граничните несигурности създават рискове за веригите за доставки

Ако Великобритания напусне ЕС без сделка, Великобритания автоматично ще започне да търгува относно условията на Световната търговска организация (СТО). Но дори ако се постигне споразумение, за да се избегне този скъп сценарий, все още има възможност Великобритания да избере да поеме по маршрута „Канада плюс“ и да преговаря с Европа за споразумение за свободна търговия през следващите години. Това ще влезе в сила след преходния период, който понастоящем се приема да бъде до декември 2020 г. (въпреки че в действителност това вероятно ще е необходимо да бъде удължен). И в двата случая Обединеното кралство няма да има същото ниво на достъп до митническия съюз на ЕС или единния пазар, какъвто е днес. Извън митническия съюз стоките ще подлежат на тарифи и сложни правила за произход. Когато ОК напусне съюза, ЕС вече няма да признава правилата и регламентите на Обединеното кралство, изисквайки елементите да бъдат проверявани при влизане. Това неизбежно би наложило допълнителна тежест върху фирмите, много от които в момента търгуват в рамките на ЕС и следователно не са отежнени от допълнителната бюрокрация, което ще се случи в последствие. Като се има предвид, че голяма част от инфраструктурните изисквания и изискванията за персонала в много от пристанищата на Обединеното кралство, тези нови процеси създават риск за значителни закъснения и задръствания за големите пристанища във Великобритания и Северна Европа.

5. Как Брекзит може да увеличи граничното напрежение

При състояние на „митнически съюз“ не важат правилата за произход, освен това се премахват тарифите. При състояние на „единен пазар“, обаче, се налагат правила за произход, тарифи, стоките се налага да бъдат проверявани по европейски стандарти. Освен това извън ДДС областта на ЕС, документите на длъжностните лица ще бъдат проверявани за плащане на всички данъци. Лицензите за водачи на камиони биха могли да се различават извън Единния пазар. Всичко това рискува да създаде хаос за съвременните вериги за доставки, много от които разчитат на компоненти от множество доставчици, преминаващи през границата по време на самото производство. Това е особено важно за производителите на автомобили, много от които имат операции в Централна и Източна Европа. Производството на Унгария и Чехия е особено търсено в Обединеното кралство с 0,2% и 0,3% от БВП, свързани с износа на добавена стойност за Великобритания. Автомобилният сектор е перлата на короната на унгарския експортен сектор, но се очаква да пострада предвид взаимоотношенията на ЕС с Великобритания. Докато чешкият износ за Великобритания представлява едва 5% от общия износ през 2017 г., концентрацията в моторните

превозни средства е по-важна - Обединеното кралство представлява 7% от общия износ на чешки автомобили. Това прави Великобритания втората по големина дестинация износ на автомобили след Германия (65 млрд. ч.к. за износ във Великобритания в сравнение с 291 млрд. ч.к. за Германия). Електрическото, машинното и транспортното оборудване обхващат около 50% от румънския износ за Великобритания. Общо тези отрасли използват около 400 000 души. Въпреки това, повечето от производството в този сектор е интегрирано в глобалната верига на стойността, което се очаква да бъде смекчаващ фактор предвид отрицателното въздействие на Брекзит. Но секторът, който вероятно е изправен пред най-голямото предизвикателство, е този на селското стопанство и храните, по-специално в случай на „без сделка“. Хранителните продукти, особено на месна основа, са обикновено сред най-тежко разглежданите предмети по границите. Нито Довър, нито Кале (двете големи входни/изходни пристанища за търговията между Великобритания и ЕС) имат необходимата ветеринарна инспекция, както и необходимите пунктове за извършване на тези проверки, което представлява риск за дълги забавяния, ако до месец октомври няма сделка. В дългосрочен план вероятно ще бъдат предприети мерки, за да се направят проверките по-малко обременителни или по-малко често, но въпреки това, се очакват по-високи нива на усложнения, отколкото са те днес. Тук се разглеждат 170 000 работни места в Източна Европа, ангажирани в производство на храна и риболов, които са пряко зависими от търсенето на Великобритания. Полският износ на селскостопански и преработени храни за Великобритания възлиза приблизително на 1,4 милиарда евро годишно (12% от общия износ за Великобритания). Доминиращите стоки са шоколад (27 млрд. евро), месни продукти (27 млрд. евро) и зеленчуци (25 млрд. евро). Търговията с двете последните групи до голяма степен зависят от бързата доставка и могат да бъдат засегнати от граничния контрол. Все пак, по отношение на добавената стойност в БВП на Полша, селскостопанският износ за Великобритания е по-ниска от средната за ЦИЕ. По отношение на текстила се открояват Турция и Румъния. Текстилът представлява 20% от румънския износ за Великобритания, и тази трудоемка индустрия наема общо 375 000 души. След автомобилостроенето, текстил и облекло е най-експортно ориентираната индустрия в Турция с общ дял от 16,9%, докато Обединеното кралство е основна дестинация за износ с 8,8%. Индустрията също така работи близо с 1 милион служители, което представлява повече от 6% от заетостта в Турция от 2017 г. Предвид мащаба на всички тези потенциални смущения, през последните няколко месеца великобританското правителство е станало по-отворено да се споразумее за нещо, което много прилича митнически съюз и единен пазар на стоки в бъдещите търговски отношения.

6. Търговия с услуги: Голямата неизвестност в дебата за Брекзит

Докато последният план на правителството за търговия – така нареченият „Чекърс план“ има за цел да намали бариерите пред търговията на стоки, достъпът до услуги изглежда, че може да бъде по-ограничен. Например, в този момент няма яснота за това как ще изглежда бъдещата миграционна политика на Обединеното кралство. Като се има предвид, че услугите са силно зависими от работната сила, е възможно внедряването на бърз и лесен трансфер на персонал. Докато свободното движение продължи през преходния период, сценарият „без сделка“ вероятно ще е съпътстван с внезапно увеличаване на бариерите за навлизане, както и с несигурност относно бъдещото пребиваване на граждани на ЕС, живеещи в Обединеното кралство. Но въпреки че секторите на услугите в централно-европейските икономики може да са по-малко, в някои случаи те са преплетени и взаимно свързани с търговията със стоки. Например, производителите на автомобили разчитат на дизайнерски, правни, финансови и логистични услуги. Когато те се предоставят от фирми, базирани в Обединеното кралство, биха могли да бъдат засегнати по-широки вериги за доставки, при внезапна загуба на пазарен достъп. Наред с други неща, по-краен Брекзит би довел до сериозни последици за обмена на данни, както и за достъпа до финансови услуги. Полша е силно застрашена от Брекзит по отношение на износа на услуги за Великобритания - тя има втория по големина дял в ЕС на транспортните услуги за Великобритания (0,6%) и строителство (0,1% от БВП). Полският износ в тези категории зависи от общата търговия между Великобритания и ЕС, както и от достъпа на чуждестранни работници до пазара на труда във Великобритания. Износът на унгарски услуги за Великобритания е два пъти по-голям от този за производството. Тук са включени телекомуникациите, научните дейности, въздушният транспорт и услугите за поддръжка. От гледна точка на заетостта, центровете за споделени услуги изглеждат най-застрашени от развитието на Брекзит.

7. Брекзит: Краят на свободното движение и паричните преводи

Имиграцията е една от основните причини за референдума в Брекзит. Според правилата на ЕС, в момента всеки британски гражданин може свободно да работи и живее навсякъде в ЕС, а всеки от ЕС може да живее във Великобритания. От 2004-та година има рязко увеличаване на мигрантите от ЕС в Англия. Във Великобритания са се преместили почти половината от мигрантите от ЕС, а поляците са вече близо 800 000 души. Три години след гласуването на Брекзит, все още съществува неяснота какво ще се случи с бъдещата имиграционна политика на Обединеното кралство. Въпреки това, за тези, които вече живеят или работят във Великобритания,

нищо не би трябвало да се промени. Лица, които живеят в Обединеното кралство в продължение на пет години ще получат т.нар. статут на “уредено състояние”, което им позволява да продължат живота си във Великобритания за неопределено време. Притеснения възникват единствено при варианта „без сделка“. Икономическите смущения, които биха съпътствали този сценарий са увеличаване на безработицата и по-нататъшното падане на паунда. Това следва да направи Великобритания много по-малко привлекателна за мигрантите в сравнение с други държави в Европа.

Според оценките на Световната банка, Обединеното кралство е четвъртата по големина страна за изпращане на парични преводи към други нации. Само през 2017 г. работниците-мигранти изпращат до дома си 26,8 млрд. долара, от които приблизително 9 млрд. долара са изпратени към страните от Европейския съюз. През 2017 г., според данните на Евростат за платежния баланс в рамките на ЦИЕ, Полша е най-големият получател на парични преводи от ЕС с общ приток от малко над 2,6 млрд. евро, Румъния с 2,5 млрд. евро. България, Чехия и Унгария ги следват с доста по-нисък резултат от 0,8 млрд. евро, 0,7 млрд. евро и съответно 0,7 млрд. евро. Общите парични преводи от чужбина са по-значими за България, равнявайки се на 1.6% от БВП, следвана от Румъния с 1.2% и Полша - 0,6% от БВП. Притокът на парични преводи е малко над 0,5% от БВП за Унгария и 0,3% от БВП за Чехия. По отношение на паричните преводи само от Обединеното кралство, в рамките на ЦИЕ, Полша е най-голямата страна-получател с общ приток от 1,0 млрд. евро. Румъния, Унгария, Чехия и България са доста далеч съответно с 0,3 млрд. евро, 0,15 млрд. евро, 0,14 млрд. евро и 0,07 млрд. евро. Тези значителни цифри се дължат на двете различни вълни от разширяването на ЕС (през 2004г. при влизането на Полша, Унгария и Чехия и през 2007г. – на Румъния и България). Докато за страните от първата вълна, Великобритания незабавно даде достъп до своя пазар на труда за работниците, в случая с Румъния и България, пълният достъп до пазара на труда беше осигурен единствено през 2014 г. Ефектите от това решение са най-видими в случая на Полша, като почти 25% от полските граждани, които са мигрирали в чужбина, живеят в Обединеното кралство и средствата, които изпращат обратно в Полша представлява една трета от всички парични преводи от чужбина. От унгарските мигранти над 14% живеят в Обединеното кралство и изпращат у дома почти една четвърт от всички входящи парични преводи. Румънците във Великобритания съставляват 11% от общия брой на румънците, живеещи в чужбина и изпращащи вкъщи 13% от общите парични преводи. Завръщането на гражданите, работещи в чужбина, може да облекчи пазара на труда, но остава малка вероятността поради все още относително голямата разлика в заплащането. Миграцията е важен въпрос за страните от Централна и Из-

точна Европа, тъй като се очаква те да страдат от най-тежките и значителни загуби в населението през следващия половин век. Миграцията би могла да има отрицателно въздействие върху потенциалния растеж на БВП и увеличаването на коефициентите на зависимост от възрастни хора и такива в пенсионна възраст.

8. Брекзит и потока от фондовете на ЕС

Обединеното кралство предоставя около 6% от целия бюджет на ЕС. Оттеглянето ѝ от съюза задава въпрос за притока на средства от ОК към ЕС. Като трета по големина икономика в ЕС след Германия и Франция, след Брекзит следва да има значително въздействие върху бюджета на ЕС. Въпреки това, поради въведената през 1980 г. система на отстъпки, приносът на Обединеното кралство към ЕС е значително по-нисък от този на Франция. Въз основа на различните изчисления следва да бъде включен нетният принос на Обединеното кралство към бюджета на ЕС, който възлиза на около 10 млрд. евро годишно. Въпреки че брутният принос на Великобритания е почти два пъти по-висок, отстъпките са на стойност около 30%, а също така се връщат и някои други бюджетни потоци във Великобритания. Следователно нетният принос на Обединеното кралство представлява около 6% от общия в ЕС. Изхождайки от това, оттеглянето на Обединеното кралство ще окаже въздействие върху новата финансова перспектива 2021-27. Въз основа на гореспоменатия принос на Обединеното кралство към бюджета на ЕС, въздействието трябва да бъде около 6%, така че общият бюджет в номинално изражение след Brexit ще намалее до 1,279 милиарда евро, спрямо 1,360 милиарда евро, които биха били на разположение, ако Брекзит се избегне. Брекзит означава, че средният доход на глава от населението в ЕС ще намалява, което означава, че някои региони в ЦИЕ ще пресекат над 75% от БВП на глава от населението от средния за ЕС. Това ще ги направи по-малко допустими за финансиране от европейските фондове. Регионите под 75% от БВП на глава от населението в ЕС се считат за „по-слабо развити“, докато тези в диапазона от 75% до 100% се считат за преходни. С поглед към новата регионална карта за допустимост, някои региони в ЦИЕ вече няма да отговарят на условията за плащания от ЕФРР (Европейски фонд за регионално развитие) или ЕСФ (Европейски социален фонд) поради преминаване на прага. В сравнение с предишния бюджет се смята, че Чехия ще бъде най-засегната, следвана от Полша и България. В случай на шок, паричната политика обикновено осигурява най-бързия отговор, но за да постигне оптималния резултат трябва да бъде придружен от автоматични фискални стабилизатори. Само в случая с Брекзит може да са необходими фискални разходи за компенсиране на по-ниския растеж, освен това загуба на работни места, както и по-високи нуж-

ди от съфинансиране за фондове на ЕС. Страните от Централна и Източна Европа се радват на стабилен растеж през последните години на базата на смекчен политически микс, солидно външно търсене и нарастващи заплати в контекста на затягане на пазарите на труда. В някои случаи това позволи на правителствата да изградят буфери, в други да преразпределят допълнителните приходи в рамките на относително стабилна фискална политика, докато една конкретна страна значително е променила своята средносрочна фискална стабилност. Изглежда, че България и Чехия се радват на разумно пространство за настаняване и двете страни имат фискални излишъци през последните три години – имат положителен резултат във фискалния структурен баланс.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Най-трудният, но и най-невъзможен развой на Брекзит е изобщо да не се осъществи такъв. След всички обективни анализи, голяма част от представителите на бизнеса както на острова, така и в Европа са привърженици на това Обединеното кралство да остане страна-членка на ЕС. Основните негативни последици от Брекзит ще понесе самата Великобритания. Европа и особено страните от ЦИЕ ще претърпят сътресения както икономически, така и политически. Нататъшното развитие на процеса зависи от това как ще се структурират връзките между Европа и Великобритания след Брекзит.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <http://www.europarl.europa.eu/news/bg/headlines/priorities/brekzit>
- [2] <https://www.ft.com/content/4849bf68-1b13-11e9-9e64-d150b3105d21>
- [3] https://europa.eu/european-union/about-eu/history_bg
- [4] <https://www.thesun.co.uk/news/6674470/where-chequers-theresa-may-prime-minister-residence-donald-trump-uk-visit/>
- [5] <https://www.mediapool.bg/zashto-irlandskata-granitsa-e-nai-tranliviyat-vavrovav-vrazka-s-brekzit-news272694.html>
- [6] Разработка при отдел "Икономически и финансов анализ" на банка ING; <https://www.ing.com>.

ЗНАЧЕНИЕТО НА ДВАТА ПРОЕКТА НА СЪВЕТА ПО ИНОВАЦИИ ПРИ БТПП ЗА ИЗГРАЖДАНЕТО НА ЦЕНТЪР ЗА ТРАНСФЕР НА ТЕХНОЛОГИИ И ЗА СЪЗДАВАНЕТО НА СТАРТ ЪП ХЪБ ЗА РАЗВИТИЕТО НА ИНОВАЦИОННАТА ИНФРАСТРУКТУРА В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

Доц. д-р Йосиф Аврамов

*Българска търговско-промишлена палата; Съвет по иновации при БТПП;
съпредседател*

Резюме. *В настоящият доклад се прави обзор на научно-изследователските и научно-приложните предимства на изграждащия се от мултидисциплинарен екип в момента Център за трансфер на технологии при Съвета по иновации (СИ) при БТПП, както и на създадения Старт ъп хъб при съвета. Посочва се в него за кои категории учени, иноватори и стопански субекти е предназначен Центъра за технологичен трансфер, както и критериите, които служат за допускане на проекти, които се подпомагат от него. В доклада се визират редица способности за финансиране на стартапите и редица други мерки за тяхното подпомагане. Двамата проекта са неразривно свързани с другия вече функциониращ проект на СИ - Платформа „Иновационната борса“. В доклада е формулирано предложение за създаване на нов държавен орган за наука и иновации, за Център за трансфер на технологии, работещ по съвършено нова концепция и за създаването на първия старт ъп хъб, чрез който се финансират техните иновативни идеи.*

Ключови думи: трансфер, иновация, БТПП, технология, старт ъп, хъб, наука

ВЪВЕДЕНИЕ

В Република България е относително слабо развит бизнеса с продажба на патенти, полезни модели, търговски марки и лицензии от български научни институти към БАН и към Селскостопанска академия и от университетите към предприятията ни. До преди около 30 години съществуваха Базис за развитие и внедряване и инженерингови и/или развойни дирекции в по-големите ни индустриални фирми и държавни стопански обединения, на които основната дейност бе внедряването на нови технологии, голяма част от които бяха дело на българските учени. По-голямата част от тях след приватизацията бяха закрити, а тези които останаха да съществуват бяха силно редуцирани като човешки потенциал и като обем на дейността си. Сравнително малко са големите чуждестранни инвеститори, които са разкрили у нас развойни бази. Този негативен процес е възможно частично да бъде преодолян и Съветът по иновации при БТПП се заел от осем годи-

ни с трудната задача да го възобнови. У нас не е налице много голям пазар на този вид продажби и не е възможно да се достигнат приходите на Харвардския университет от продажба на патенти и лицензи, които са над 17 млрд. \$. Възможно е според автора да бъдат задоволени поне част от нуждите на българския бизнес от иновации и други нови технологични решения, необходими за неговата модернизация и обновяване, които са дело на български учени, автори на български изобретения, патенти и полезни модели, а също: от лицензи и защита на търговски марки.

ИЗЛОЖЕНИЕ

БТПП е най-утвърдената и с най-дългогодишна история (на 125 години), а също и най-многобройната (в нея членуват над 53 хиляди фирми и 104 браншови организации) работодателска организация, която представлява България в най-авторитетните международни организации, като Международната организация на работодателите, Международната търговска камара в Париж, Европалати и др. Това обстоятелство вдъхва известна сигурност у представителите на бизнеса, които са нейни членове, в т.ч. и от инвеститорите, които търсят различни услуги в палатата и 28-те търговски камари и палати у нас. СИ е част структурата на БТПП. Основан е на 11 май 2011 г. Сред основните приоритети на Съвета са: консултиране на иновативни проекти и на новосъздадени стартапи, както и съдействие екипите им за финансиране пред банките и пред фондовете за дялово инвестиране, в т.ч. и тези, одобрени по инициативата JEREMIE, както и тези, които Фонда на фондовете при Министерството на финансите предстои да ги лицензира. Авторитетна комисия, в която са включени представители на бизнеса, на науката, ББР на и Министерство на икономиката оценява вече шест поредни години най-добрите проекти в конкурсите на СИ при БТПП в двете категории: за най-успешна иновативна фирма и за най-добър иновативен проект.

Съветът по иновации при БТПП е създаден с оглед да съдейства за осъществяване на връзката на постиженията на водещи учени-изобретатели и иноватори от средите на бизнеса с потребностите на предприемачите от индустрията, в т.ч. подпомага развитието на иновативните МСП и преди всичко стартапи на компаниите. Екипи, които работят под ръководството на СИ са изготвили три уникални за нашата страна и за страните от ЦИЕ взаимосвързани проекта: Платформа “Иновационна борса”; Методика за създаване на Център за трансфер на технологии; и Методика за създаване на стартапи хъб за селектиране, търсене на финансиране и развитие на стартапи компании. Трите проекта на Съвета по иновации освен, че са в неразривна връзка се допълват и надграждат един друг, а последните два проекта служат за резерв на Платформа “Иновационна борса”.

Първият проект на СИ, който е разгледан в доклада, е за създаване на методика за изграждане към БТПП на Център за трансфер на технологии се започна работа в началото на 2018 г. и се предвижда да приключи в 2020 г. Центърът приоритетно ще изпълнява следните основни задачи:

- подкрепа на българските иновативни малки и средни предприятия и преди всичко на стартапите, в т.ч. и на хилядите членове на БТПП за осъществяване на проекти за технологично коопериране в България, а също и в останалите страни на ЕС и в света;

- съдействие при търсене на кооперационни партньори в областта на научно-изследователската и развойна дейност в Република България и в чужбина;

- идентифициране на проиновативни разработки/решения в научните организации, университетите, висшите училища и бизнеса и активно съдействие за тяхното стартиране и/или ускоряване чрез: научно–технически и финансово–икономически оценки за проиновативни разработки; подкрепа за създаване на заявки за получаване на интелектуалната собственост (патенти, свидетелства за полезен модел, търговски марки и промишлен дизайн, а при по-напреднал стадий - внедряването им в предприятия);

- извършване на маркетингови анализи и прогнози; съдействие за създаване на съвместни екипи между изследователи и предприятия за участие в проекти;

- консултантска подкрепа за изготвяне на съвместни проекти за участие в конкурсни процедури на НИФ, ОП „ИК“, ОП „НОИР“, „Хоризонт 2020 и др., както и по осигуряване на съфинансирането, което следва да се осигури от бенефициента

- участие в управлението на изпълнението на проекти по сключени договори от бенефициенти. Приоритет ще имат потребителите на Платформа „Иновационна борса“, която функционира при Съвета по иновации от есента на 2015 г.;

- осъществяване на информационни и обучителни дейности съвместно с БТПП;

- провеждане на съвместни работни срещи по отрасли и сектори от индустрията, с оглед създаване освен на контакти и на съвместни развойни и инженерно-внедрителски екипи.

- продажба на патенти, полезни модели и реализиране на финансови приходи на роялти от своята дейност при трансфера на технологии.

Практическите ползи от създаването на Център за трансфер на технологии при СИ при БТПП се свеждат до: реализиране на преки връзки между български и чуждестранни компании, университети и научни институти, работещи в областта на науката, иновациите и технологиите; осигуря-

ване на достъп и маркетинг на водещи авангардни български научно-технически патенти, полезни модели и иновации в чужбина; създаване на принципно нови възможности за коопериране и кълъстризиране между български и чуждестранни проиновативни фирми и научни звена от една страна и държавните, регионалните и общинските власти – от друга; осигуряване на финансиране на качествени иновативни проекти и т.н. Той ще се създаде по съвършено нова концепция и начин на работа и взаимодействие между представителите на науката и на бизнеса и ще служи като своеобразен мост между науката и бизнеса.

Дълготрайните ефекти като резултат от създаването на Центъра за трансфер на технологии към СИ е при БТПП се свеждат до следните основни предимства:

а) установяване на директни контакти между български и чуждестранни фирми, университети и научни институти, работещи в областта на иновациите, технологиите и науката;

б) популяризиране на съвременни върхови български научно – технически достижения и иновации в чужбина;

в) създаване на качествено нови възможности за коопериране между български и чуждестранни проиновативни фирми и научни звена от една страна и държавните органи – от друга, в т.ч. създаване на кълъстри, научно-производствени комплекси и др.;

г) изпълнение на съвместни проекти в областта на науката, иновациите, технологиите, инженеринговата и развойната дейности по различни европейски програми, в т. ч. по: COSME, Хоризонт 2020, Мария Кюри, съвместните предприятия на ЕС, Европейския институт по иновации и технологии, Еврика, Еразъм +, Иннофин и др.

Проектът на СИ за изграждане на Център за трансфер на технологии при СИ при БТПП ще бъде финализиран след осигуряване на необходимото финансиране за изграждането му, което се очаква да постъпи след като се кандидатства от екипа по конкретна финансираща схема, която ще бъде обявена от Фонд за трансфер на технологии, когато приключи до края на 2019 г. на процедурата по учредяването му от Фонда на фондовете.

Вторият проект, който е разгледан в доклада, създаден експертната помощ на Съвета по иновации при БТПП е изготвената Методика за създаване на Стратегия за изграждането на старт ъп хъб, чрез който старт ъп компаниите се селектират; подпомага се с консултантска помощ развитието им и им се търси финансиране. Тази методика бе изготвена в края на месец август 2017 г. и в голяма степен е в съответствие с насоките, които са залегнали в Концепцията, приета от правителството на Република България за Индустрия 4.0 Тези старт ъп компании са отражение и са в резултат

на т.нар. нов модел предприемачество и създаване на нов модел предприятия. Методиката за създаване на стратегия на СИ по отношение на стартапите включва мерките: (по-голяма част от тях, които са посочени в Стратегията за стартап са изпълнени и функционират):

1.Осъществяване на действия съвместно с научни, образователни организации и технологични паркове (БАН, СА, университети и София Тех Парк), които са генератор на създаване на стартап в областта на технологичния трансфер (налице е концепция за създаване на Център за трансфер на технологии при БТПП, изграден със съдействието на Съвета по иновации и БАН). Тези действия ще се изразят в подпомагане на развойната дейност (аренди дейността) на фирми, членове на БТПП; партньорство с химическите институти на БАН, с които се предвижда създаването на Център за трансфер на технологии; внедряване с помощта на водещи учени, на нови прототипи и технологии, изобретени от български учени и иноватори от бизнеса и др.

2.Селектиране на стартап компании и особено такива, които имат потенциал за развитие, както и на инкубатори и акселератори на стартап компании от страна на Съвета по иновации при БТПП, с помощта и на експерти от БТПП.

3.Предоставяне на безплатни тренинги от експерти юристи по медиация, а при необходимост и от страна на утвърдени предприемачи и на психолози за т.нар. втори шанс за млади предприемачи, които не са постигнали бизнес успех с първия си стартап и са решили да учредят нова стартап компания с друг профил и евентуално с други съдружници.

4.Предвидената в предходната т. 3 мярка е с оглед на изпълнението на потребности на членове на БТПП – големи или средни фирми, които се нуждаят от нови иновативни технологии, т.нар. продуктови иновации, предназначени за модернизация и обновяване на производството им. Тази мярка ще е във взаимен интерес, както на големите и средни фирми, така и на стартап компаниите и особено на тези от тях, които имат потенциал за развитие и ще съдействат за подпомагане на дейността на големите и средни предприятия освен по отношение на технологичното обновяване на производството им, така също и за подпомагане на тяхната маркетингова и логистична дейност и за в известна степен - за реализация на продукцията им.

5.Организиране на съвместни събития (кръгли маси, информационни дни и др.) от БТПП и от Райфайзен банк АД, България; Уникредит Булбанк и Про Кредитбанк, както и от ЕИФ и Фонда на фондовете за дейността им по отношение на помощта им на стартапите и особено към тези, които имат потенциал за развитие в т.ч. и в областта на: трансфера на технологии, защитата на интелектуалната собственост, патентното дело, иновации-

те, разработката на технологии като клауд услуги, изкуствен интелект и Big Data анализи.

6. Организиране на съвместни обучения с КОФАС, България на старт ъп компаниите и МСП за ползите от получаването на удостоверения на най-успешните малки и средни предприятия в България - Excellent SME. Те се издават от БТПП и КОФАС, България срещу минимална цена. Досега са издадени над 70 сертификата на старт ъпи и МСП.

7. Съвместни действия от страна на Съвета по иновации при БТПП и експерти на БТПП по отношение на членове на БТПП, специализирани в предимно в финтех технологиите, в т.ч. в областта на иновациите във финансовата индустрия, в т.ч. на плащанията през ИНТЕРНЕТ, взаимодействието с бъдещото електронно правителство в областта на финансовите услуги, разработката на нови технологии във финансовата област като: клауд услуги, изкуствен интелект, Интернет на нещата, Big Data анализи и др., които палатата ще селектира. БТПП ще подпомага методически тези големи компании, с оглед те да осъществяват кофинансиране с посочените в стратегията банки на старт ъпи съгласно практиката в досегашната дейност на банката в съотношение 50:50, а също и по отношение на т.нар. ънкър инвеститори (с финансиране до 5 % от страна на банката), предназначено за други високо технологични старт ъпи.

8. На основа на разработената стратегия на Съвета по иновации при БТПП за дейността ѝ по отношение на старт ъпите, която е в унисон с Концепцията за създаване на Център за трансфер на технологии при съвета, набелязване на нови дейности съвместно на експерти от БТПП и от посочените банки в тази насока.

9. Съдействие от страна Съвета по иновации при БТПП и на експерти в БТПП на старт ъп компании за венчър финансиране от фондове за дялово и рисково финансиране, на бизнес ангели и за участие в проекти на други финансиращи или гарантиращи донори, като Хоризонт 20202; Европейския институт за иновации и технологии в Будапеща, Програмите COSME, Еразъм за млади предприемачи; Мария Кюри и Леонардо да Винчи.

10. Предоставяне във всеки последен петък на месеца от 14 ч. до 17 ч. на зала от страна на БТПП в централния офис на палатата: София, ул. "Искър" 9 за съвместни консултации с експерти от посочените банки на старт ъпи, които са изпратили заявка за оказване на съдействие в тяхното технологично и бизнес развитие.

11. Предоставяне на съвместна унифицирана и коректно представяна информация до медиите по подходящ начин от страна на БТПП и посочените банки за дейността им по отношение на помощта им по отношение на старт ъпите.

БТПП и Нов български университет (НБУ) през месец януари 2019 г. подписаха рамков договор за сътрудничество. В изпълнение на този договор е изготвянето на учебна програма новооткритата специализация към магистърска програма „Финанси“ - „Финансов мениджмънт на старт ъпи“, която ще се изучава от следващата 2019/2020 г. за първи път в български университет у нас. В нея ще преподават освен хабилитирани преподаватели и банкови експерти и успешни представители на предприемаческото съсловие, част от които са членове на БТПП. При голям интерес програмата на тази специализация бе представена в края на февруари 2019 г. пред членовете на Съвета по иновации и бизнесмени в София, а през месец май предстои представянето ѝ в Пловдив.

В заключение на доклада е необходимо да се посочи, че у нас няма приет Закон за иновациите, както и няма самостоятелен държавен орган, който пряко да отговаря за развитието на иновациите и технологиите, а засега това е задължение на Министерството на икономиката (МИ) и Министерството на образованието и науката (МОН). Липсата на държавна институция, която да насърчава и развива иновациите, както и добра законова регулативна рамка за развитието и за финансирането на иновациите у нас се отразява крайно негативно както на българската наука, така и на българската икономика. Няма и държавен орган, който да регулира дейността на посредниците в иновационния процес, като Иновационните борси, Центровете за трансфер на технологии и т.н. Дали такава регулативна институция у нас ще бъде възложена на някоя от досега функциониращите регулативни и контролни органи, като: Комисия за финансов надзор или Държавната комисия по стоковите борси и тържищата е трудно да се предвиди и авторът не се ангажира да отправи препоръка в това отношение. Друг възможен вариант за независим регулатор на търговията с иновативни идеи и продукти е да се създаде специализирана агенция за управление на иновациите и научните изследвания. По-рационално това да е държавна агенция, която следва да не е при МИ, в чийто ресор засега са иновациите и то е управляващ орган на Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“. Този орган следва да е извън състава на МОН, което засега само наблюдава развитието на науката и научните изследвания у нас (само от дирекция „Наука“, в която работят едва няколко експерти). МОН от пет години е и управляващ орган на новата Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, но остава открит въпроса кой „обгрижва“ и подпомага новосъздадените Центрове за върхови технологии и Центрове за компетентност?!? Идеята за създаване на държавна агенция за наука и иновации в последните години нееднократно е обсъждана, но такава институция все още не е създадена у нас. Необходимо е също да се проучи опитът на държави, постигнали значителни успехи в развитието на

иновациите, като Израел, Швейцария скандинавските страни и особено Норвегия (Норвежката агенция за иновации е с права и с бюджет на супер-министерство), Нова Зеландия, Република Корея, Тайван и Сингапур, както и големите държави – членки в Г-7, постигнали най-големи успехи засега в развитието на иновациите, като САЩ, Великобритания, Германия и в по-малка степен напоследък - Япония. Възможно е да обмислят и известни данъчни облекчения за инвеститорите в иновативни идеи и продукти, като средствата които те предоставят за развитието им, в т.ч. изработване на прототип или нулева серия от дадено иновативно изделие, да се признават за необходимо присъщ разход преди данъчното преобразуване на финансовия резултат по Закона за корпоративно подоходното облагане. Подобна разпоредба следва да се предвиди и в Закона за облагане на доходите на физическите лица и тя да е валидна дори и при предоставяне на малки по размер суми от инвеститори. По този начин ще се стимулира развитието на науката и иновациите и посредством данъчни преференции, каквито са налице в редица развити страни в света.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В изложението бе посочено, че основна цел пред Центъра за трансфер на технологии и изградения Старт ъп хъб при СИ при БТПП, по които работи екип на съвета, е чрез тяхната дейност на този етап е да се допълва дейността на виртуалната Платформа „Иновационната борса”. Подчертавам на израза „на този етап“, предвид това, че се предвижда след 2021 г. трите проекта на Съвета по иновации при БТПП на практика да се обединят и заработят като едно цяло в един Научно-развоен и технологичен център, който използва в своя диапазон от услуги за иноваторите и инвеститорите в иновативни проекти нова борсова платформа, изградена на основата на блокчейн технологии. Този единен субект вероятно ще носи ново съвкупно наименование, което е различно от досегашните: „Иновационна борса; Център за трансфер на технологии; Старт ъп хъб“.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Аврамов. Й. Функционални спецификации на електронни платформи за борсова търговия с ценни книжа и с иновативни продукти; ISBN 978-954-92601-4-4; Издателство „За буквите – О писменахъ”. София, 2015.

[2] Osterwalder A. The Business Model Ontology: A Proposition in a Design Science Approach, PhD Thesis, University of Lausanne, Ecole de Hautes Etudes Commerciales. 2004.

ПЛАТФОРМА „ИНОВАЦИОННА БОРСА“ – ПРОЕКТ НА СЪВЕТА ПО ИНОВАЦИИ ПРИ БТПП НЕРАЗРИВНО СВЪРЗВА НАУКАТА С БИЗНЕСА

Доц. д-р Йосиф Аврамов

*Българска търговско-промишлена палата; Съвет по иновации при БТПП;
съпредседател*

Резюме. *В доклада се прави обзор на предимствата на функционалните характеристики на първата в страните от Централна и Източна Европа Иновационна борса. Посочва се и за кои категории учени, иноватори и стопански субекти тя е предназначена, както и критериите, които служат за допускане на проекти, които могат да се инсталират на нея. В доклада се визират редица способности за финансиране на проектите, качени на Платформа „Иновационната борса“. В доклада е формулирано предложение за създаване на Виртуален иновационен консултант, за създаване на свършено нов софтуер на база на блокчейн технология, както и други такива за усъвършенстване на иновационната инфраструктура, както и на процеса за внедряването на иновации в Република България.*

Ключови думи: иновация, БТПП, борса; платформа; технология, бизнес

ВЪВЕДЕНИЕ

Платформата „Иновационна борса“ е първа по своята функционална характеристика не само у нас, но и в страните от региона на Централна и Източна Европа във вида, който функционира на сайт на Съвета по иновации при БТПП. Тя е нова авангардна разработка, изготвена от авторски екип, включващ финансисти и софтуерни инженери, който е под ръководството на автора. Той е предназначен за задоволяване на потребностите от обмен на иновационна идеи на Съвета по иновации при БТПП. Основната задача на този проект е да служи като посредник между автори и изпълнители на иновативни разработки, образци и прототипи, и връзката им с други участници от реалния бизнес и от финансовите кръгове в иновационния процес, които да ги подпомогнат за тяхната пазарна реализация, адаптиране към различни търговски и технологични цели и комерсиализация. В създаването и надграждането на Платформа „Иновационна борса“ участва мултидисциплинарен екип с експертно участие на финансисти с богат международен опит в борсовите сделки при търговията с ценни книжа, фючърните сделки с основните борсови стоки, онлайн финансирането (краудфъндинг), както и от водещи софтуерни експерти, сред които са и

участниците, реализирали група от Офиси за технологичен трансфер (ОТТ) по проекти на ОП „Конкурентоспособност“. Като база за надграждане и доразвиване на Платформа Иновационна борса ползва част от разработката „Виртуален Офис за трансфер на технологии на екип от Института по информационни и комуникационни технологии при БАН, която е създадена по проект на ОП „Конкурентоспособност“ в програмен период 2007 – 2013г.

ИЗЛОЖЕНИЕ

На първо място следва да се посочи, че индустриалните отрасли и сектори, върху които ще се фокусира дейността на екипа, който мениджира Платформата „Иновационна борса“ са: информационни и комуникационни технологии; дигитализация на културно-историческото ни наследство и мултимедийни проекти; енергоспестяващи технологии и енергийна ефективност; технологии, свързани със здравето; биотехнологии; нанотехнологии; горивни водородни клетки и електротранспортни превозни средства; химическа и фармацевтична промишленост; машиностроене, металообработване и електроника, както и дълбочинна преработка на отпадъците. Иновационната борса е средство за осъществяване на контакт между представители от различни сектори на икономиката, науката, финансите и правителствени институции и организации, които имат отношение към развитие на процеса на иновациите в Република България. От тази гледна точка нейната цел е да спомогне за изпълнението на задачите на различни агенти, участващи в реализацията на Иновационната стратегия като Офиси за технологичен трансфер (ОТТ), Центрове за иновации, Технологични паркове и други. Поради тази причина разработването на Платформата „Иновационна борса“ представлява надграждане и доразвиване на основни принципи залегнали при проектирането на Виртуален офис за технологичен трансфер, чието осъществяване и пилотно внедряване е резултат от дейността на Институт по информационни и комуникационни технологии (ИИКТ) при БАН в това направление. Затова е необходимо да се опишат някои от основните елементи, послужили при неговото създаване.

Пред екипа, който е изготвил и мениджира Иновационната борса са налице редица трудности и предвид това се правят и някои предложения за преодоляването им. Необходими са и известни регулации от страна на държавен или независим регулативен орган към изпълнителната власт по отношение на електронните платформи за търговия с иновативни идеи и продукти. По този начин ще се повиши доверието на инвеститорите към инвестиции от подобен характер, които са високорискови и трудно кредитирани от страна на банките и финансируеми от други финансови институции. Без ясна законова регулативна рамка инвеститорите сравнително по-трудно биха инвестирали в развитието на иновативни идеи и продукти, тъй ка-

то остава известно съмнение у тях, дали тяхната инвестиция ще се инвестира по предназначение или ще бъде отклонена за други цели. Ето защо, с оглед постигане на максимална сигурност и прозрачност за инвеститора и иноватора, бе създадена електронна платформа „Иновационна борса” при СИ, който е структура при БТПП. Независимо от посочените трудности, които съпровождат всеки нововъзникнал вид бизнес, както несъмнено е търговията с иновационни изделия на платформа „Иновационна борса”, то както бе посочено авторът е умерен оптимист относно развитието у нас на пазара с иновативни идеи и продукти. За тази цел са необходими усилията както на представителите на българския бизнес, така и на българската наука и инженерно-техническите ни кадри, които създават българските научни и иновативни продукти. Голямо е мястото и на държавните институции от изпълнителната и от законодателната власт, които следва да им съдействат, ако желаят Република България отново, както до преди около 25-30 години, да е страна с водещи позиции в областите наука и иновации. Потенциал у нас за това все още има, но са необходими много воля и енергия от посочените субекти и влагането на значителни средства за изпълнението на тази задача в т.ч. от страна на бизнеса, от държавния бюджет, както и средства от фондовете на ЕС.

На първо място следва да се посочи къде възникна идеята за проекта и кой го осъществи? Това е Съветът по иновации (СИ) при БТПП, който е учреден на 11.05.2011 г. БТПП е най-дългогодишната и утвърдена работодателска организация, която е основана през 1894 г. Основни приоритети на Съвета по иновации (СИ) при БТПП са: връзка на 53-те хиляди членове от средите на бизнеса на палатата с представители на науката, консултиране на иновативни проекти, разработени от научни колективи или от средите на бизнеса, съдействие екипите им за финансиране пред банките и пред фондовете за рисковано инвестиране, в т.ч. и тези, одобрени по инициативата JEREMIE, а от две години и в областите финтех и блокчейн. Комисия от представители на бизнеса и на науката, на Българската банка за развитие, Изпълнителната агенция за насърчаване на МСП оцени най-добрите проекти в двата конкурса, обявени от СИ при БТПП за последните шест години в категориите: за най-успешна иновативна фирма и за най-добър иновативен проект. СИ разполага с два сайта, Фейсбук страница „Съвет по иновации“ и Фейсбук група „Съвет по иновации GROUP“. Иновационната борса” функционира на сайт www.inovacii.eu. Позиционирани са на платформата няколко десетки иновационни проекти, които търсят финансиране, респективно търсят бизнес партньорство или внедряване на патента си. Информационният сайт на СИ е www.evgorprojekti.org. Виртуалната Платформа „Иновационната борса” функционира чрез създадените за нейната работа Функционална спецификация и софтуер. Предстои надграждане на софтуера, в т.ч. и чрез нови функции на пилотно внедрения виртуал-

лен офис. Основната задача този вид борса е да служи като посредник между автори и изпълнители на иновативни разработки, образци и прототипи, и връзката им с други участници от реалния бизнес и от финансовите кръгове в иновационния процес, които да ги подпомогнат за тяхната пазарна реализация, адаптиране към различни търговски и технологични цели, както и тяхната последваща пазарна комерсиализация.

Чрез Платформа „Иновационна борса” физически и юридически лица, които имат патенти и/или дори само идеи за иновации могат да представят свои иновативни идеи, разработки, прототипи, продукти и др. Чрез механизмите на борсовата търговия се прави по-бързо реализацията им на пазара и се осъществяват бизнес контакти, като се търси и финансирането им. Иновативните продукти, изделия и услуги чрез борсата търсят изделия и услуги, способстващи за решение на определени проблеми, свързани с модернизация и обновяване на дейността им в производството – нови патенти, изобретения, лицензи и т.н. Иноваторите също търсят подходящ партньор за комерсиализация и трансфер на готова научно-приложна разработка, както и партньори за довършване на научна разработка. Инвеститорите могат чрез т.нар. дялово финансиране или финансиране чрез способите на т.нар. масово финансиране (crowdfunding) могат да вложат парите си в иновации. Посочено бе, че потребители на Иновационната борса са иноватори - физически или юридически лица с иновационна идея или продукт, или са произвели прототип или т.нар. нулева серия на съответния продукт. В тази група влизат изобретатели, които притежават патент (полезен модел). За неговата реализацията и превръщането му в иновация, носеща на изобретателя доход, последният търси чрез Платформа „Иновационна борса” инвеститори. Реализацията може да се постигне със средства от донори или инвеститори; изобретатели, които е без патентовано изобретение, но са подали заявка за патент (полезен модел) и изчакват одобрението ѝ от Патентното ведомство. Това са изобретатели, чието бъдещо изобретение е на фаза „идея”, за чиято реализация се търсят финансиране от потенциални инвеститори; дарители, предоставящи финансов ресурс за иновации; Донори или дарители с интерес към реализиране на иновации. Донорите предоставят финансови средства на изобретатели. Целта е да се довърши реализацията на представена от изобретател идея. Средствата са безвъзмездни или срещу получаване на продукт. В текущата версия се предоставят безвъзмездни средства; инвеститори, които имат интерес за финансиране реализацията на иновации, като търсят съдружие с иноватора като предлага т.нар. дялово финансиране. Това са инвеститори с интерес за реализация на иновации срещу процентно участие в съвместна фирма; търговски дружества и индустриални предприятия, които търсят иновации за своята производствена дейност с оглед обновяване на производствената си гама изделия, произвеждани от тях. Те търсят иновации или решение на определен

технически, научен, производствен или друг технологичен проблем в своята производствена дейност с оглед модернизацията и обновяването ѝ; консултанти, които търсят за сметка на свои клиенти за реализация и финансиране на тяхното ноу хау; оценители на предложените идеи; брокери, осъществяващи връзките между иноватори и инвеститори.

Функциониращата вече четвърта година Платформа „Иновационна борса“, макар и частично, е постигнала една от основните си цели, която се изразява в създаването на подходяща иновационна среда за предлагане, търсене, намиране, проучване, както и последващи дейности за внедряване (производство и реализация) на нови иновативни продукти, технологии и услуги. Това е оригинален вариант за реализация на е-пазар на иновации, който не е реализиран до момента в България и в страните от Централна и Източна Европа. Основната хипотеза, залегнала в разработката на проекта е, че обменът на информация за нови продукти, идеи и проекти, чрез използване на Интернет средата е най-подходящ за поставената в проекта цел, да се организира т.нар. пазар на иновации. Идеята за такава връзка не е нова, но организирането ѝ по място, пазарно сегментиране и прилагането на „специални“ мерки за научен и финансов мениджмънт са новостите в нея, които предполагат значителни улеснения за разработчиците и внедрителите на иновациите, за инвеститорите, за донорите и управляващите по национални програми за подпомагане на малкия и средния бизнес, или за подпомагане на иновациите. В методологията, приложена при реализацията на Платформата „Иновационна борса“ се включва разработване на програмно-техническа система за онагледяване и поддържане на база от иновационни предложения за целите и изискванията на няколко групи потребители. Използван е методът на индивидуален подход при реализиране на изискванията за всяка група потребители, чрез разделяне на услугите и секторизиране на пазара на иновации. Значително е улеснен достъпът до наличната информация относно иновационните предложения. Това се реализира, чрез система за абонаменти на отделните групи потребители за новопостъпили предложения за иновации. Практикува се и целево търсене сред наши и чуждестранни компании на патенти с оглед инсталиране на борсата на качествени иновативни проекти. Сравнително достъпни и лесни за възприятие са условията за участие на Иновационната борса. Те се свеждат до обстоятелството, че инвеститорите, които желаят да инсталират на нея свои проекти следва да си създадат профил и да имат готовност за участие в наддаване, като направят своя избор на съществуващ търг. В случай на спечелено наддаване те трябва да имат готовност да осъществят превод на своя инвестирана сума, като им се осигурява и директна комуникация с изобретателя. По време на тази комуникация инвеститорите се договарят с иноватора дали инвестицията им ще е под формата на дялово финансиране, т.е. те ще станат съсобственици на фирмата или тя е с цел реклама на

програмата за т.нар. социална отговорност на дадена фирма (фондация), или има характер на донорска дейност с изцяло благотворителни мотиви. Чрез Платформа „Иновационна борса” се предоставя възможност на индивидуални изобретатели и патентодържатели, както и научно-изследователски организации да представят идеите си, разработки, прототипи и продукти; предоставя възможност на физически и юридически лица да представят притежаваното от тях ноу хау (know how); предоставя възможност на заинтересувани физически и юридически лица да осъществяват контакти за предоставяне на услуги за технологичен трансфер; предоставя възможност на заинтересувани физически и юридически лица да получават услуги способстващи за решение на определени проблеми, свързани с дейността им; осъществява финансиране на иновационни продукти от инвеститори – от типа на т.нар. ангелско финансиране; осъществява от т.нар. финансиране чрез тъпата, известно като краунфъндинг (crowd funding) на иновативни идеи, а също способства за осъществяване на контакти между потенциални партньори за разработване и реализация на иновации.

Критериите за оценка за патентовани изобретения и предложения за изобретения, авторите на които са заявили интерес за участие на Платформа „Иновационна борса” са:

1. В каква степен предложението е насочено към създаване на ново научно – приложно знание и какви са съответните възможности за придобиване на ИС? - 20 т.

2. Попада ли проектът на съответния изобретател в тематичния профил на Платформа „Иновационна борса”? - 15 т.

3. Доколко основните цели на проекта са насочени към създаване на нови процеси, продукти или услуги, които могат да намерят пазарна реализация и да са иновации? -15 т.

4. Допълнителни ползи за обществото след постигането на целите, посочени в т. 3: например: икономия на енергийни ресурси, принос за опазване на околната среда, степен на оползотворяване на отпадъци, въвеждане на екологосъобразни енергийни технологии, подобряване на здравния статус на хората, насърчаване на използването на ИКТ, брой на разкрити нови работни места и др. - 20 т.

5. Проектът стимулира ли създаването и укрепването на взаимодействието на науката и бизнеса или на т.нар. триада: „Наука – внедряване или развойна дейност – производство и реализация на новото иновативно изделие от бизнеса”? - 5 т.

6. Проектът създава ли основа /предпоставки за изготвяне на съвместен проект между научния екип и предприятие с цел участие в конкурсни процедури на Министерството на икономиката, управляващ орган (УО) ОП „Иновации и конкурентоспособност“, ОП „Околна среда“ (УО е

МОСВ), ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“ (УО е МОН), Националният иновационен фонд (той се администрира от Агенцията за насърчаване на малките и средните предприятия при МИ), Националният фонд „Научни изследвания“, който се управлява от МОН, „Хоризонт 2020“ и програма COSME? - 20 т.

7. Проектът ще стимулира ли ускореното повишаване на професионалното ниво на участниците в него? - 5 т.

Общо: 100 т.

Реалните ефекти и конкретните ползи от използването на Платформа „ИНОВАЦИОННА БОРСА“ за членовете на СИ при БТПП, както и за членовете на БТПП, а също и за другите представители на бизнеса се свеждат до следните положителни аспекти: установяване на директни контакти между български и чуждестранни фирми, университети и технически колежи, работещи в областта на иновациите, технологиите и науката; популяризиране на съвременни върхове български научно – технически достижения и иновации в чужбина; създаване на качествено нови възможности за клъстеризиране между български и чуждестранни проиновативни фирми и научни звена от една страна и държавните органи – от друга; изпълнение на съвместни национални и международни проекти в областта на науката, иновациите, инженеринговата и развойната дейности, както и развитието на технологиите и на другите препоръки към българския бизнес, визирани в стратегията на ЕС Индустрия 4.0.

В последната част на доклада се разглеждат предимствата на надграждането на Платформа „Иновационна борса“, която ще осъществява и функциите на ВИРТУАЛЕН ИНОВАЦИОНЕН КОНСУЛТАНТ. Предстоящо е доразработването на този проект. По предложение на изследователи от ИИКТ при БАН ще се разработят т.нар. интелигентни консултантски услуги, като се използват съвременни подходи за тяхното предоставяне на различни клиенти, в т.ч. и на старт ъпи посредством: изграждане на цялостна архитектура на виртуалния иновационния консултант, която ще е съобразено със съвременната технология, известна като “Service-Oriented Architecture”; извършване на интелигентни услуги, подпомагащи вземане на решение при осъществяване на дадена иновационна дейност, както и систематизирана информация за различни институции на държавното управление, подходяща за разработване на иновационни политики; оказване на услуги, осигуряващи достъп до свободно достъпни данни (Open Data), които имат отношение към процеса на иновация в национален мащаб – например Патентното ведомство и др. Основните бъдещи потребители на услугите на Виртуалния иновационен консултант ще бъдат всички участници в НИС – представители на академичните среди; индустрията и най-вече МСП и старт ъпите; администрацията, институционалните финансови инвеститори, а също и отделни граждани, които поставят изисква-

ния за социални иновации посредством различни институции на управление. Посочено бе, че е реализиран към СИ при БТПП прототип на Платформа „Иновационна Борса“, която се промотира и на сайтовете на държавните институции: МОН, Българската агенция за инвестиции и Агенцията за МСП. Предстоящо е мултиплицирането на Иновационната борса и сред членовете на търговските палати и на търговските камари в другите страни от ЦИЕ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение следва да се отбележи, че понастоящем продължава разработването на проекта за Платформа „Иновационна борса“, като се изготвя съвършено нов специализиран софтуер. Това ще се осъществи, като приключи работата на мултидисциплинарния екип, който надгражда проекта в т.ч. и чрез предоставяне на нови възможности за финансиране като дялово и/или мецанин финансиране, освен чрез краунфъндинг, както е досега. В новата разработка ще бъде направен и детайлен анализ и приложение към него съвсем ново ръководство на потребителя за изготвяния понастоящем софтуер за този проект, който е уникален не само за нашата страна. В него ще бъде заложен принципа на блокчейн технологията за осъществяване на бърсовите транзакции. Новият проект ще се реализира с финансиране от чуждестранен донор.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Аврамов.Й. Функционални спецификации на електронни платформи за борсова търговия с ценни книжа и с иновативни продукти; ISBN 978-954-92601-4-4; Издателство „За буквите – О писменах“, София, 2015.
- [2] Andreev, R, J. Doshev and I. Stoyanov. Technology Transfer Office “ICT for Energy Efficiency”: A Factor for Open Innovations. Proceedings of “The XLIX International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies - ICEST 2014“, 26-27 June, 2014, Nis, Serbia, 2014. pp. 251-255.
- [3] Andreev, R and Tsvetelina Yorgova. Agent-oriented view to construction of innovation environment: Technology Transfer Office, 3rd International Conference on Application of Information and Communication Technology and Statistics in Economy and Education ICAICTSEE’. 2013

ОСОБЕНОСТИ В ИКОНОМИЧЕСКОТО РАЗВИТИЕ НА ПРОМИШЛЕНАТА ДЕЙНОСТ КАТО ПРЕДПОСТАВКА ЗА ФОРМИРАНЕТО НА ПРИХОДИ

Иван Николаев Събев

*Технически университет - Габрово
Асистент д-р, катедра „Мениджмънт“*

Резюме. *Избраната тема е актуална и значима за научно-техническия прогрес и производствения напредък на промишлеността в сектора икономика. Акцентът в нея се поставя върху анализ на особеностите на промишлената дейност, които оказват влияние при формирането на приходите. Целта на настоящия доклад е да се очертаят възможностите за ефективно развитие на промишлеността като предпоставка за генериране на приходи.*

Ключови думи: промишленост, приходи, предприятие, икономическо развитие

ВЪВЕДЕНИЕ

В продължение на десетилетия един от основните отрасли на стопанския живот е промишленото производство. От него зависи развитието на производителните сили и производствените отношения в обществото. В исторически план промишлеността се обособява като отделен отрасъл в процеса на общественото разделение на труда. По такъв начин тя заема ръководна роля в повишаването на жизненото равнище на работещите. Акцентът в настоящата разработка се поставя върху икономическото развитие на промишлената дейност, която е част от вторичния сектор на икономиката като основна предпоставка за формирането на приходи.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Развитието на промишлената дейност на човека зависи от различни условия като: организация на производствения процес, ниво на техниката и нейното приложение, процеса на размяната и други. Представлява съвкупност от голям брой отрасли и е важен фактор за развитието на стопанството. Функционалната роля на промишлеността и организационните ѝ аспекти, са индикатор за нейното водещо значение в научно-техническия прогрес и производствен напредък в икономиката.

Промислените предприятия са материално заинтересовани от резултатите от своята дейност, тъй като от това зависи размерът на средствата,

които се отчисляват за паричните им фондове и те носят отговорност за законосъобразното, целесъобразното и ефективното използване на предоставеното им имущество и за изпълнението на поставените им задачи¹. Те самостоятелно организират и осъществяват производството и реализацията на своята продукция, използвайки необходимите им проучвателни, научно-изследователски, инженерни, снабдителни и други дейности.

Задачата на счетоводното отчитане на производствения процес в промишлените предприятия е достоверно да се отразят всички разходи, да се систематизират измененията в състава и в източниците на средства, и вярно и точно да се калкулира себестойността на готовата продукция. В процеса на нейната реализация е необходимо счетоводната отчетност да посочва както постъпленията на парични средства, така и получения финансов резултат.

Всяко промишлено предприятие обхваща и отразява редица операции, непосредствено свързани с етапа на формиране на приходите. Предизвиканите изменения в състава, обема и източниците на средства, а също и в целевото им предназначение, са пряко обвързани с разпределение на процесите по снабдяване, производство и реализация на продукция и участват активно в задачите на счетоводната отчетност на предприятието². В промишлените предприятия протичат най-разнообразни процеси, които се провеждат при съответната организация. Рационалното изграждане на структурата на производствените процеси зависи от последователното изпълнение на операциите, които въздействат върху непрекъснатия ръст на производителността на труда.

Съпоставянето на определени приходи с разходи, в хода на дейността на промишлените предприятия, разкрива възможността за установяване на финансовия резултат, съответно печалба или загуба. Активното управление на процеса по реализиране на приходи, осигурява финансово равновесие и стабилност в предприятието, необходими за постигане на максимална доходност в хода на стопанската дейност. Последната е непосредствено свързана с осъществяването на икономически сделки, при които се генерират определени движения на парични средства под формата на постъпления и плащания.

В основата на техническото обновяване на промишлеността и достигнатото ниво на развитие на икономиката, ключова позиция заема отрасълът машиностроене. Той е един от водещите в промишленото производство и структуроопределящ за системата на обществения възпроизводствен процес. Ролята на машиностроенето е непосредствено свързана с

¹ Нанков, В., Душанов, И., Дамянов, Д., Бонева, Е. И др. Счетоводна отчетност на промишлените организации. Варна, Издателство „Георги Бакалов“, 1984, с. 4.

² Вж. Пак там. с.8.

научно – техническата революция и допринася за бързото усъвършенстване на материалното производство и за интензификация на цялата икономика³.

Отрасълът машиностроене е материален носител на научно-техническия прогрес в промишлеността и се развива с високи темпове. Вследствие на това има ключова позиция в областта на автоматизацията и механизацията на производството и управлението. Новите тенденции в машиностроенето оказват важно значение за икономиката на страната. Дефинираните обстоятелства създават условия за усъвършенстване на структурата и организацията на производството предназначено както за вътрешния пазар, така и за износ. Практическата реализация на потребността от този процес ускорява техническия прогрес и изгражда нови мощности, които са индикатор за повишаване на ефективността и реализацията на постиженията в машиностроенето.

С цел подобряване организацията на производствения процес в промишлените предприятия, свързана с формиране на приходите от дейността, е необходимо да се очертаят следните основни характеристики:

а) голям асортимент на произвежданата продукция. Многобройните отделни детайли на машините и разнообразието на използваните материали пораждаат необходимост от специализация на производството;

б) бързо обновяване на произвежданите изделия и високи темпове на технически прогрес;

в) прекъснат характер на производствения процес. Обработването на стотици, а понякога и хиляди разнородни детайли прави сложна и трудно осъществима организацията и планирането на промишленото производство;

г) големи разходи за научно-изследователска дейност. Значението за техническия прогрес е причина преобладаващата част от ресурсите, определени за наука, да се предоставят за промишлено производство;

д) силно развита териториална структура.

Очертаните характеристики оказват влияние върху същността и проявлението на промишленото производство и икономическия ръст на отрасъла. Изследването на посочените закономерности позволява формулиране на конкретни рационални управленски решения, систематизирани в следните няколко етапа:

а) прогнозиране и планиране на възможностите за генериране на приходи във времеви аспект;

³ Николов, Н. Икономика на машиностроителната промишленост (Второ преработено и допълнено издание). София, Изд. „Карл Маркс“, 1976. с. 12.

б) анализ на приходите, свързан с информационното осигуряване на процесите, които характеризират тяхното състояние и настъпилите изменения;

в) оперативен контрол на процесите по реализиране на приходи и факторите, които оказват влияние върху тях;

г) оценяване на постигнатия финансов резултат от ефективното управление на приходите.

Повишаването качеството на продукцията и ефективността от производствената дейност в промишлените предприятия, са водещи предпоставки за увеличаване размера на генерираните приходи. Тези процеси могат да се постигнат чрез системно изпълнение на следните препоръки:

а) тенденция за непрекъснато усъвършенстване на производствения процес и адаптиране към съвременните технологии в промишлеността – разкрива пред предприятията възможността да се ориентират към разработване и производство на нови високотехнологични продукти;

б) повишаване качеството на работната сила – водещо условие е привличането на нови висококвалифицирани кадри, както и задържането на сегашни специалисти в областта на производствените технологии;

в) засилване работата по снижаване на разходите за производство и реализация на готовата продукция – очертава възможността пред предприятията за изнесено производство на отделни машиностроителни изделия в страни с по-евтина работна сила, по-ниски производствени разходи, благоприятна данъчна система (по-ниски данъци) и други.;

г) повишаване качеството на услугите и сервизното обслужване – увеличава жизнения цикъл на произведената продукция и възможностите пред предприятията за намаляване на разходите по закупуване на ново оборудване и техника;

д) привличане на нови компании, с които се създават технологически връзки за производство на конкурентноспособна продукция – разкриват ефекта за предприятията от увеличаване на мащаба на производството, чрез интегриране на по-сложни и по-висококачествени продукти, които разширяват възможностите за инвестиране.

В процеса на изследване на организационните особености и характеристиките на промишлената дейност, се разкриват и редица съществуващи проблеми, които оказват негативно влияние върху процеса на генериране на приходи. По-важните от тях могат да се очертаят в следната последователност:

а) бавно натрупване на капитала, в резултат на недостатъчните условия за разширяване на производствения капацитет и невъзможност за развитие на ефективен икономически растеж;

Необходимо е повишаване на управленската дейност, чрез организиране и разработване на системна аналитичност и цялостна оценка на производствения процес. Въз основа на това се разкриват възможности както за оптимизиране на оперативните разходи (суровини, материали, електроенергия и др.), така и за увеличаване на текущите приходи;

б) дефицит на финансови средства, необходими за повишаване на заплащането в сектора и за подобряване условията на труд;

Увеличаването на инвестициите осигурява възможности за техническо обновяване на производството и достигане на качество на продуктово-та структура.

в) недостиг на висококвалифицирана работна ръка, която е един от важните източници за увеличаване доходите на стопанските субекти;

г) остаряване и износване на машини и съоръжения, в резултат на което се поражда несъответствия на произвежданите изделия, спрямо търсената високотехнологична продукция в световен мащаб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършеният в настоящата разработка анализ на организационните особености в развитието на промишлената дейност, свързани с формирането на приходите, доказват необходимостта от обективно изследване, вярно и точно представяне на счетоводната информация и реална преценка на постигнатите резултати от осъществяваната дейност. Съвременните икономически условия определят нуждата от оптимизиране и ефективно управление на процеса по генериране на приходи. Това оказва решаващо значение за успеха и икономическото развитие на стопанските субекти. Достигането на конкурентни позиции на пазара е невъзможно без добър мениджърски екип, който да поддържа и разширява пазарните отношения на предприятието, в стремежа към постигане на стабилни финансови резултати.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Нанков, В., Душанов, И., Дамянов, Д., Бонева, Е. И др. Счетоводна отчетност на промишлените организации. Варна, Издателство „Георги Бакалов“, 1984.
- [2] Нанков, В., Душанов, И., Дамянов, Д., Бонева, Е. И др. Счетоводна отчетност на промишлените организации. Варна, Издателство „Георги Бакалов“, 1984.
- [3] Николов, Н. Икономика на машиностроителната промишленост (Второ преработено и допълнено издание). София, Изд. „Карл Маркс“, 1976.

ПРАКТИКОПРИЛОЖНИ АСПЕКТИ НА СЧЕТОВОДНИЯ АНАЛИЗ КАТО СРЕДСТВО ЗА ИНФОРМАЦИОННО ОСИГУРЯВАНЕ НАУЖДИТЕ НА УПРАВЛЕНИЕТО

Иван Николаев Събев

*Технически университет - Габрово
Асистент д-р, катедра „Мениджмънт“*

Резюме. Темата на настоящият доклад е практически значима и намира своята реализация като необходим етап от управленската дейност на предприятието. Разработката акцентира върху същността и инструментариума на счетоводния анализ, който в съвременните икономически условия определя необходимостта от оптимизиране, подобряване и ефективно управление на отчетния процес. Основната цел на доклада е чрез открояване прикиткоприложните аспекти на счетоводния анализ, да се установят тенденциите и насоките на бъдещото му развитие за нуждите на управлението.

Ключови думи: счетоводен анализ, управление, предприятие, методи

ВЪВЕДЕНИЕ

Успешното функциониране на предприятията е насочено към проспериращо използване на притежаваните икономически ресурси. На база системно и задълбочено съпоставяне на резултатите от различни отчетни периоди, се предоставя възможност да се формулират съответните изводи, насочени към вземане на ефективни управленски решения и оптимизиране на счетоводния процес. Информацията за извършените събития и процеси се използва за анализиране на ефективността от осъществяваната дейност и е в основата на разработването на бъдещи прогнози за следващи отчетни периоди. Научното значение на счетоводството като информационна система с богат инструментариум от методи и техники, предоставя информация за изчисляване на отделни икономически показатели, които измерват и оценяват ефективността от дейността на предприятията. Съпоставянето на постигнатите резултати се реализира в практиката, чрез използване методите на анализа.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Необходим етап от управленската дейност, създаващ обща рамка за състоянието на предприятието и тенденциите в неговото развитие, е анализът. Представа за същностните характеристики и съдържанието на това по-

нятие се получават при изясняване на неговите основни аспекти. Те позволяват систематизиране на следните изводи:

- Анализът е метод на научно изследване за прогнозиране и планиране на икономическата дейност, необходим за стабилизиране на финансовото състояние на предприятията.
- Информацията от анализа е задължителен инструментариум в процеса за вземане на управленски решения, в съответствие със спецификата на мениджмънта по отношение на бизнесорганизациите.
- Анализът е необходим етап от управлението на предприятието, в резултат на който се систематизират и метрифицират изучаваните стопански операции и процеси, и се констатира причините за настъпилите изменения в тях.

Акцентът в настоящата разработка се поставя върху определяне основните аспекти на счетоводния анализ като практикоприложна дейност. Счетоводната практика използва понятието като процес на съпоставяне и оценяване на резултатите от дейността на предприятието за определен период от време, на база създадения инструментариум от методи и техники на научното знание. Според **Ст. Александров** счетоводният анализ е система от методи, които определят дадени пропорции в дейността на предприятието въз основа на информацията, получена от финансовите отчети съпоставима с данните за минал период, и съпоставката на получените данни с такива от сродни предприятия с цел вземане на решения. Авторът задълбочава обхвата на счетоводния анализ в практикоприложен аспект, като очертава следните основни характеристики¹:

- а) анализът се извършва за всички структурни елементи от имуществото на предприятието;
- б) анализът се извършва преди всичко върху баланса и другите компоненти на финансовите отчети;
- в) анализът се извършва на база на минал период, при което се прави съпоставка за по-продължителен период;
- г) анализът на предприятието и методите на извършените процедури трябва да бъдат съпоставими с предприятия на регионално, браншово и национално равнище.

Аналогична по своята същност и съдържание е дефиницията на **Й. Йотова**, че счетоводният анализ акцентира на ползваната от счетоводството информация, която със своето семантично значение позволява изследва-

¹ Александров, Ст. Счетоводен анализ. Велико Търново, Изд. „Абагар“, 2008. с. 17.

не на имущественото състояние и резултатите от дейността на конкретния стопански субект².

Систематизираните теоретични постановки за същността на счетоводния анализ, позволяват формулиране на следните основни изводи:

- Счетоводният анализ притежава качествата на научно знание и практическа дейност със собствен предмет и фрагментарно апробирани методи, които разкриват състоянието в икономическото развитие на предприятието.
- В практикоприложен аспект счетоводният анализ осигурява необходимата аналитична информация, относно финансовото и икономическото състояние на предприятието, с цел формулирането на оптимални и ефективни управленски решения.
- Инструментариумът от частно-научни методи за изследване и анализ на стопанските субекти, позволява на счетоводния анализ да предоставя друг вид информация, относно ключови показатели за определяне резултатите от дейността на предприятието.

В качеството на теоретико-познавателна и практикоприложна научна дейност, счетоводният анализ се осъществява на база информационното осигуряване на данните за обектите на отчитане. Необходимата информация се създава и систематизира в процеса на производствено-стопанската дейност, и основен източник за нейното получаване е счетоводството на предприятието. На база инструментариумът от частно-научни методи и техники за изследване на счетоводния анализ, предприятията получават и информация за показателите на неговата дейност. Чрез тях се изчислява икономическото и финансовото състояние, като участват активно при вземането на рационални и ефективни управленски решения. Това е основание да се приеме, че предмет на счетоводния анализ е създадената информация, отразена в компонентите на финансовите отчети и счетоводните сметки, като резултат от дейността на предприятието. С оглед на това се аргументира становището, че счетоводният анализ ведно с неговия информационен източник – счетоводство на предприятието, са едно общо – счетоводството в качеството му на информационна управленска функция на предприятието³. Ефективността на управленския контрол играе важна роля при обезпечаване дейността на предприятието като има задача да бъдат

² Йотова, Й., Кънева, Т. Счетоводен анализ (по примера на банките). Учебник за дистанционно обучение. Свищов, АИ „Ценов“, 2006. с. 9.

³ Димитров, М., Андреев, И. Счетоводният анализ. Велико Търново, Изд. „Абагар“, 2015. с. 33.

достигнати набелязаните цели, да бъдат реализирани планираните решения с помощта на организирани потоци от производствена информация⁴.

В практикоприложен аспект счетоводният анализ се изпълнява при наличието на информационни обекти, субекти и инструментариум от методи. Получената счетоводна информация намира отражение в съставянето на годишния финансов отчет и периодичните отчети. Тя се систематизира и класифицира по отчетни периоди, по обекти на отчитане, по време на възникване и осчетоводяване, като очертава движението на паричните средства, реализираните приходи и направените разходи при използването на съответните ресурси и други. Счетоводната информация представяна чрез финансовите отчети, следва да е полезна за основните потребители, при вземането на конкретни решения за отчитане на предприятието.

Практическата реализация на счетоводния анализ се базира на съответния инструментариум от методи и техники на изпълнение. Следователно за вярната и точната обработка на отчетната информация, е необходима определена методика на счетоводния анализ, формирана като съвкупност от всички използвани методи на изследване в дадена област. Основен източник за получаване на теоретични познания, относно същността и технологията на счетоводния анализ са общологическите методи: анализ, синтез, моделиране, логически метод, сравнителен метод, исторически подход с двете му съставки – приемственост и преходност, индукция и дедукция и емпиричните методи: наблюдение, описание и експеримент⁵.

Счетоводният анализ, като практическа дейност няма собствен инструментариум от методи, които са присъщи на самостоятелно обособили се науки. Следователно за неговото изпълняване се използват следните апробирани методи от икономическата наука: сравнителен, структурен, коефициентен, пофакторен, индексен, статистически и графичен⁶.

Сравнителният метод намира широко приложение и изразява съпоставянето на данни за отделни информационни обекти с други стопански субекти за два и повече отчетни периоди на предприятието. Сравнението на информацията се използва от счетоводния анализ за разкриване на тенденциите в достигнатото ниво на развитие на дейността, с цел набелязване на препоръки за промяна в бъдеще.

По своята същност **структурният метод** е инструментариум за изчисляване на стойности в проценти за структурните съставки на всеки от анализирани информационни обекти на предприятието⁷. Практически се

⁴ Златева-Петкова, Ц.. Актуални аспекти в управлението на организациите. МНК „Интелигентна специализация на България“. София, 2014. с. 695.

⁵ Димитров, М., Андреев, И. Счетоводният анализ. Велико Търново, Изд. „Абагар“, 2015. с. 33-34.

⁶ Димитров, М., Андреев, И. Счетоводният анализ. Велико Търново, Изд. „Абагар“, 2015. с. 34.

⁷ Вж. Пак там. с. 34.

прилага за изследване и сравняване на информацията от годишните финансови отчети и е съдържание на счетоводния структурен анализ.

Широко приложение при анализа на статии, както и на суми от отделни раздели, респективно групи, намира **коефициентния метод**. Той изразява пропорционалното взаимодействие на една или повече съставки и общата сума на анализирания информационен обект във вид на коефициенти с числена стойност, процент или пъти⁸. Правилното използване на метода способства за връзката между отделните показатели, които служат за оценка на състоянието и резултатите от дейността на предприятието.

На база полезността на коефициентния метод при разкриване, изучаване и измерване на факторните влияния върху състоянието на определени величини, е подходящо използването на **пофакторния метод**. Същността му се изразява в това, че с неговото прилагане се разкрива посоката и силата на въздействие на факторите върху дадени показатели на предприятието: платежоспособност, ликвидност, рентабилност и други⁹.

По своята същност **статистическите методи** представляват: инструментариум на счетоводния анализ за измерване и оценка на информационни обекти от дейността на предприятието. Инструмент на статистиката за практическо прилагане на анализи и сравнения на отчетната информация е **индексният метод**. Използва се за дългосрочни периоди и намира приложение в счетоводния анализ. Ефективен при вземане на управленски решения, той се изчислява чрез показатели, наречени индекси.

Развитието на стопанските операции и процеси в дейността на предприятието се представя чрез използване на **графичния метод**. Същността му се изразява в представяне на връзки и зависимости чрез абцисно-ординатната система на графиката. Намира широко приложение при изследване на: различни зависимости на отчета за приходите и разходите; сравняване на величини за отделни отчетни периоди; тенденции за бъдещо икономическо развитие и други¹⁰.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Информационното осигуряване от прилагането на счетоводния анализ притежава съществено значение за изследване на стопанските операции и процеси в дейността на предприятието и позволява формулиране на следните основни изводи:

⁸ Димитров, М. Счетоводният анализ - нов поглед към счетоводството на предприятието. Съвременни аспекти на счетоводството в България и Русия. Свищов, АИ „Ценов“, 2002. с. 69.

⁹ Димитров, М., Андреев, И. Счетоводният анализ. Велико Търново, Изд. „Абагар“, 2015. с. 35.

¹⁰ Дочев, М., Александров, Ст. Счетоводен анализ на финансовите отчети. Велико Търново, Изд. „Фабер“, 2013. с. 22.

Първо. Измерва икономическото развитие на предприятието, чрез система от показатели, изследващи ефективността от съпоставяне на извършените разходи, спрямо реализираните приходи от дейността на стопанските субекти.

Второ. Установява тенденциите и насоките за бъдещо развитие на предприятието като метрифицира и оценява финансовото и икономическото състояние.

Трето. Извършва периодични аналитични проучвания за нуждите на управлението и осигурява необходимата информация за формулиране на рационални и ефективни решения.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Александров, Ст. Счетоводен анализ. Велико Търново, Изд. „Абагар“, 2008.
- [2] Йотова, Й., Кънева, Т. Счетоводен анализ (по примера на банките). Учебник за дистанционно обучение. Свищов, АИ „Ценов“, 2006.
- [3] Димитров, М., Андреев, И. Счетоводният анализ. Велико Търново, Изд. „Абагар“, 2015.
- [4] Златева-Петкова, Ц.. Актуални аспекти в управлението на организациите. МНК „Интелигентна специализация на България“. София, 2014.
- [5] [6] [7] Димитров, М., Андреев, И. Счетоводният анализ. Велико Търново, Изд. „Абагар“, 2015.
- [8] Димитров, М. Счетоводният анализ - нов поглед към счетоводството на предприятието. Съвременни аспекти на счетоводството в България и Русия. Свищов, АИ „Ценов“, 2002.
- [9] Димитров, М., Андреев, И. Счетоводният анализ. Велико Търново, Изд. „Абагар“, 2015.
- [10] Дочев, М., Александров, Ст. Счетоводен анализ на финансовите отчети. Велико Търново, Изд. „Фабер“, 2013.

ВЪЗДЕЙСТВИЕ НА НЕВЕРБАЛНАТА КОМУНИКАЦИЯ ПРИ ДЕЛОВИ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ

Светла Панайотова, Даяна Дянкова

Технически университет - Габрово

Специалност „Икономика на търговията”, катедра „ССН”

Резюме. *Участниците в процеса на бизнес комуникация притежават индивидуална форма на изразяване и собствен ритъм. Като се вземат предвид тези факти може да се говори за въздействие на невербалната комуникация върху участниците при делови взаимоотношения. Формите на изразяване на езика на тялото са многообразни и се състоят от невербални сигнали и знаци (пози, мимики, жестове, дистанция, облекло, аксесоари). Необходимо е за настоящата разработка да се изтъкне и фактът, че невербалната комуникация съпровожда, допълва, обогатява и подсилва смисъла на вербалната комуникация.*

Целта на авторите с настоящия доклад е да представят въздействието на конкретни невербални сигнали, което би довело до по-ефективни делови взаимоотношения.

Ключови думи: въздействие, невербална комуникация, делови взаимоотношения.

ВЪВЕДЕНИЕ

Ускореното развитие на глобалните информационни мрежи не омаловажава въпросите на ефективното човешко общуване и те са все още актуални. Този факт предопределя и тяхното изучаване. Без да се пренебрегва значението на вербалната комуникация в деловите бизнес-среди преференциално ще бъде разгледана невербалната комуникация. Знанията за невербалната комуникация и уменията да се разчитат символите ѝ увеличават предимството на участниците при водене на преговори.

Целта на авторите с настоящия доклад е да представят въздействието на конкретни невербални сигнали, което би допринесло за осъществяването на по-делови взаимоотношения.

ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Същност на невербалната комуникация

Комуникационният процес може да се осъществява и без участието на съзнанието посредством цялото невербално поведение – поглед, изражение на лицето, пози, междуличностна дистанция, интонация на гласа.

От двата вида междуличностна комуникация (вербална и невербална) невербалната се явява много древна. Хората удовлетворяват потребностите си като комуникират. Необходимо е да се изтъкне и фактът, че вербалната

комуникация не представлява нещо повече от обмен на думи. Говорът използва думите, но комуникирането се осъществява с цялото тяло.

Въпреки милионите години еволюция на човешкия вид невербалната комуникация между представителите му започва да се изследва едва през 40-те и 50-те години на миналия век. Първоначално наблюденията се извършват върху животни, а по-късно вниманието се насочва и към човека.

Най-значимият труд в изследването на човешкото поведение, преди ХХ в., е „Изразяването на емоциите при човека и животните” от Чарлз Дарвин, който е публикуван през 1872 г. Трудът на Дарвин поставя началото на съвременните изследвания на мимиките и езика на тялото. Голяма част от идеите му и извършените наблюдения се потвърждават от изследователите в тази област впоследствие.

В специализираната литература невербалната комуникация е известна още и като „език на тялото” или „език на жестовете”.

Невербалната комуникация е събирателно понятие и поради това до голяма степен е проблематична. Не е възможно винаги разграничаване между поведение и осъзнато (целенасочено) действие. Много често невербалните сигнали в комуникацията се изпращат и се приемат несъзнателно и автоматично.

В тесен смисъл невербалната комуникация означава **език на тялото** на отделния индивид, докато в широк смисъл понятието обхваща поредица от сигнали като обоняние, облекло, аксесоари.

2. Въздействие на жестовете при делови взаимоотношения

В резултат на проведени изследвания учените са констатирани, че съществуват повече нервни връзки между дланите и мозъка, спрямо останалите части на тялото. Посредством жестовете с длани и позите с тях се разкрива емоционалното състояние на събеседниците.

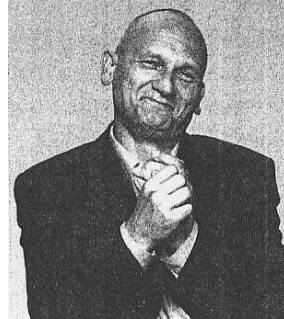
Според авторите Алън и Барбара Пийз *„тези сигнали се забелязват лесно, тъй като обикновено държим ръцете си отпред, пред тялото.”* [2]

На фигура 1 е представен жестът „разперени ръце” с разтворени навън длани. Въздействието на жеста е: „Няма какво да крия”. С този жест събеседникът се чувства приет и желае да узнае, какво ще обсъжда с отсрещната страна.



Фигура 1. Жестът „разперени ръце”

Жестът „разтъркване на длани” изразява предварителна радост. В зависимост от съответната позиция на участниците този жест може да въздейства и неблагоприятно (фигура 2).



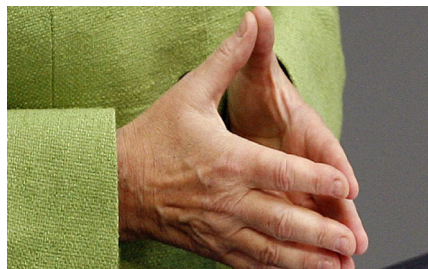
Фигура 2. Жестът „разтъркване на длани”

3. Въздействие на позите на ръцете

Спрямо езика на тялото повече внимание се отделя на лицето, а ръцете се наблюдават по-малко, отколкото би трябвало. В еволюционното си развитие човешките ръце са останали свободни. Поради този факт могат да се използват по забележителен начин, тъй като са аеродинамични, пъргави и реагират невероятно бързо при появата на заплаха. Ръцете са проектирани, за да помагат при оцеляване и затова чрез тях могат да се разкриват истинските чувства и намерения.

Авторът Джо Наваро разглежда движенията на ръцете *”които могат да варират от съдържани (въздържани и ограничени) до прекомерни (невъздържани и експанзивни)”* [1]

Когато хората са доволни и щастливи, ръцете им се движат свободно, не са ограничени и те вдигат ръцете си високо над главата. Обратно, при несигурните хора, движенията на ръцете се ограничават подсъзнателно и ръцете се прилепват от двете страни на тялото или се скръстват пред гърдите. При допир с върховете на пръстите на двете ръце се изразява високо самочувствие, увереност в собствените мисли или позиции. Тази поза е известна като „шпиц-поза”, чието невербално въздействие е увереност, сигурност (фигура 3).



Източник: www.diewelt.de

Фигура 3. Шпиц-позата въздейства уверено и сигурно

В цялата човешка история отворената длан се е възприемала като израз на честност, вяроност, истина. Дланите въздействат много при провеждане на разговори. За да се разбере, дали участникът в разговора е честен и открит, добре е да се наблюдават дланите му.

На фигура 4 е представен жест на дланта, обърната нагоре, който въздейства покорно, умоляващо. От еволюционна гледна точка този жест показва, че човекът не държи оръжие.



Източник: www.diewelt.de

Фигура 4. Жест на дланта, обърната нагоре, който въздейства покорно, умоляващо

Жестът на протегнатата ръка с отворена широко длан навън въздейства като „защита”, като че ли ръката отблъсква нещо и с отворената си длан изгражда условна бариера към събеседника си (фигура 5).



Фигура 5. Жест на протегнатата ръка с отворена широко длан навън въздейства като „защита”

4. Въздействие на погледа

Погледът може да подвежда, заплашва или унищожава. Възприето е схващането, че очите представляват огледало на душата и поради това при деловите взаимоотношения бизнес-партньорите се гледат в очите, когато се страхуват от лъжи.

Неоспорим факт е, че погледът е от изключително значение за осъществяването и поддържането на контакт между бизнес-партньорите. Той е обусловен, както много други сигнали на езика на тялото, от съответната

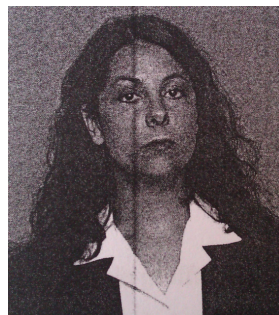
култура. В западните култури е възприето контактът с поглед между бизнес-партньорите да е пряк и да се осъществява по-често. Но при повечето азиатски страни това може да е липса на уважение, да предизвика недоразумение между участниците и дори проява на агресия.

Добрият поглед означава проява на интерес към бизнес-партньора, без виране в него. По този начин може да се осъществи положителен междуличностен контакт. Погледът отстрани въздейства критично и изпитателно (фигура 6). В комбинация с вертикално сбръчкане на челото този поглед насочва към скептично поведение на партньора.



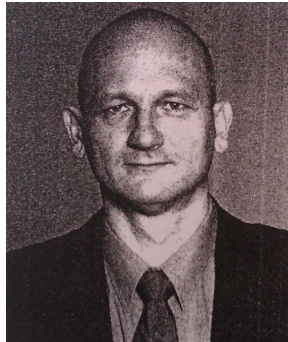
Фигура 6. Въздействие на поглед отстрани

Погледът от високо въздейства арогантно и доминиращо. Въздействието, което се получава е, че отсрещната страна се подценява (фигура 7).



Фигура 7. Въздействие на поглед от високо.

Откритият и пряк поглед с изправена глава въздейства сърдечно. Откритият поглед въздейства и върху партньора да се чувства благоразположен. В деловите взаимоотношения, когато се използва този израз на погледа, бизнес-партньорът не е заплашен от критика и не се чувства скептично наблюдаван (фигура 8).



Фигура 8. Въздействие на открит и пряк поглед

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От представената същност на невербалната комуникация и анализиранияте въздействия на конкретни жестове, пози на ръцете и на погледа при делови взаимоотношения могат да се формулират следните **изводи**:

1. Невербалните сигнали могат да се възприемат като елементи на даден език.

2. Езикът на невербалната комуникация е необичаен, защото всеки участник в деловите взаимоотношения го използва, но често не разбира въздействието на позите.

3. За да се овладеят сигналите на невербалната комуникация, трябва внимателно да се наблюдава, какво казват и правят бизнес-партньорите, за да се възприемат мислите и чувствата им.

4. Невербалната комуникация допринася за проявяване на по-голяма чувствителност спрямо отсрещната страна при делови взаимоотношения.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Наваро, Д., М. Карлинс, Какво казва тялото, изд. Изток-Запад, София, 2011.

[2] Пийз, А., Най-новата книга за езика на тялото, изд. Ciela, София, 2009.

УПРАВЛЕНИЕТО НА ВРЕМЕТО – ПРЕДПОСТАВКА ЗА УСПЕШЕН БИЗНЕС

Светла Панайотова, Мариела Караджова-Петрова

Технически университет - Габрово

Специалност „Икономика на търговията”, катедра „ССН”

Резюме. *От специализираната литература словосъчетанието „управление на времето” е известно на обществеността. Много често обаче знанията за него не се прилагат ефективно в практиката. Факт е, че ресурсът време не подлежи на управление, тъй като той е константа. За по-голямата част от хората в бизнеса денят приключва с чувството за напрежение, стрес, недостиг на време, нерешени задачи. Но въпреки този факт е възможно да се осъществява планиране и организиране на времето, за да може да се извършват повече дейности в рамките на ограниченото време. Целта на авторите с настоящата разработка е да представят управлението на времето като предпоставка за успешен бизнес.*

Ключови думи: управление на времето, техники, модели, планиране и организиране на времето.

ВЪВЕДЕНИЕ

При много от успешите в икономическо отношение общества съществува култ към идеалния сътрудник. Идеалният сътрудник е този, който се задържа до късно на работа; в отпуска е, но въпреки това мисли за постигането на резултати на работното място. Мнозина смятат, че да си идеален сътрудник е не само изгодно във финансово отношение, но е и престижно. Само до преди няколко десетилетия, за да покажат привилегированото си положение в обществото, богатите хора са демонстрирали безгрижие. Ако по онова време човекът е разполагал с много свободно време и си е позволявал да се развлича и нищо да не прави, то той се е възприемал от обществото за богат човек. Според автора К. Бенет „Свободното време е било синоним на хубав живот. Свободното време се е свързвало с престиж.” [1] Ако сътрудникът понастоящем само спомене за наличието на свободно време, общественото мнение веднага ще го постави в категорията на безделниците. От психологическа гледна точка хората не обичат да са заети, но затова пък много им харесва да демонстрират, че не разполагат и с минимален шанс за почивка. Синонимът за успех вече е заетостта.

Целта на авторите с настоящата разработка е да представят управлението на времето не като успех да се свършат всички дейности за един ден, а да се разпределя ресурсът време по такъв начин и да се прилагат добри

техники и модели за управление, че хората да работят и живеят с удоволствие и да се минимизира или отстрани стреса им.

ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Същност на словосъчетанието „управление на времето”

В съвременните условия често се дискутира въпросът „Какво означава управление на времето?” Но преди да се направи опит да се изясни словосъчетанието „управление на времето”, най-важното което всеки човек трябва да направи е добре да помисли върху това „Как използва времето си?” Дейностите, свързани с времето, не засягат единствено престоя на работното място, а се отнасят до всички области от живота на човека.

Ефективността от управлението на времето е в пряка зависимост от това, как и къде се прекарва времето. Понастоящем практически не съществуват хора, които да не изпитват недостиг на време. За съжаление положението все повече се влошава. За голяма част от хората задълженията, напрежението на работното място и извън него постоянно се увеличават. Този факт понякога води до чувството, че не е по силите им да управляват живота си. Чувството за безпомощност е едно от най-неприятните. Според автора Ли Кокерел: *„Нас не ни убива стресът, а дистресът от чувството за невъзможност да контролираме ситуацията.”* [2]

Когато хората не се справят със задачите за деня най-разпространеното оправдание е *„Не ми стига времето.”* Повечето хора страдат не от преумора, а от проблема свързан с неорганизираността им. Необходимо е да се осмисли, как хората да бъдат по-добре организирани, за да се справят с всички важни и неотложни задачи, за да не закъснява изпълнението им.

Всеки човек, независимо от факта дали управлява ефективно или не дейността си, разполага само с 24 часа. И тъй като времето е константна величина по-същественото е какво може да се предприеме с времето. Как сътрудниците биха оползотворили работното си време, колко са мотивирани, изпълнени с желание, живеят и работят целенасочено. От една страна не е възможно да се осъществи управление на времето без добро планиране на времето. От друга страна, управлението на времето не трябва да се обвързва с твърди правила, които не подлежат на промяна. Авторът В. Сарториус разглежда управлението на времето по отношение на:

- постигане на успех и удовлетвореност като упорито се преследват собствените цели;
- възможност за баланс между професионалните задължения и свободното време;
- минимизиране или отстраняване на стреса;

- използване на вече доказани добри техники и модели за управление на времето. [5]

Необходимо е за настоящата разработка да се изтъкне и фактът, че от значение е субективното чувство за време, което намира израз чрез факторите: мотивация, яснота, концентрация. Авторката С. Шимански предлага вместо словосъчетанието „управление на времето” да се използва по-подходящото словосъчетание „управление на ресурса време”. [6]

Авторите на настоящото изследване смятат, че е наложително да се изтъкнат и някои фактори, които се явяват пречка за сътрудниците при планиране и организиране на времето на работното им място. Тези фактори се отнасят до:

- нарушаване ритъма на работа на сътрудниците;
- налагане на неефективен начин на работа;
- пречки за концентрирани действия при разрешаване на проблемите.

Авторът Х. Рюле предлага пет основни фактора и характеристиките им, илюстрирани в таблица 1.

Таблица 1. Основни фактори – пречка за планиране и организиране на времето

Основни фактори	Характеристики
Телефонът	Прекъсва работата или разговора. Предизвиква нови непосредствени действия в друга област. Прекъснатите задачи изискват време за наваксване на дейностите.
Колегите и външни посетители	Представяват пречка, когато се появяват неочаквано или когато разговорите продължават по-дълго от предвиденото.
Сътрудниците	Когато не работят самостоятелно сътрудниците пречат на ръководителя. Делегират обратно задачите си.
Ръководителят	Контактът с прекия ръководител също е потенциал за прекъсване на конкретната дейност на сътрудниците. Ръководителят изисква неотложни отговори, поставя нови задачи, променя приоритетите, провежда краткотрайни заседания.
Заседанията	Когато са лошо организирани и неподготвени, протичат неефективно и са продължителни. При липса на последващи резултати са необходими нови заседания.

Източник: [4]

Естественият стремеж на хората винаги е бил към постигането на успех и удовлетвореност. Погрешно е обаче да се преследват целите на всяка цена, в случаите когато времето не достига. За да се осъществят желанията и нагласите на хората в дългосрочен план, да се организират ефективно на работното място и в свободното си време е необходимо да се прилагат добри техники и модели за управление на времето.

2. Добри техники и модели за управление на времето

Различните техники и модели за управление на времето са претърпели историческо развитие и постепенно са се усъвършенствали. В специализираната литература съществува голямо разнообразие от техники и модели за планиране и организиране на времето. За настоящото изследване авторите представят само някои от тях, като не омаловажават останалите. В развитието на техниките и моделите условно могат да се открият четири етапа, представени в таблица 2.

Таблица 2. Етапи в развитието на техниките и моделите за управление на времето

Етапи	Характерни белези	Въпроси
Първи	Определяне на задачи и дейности, обвързани с хора и ресурси.	Какво трябва да се направи?
Втори	Поставяне на времеви графици.	Кога да се извърши?
Трети	Определяне на цели, стратегии за постигане на задачите във времето.	Как да се изпълнят задачите?
Четвърти	Акцент върху емоциите, усещанията, настроеността на хората. Постигане на баланс между разбиране и приемане на стратегическата цел и приоритетите.	Защо, как, какво и кога да се промени?

Забележка: адаптирана по [3]

2.1. Добри техники

2.1.1. „ALPEN” – техниката е ефективна при изпълнението на краткосрочни цели. Абревиатурата е от думите: **Activity** (дейност); **Long** (продължителност); **Priority** (приоритет); **Extra time** (допълнително време); **Note** (записвам).

2.1.2. „Законът на Едуард” – основава се на твърдението, че времето, инвестирано в дадена задача нараства обратно пропорционално на оставащото време.

2.1.3. „POMODORO” – техниката е насочена към увеличаване на персоналната продуктивност. Необходимо е да се правят паузи на работното място, като часовникът се наглася за работа на 25 min и се прави пауза

от 5 min. Първоначалната идея за тази техника е на италианския предприемач Франческо Кирило (1980 г.), който използвал часовник във формата на догат.

2.1.4. „SMART” – означава умен и се прилага при формулиране на целите. Те трябва да са **Specific** (специфични); **Measurable** (измерими); **Achievable** (постижими); **Realistic** (реалистични); **set Time** (срочни).

2.2. Добри модели

2.2.1. „Принципът на Парето” – свързан е с идеята, че с извършване на 20 % от работата могат да се постигнат 80 % от ползите на цялата работа. При управление на времето сътрудниците трябва да се съсредоточат върху онези 20 %, които са най-важни, тъй като те създават 80 % от резултатите. Те съдействат за по-голяма ефективност, намаляване на разходите и спестяване на ресурси.

2.2.2. „АВС – анализ” – пряко е свързан с принципа на Парето. Чрез него се класифицират равнища на понятия в три групи:

- **A** – много важни;
- **B** – умерено важни;
- **C** – с ограничено значение.

Приложението на „АВС – анализа” при управление на времето служи за оценяване на задачите по: брой, значимост и необходимо време за изпълнението им.

2.2.3. „Принципът на Айзенхауер” – отнася се до понятията „важно” и „неотложно”. Те са ключови понятия при оценяване на всички задачи както в професионален, така също и в личен план. Възможно е задачите така да се реструктурират, че да не се превръщат в неотложни. От принципа на Айзенхауер са познати четири категории задачи спрямо понятията важно и неотложно:

- **A – категория** – всички важни и неотложни задачи, които да се осъществят и които не търпят отлагане.
- **B – категория** – важни, но не неотложни задачи. Задачите могат да се осъществят в подходящо, предварително избрано време.
- **C – категория** – неотложни, но не и важни задачи. Могат да се прехвърлят на друг сътрудник от колектива.
- **D – категория** – нито важни, нито неотложни задачи и могат да се зачеркнат от списъка.

Моделът на **принципа на Айзенхауер** може да се прилага при планиране на целите и води до повишаване на ефективността при изпълнението им.

2.2.4. Mind map (мисловни карти) – прилага се при творческото мислене. В резултат от проведени проучвания е доказано, че продуктивността на мозъка може да се повиши от 3 до 5 пъти с помощта на този модел. Използва се за анализиране на проблеми и планиране на събития, когато те трябва да се разгледат от различни аспекти.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От представената същност на словосъчетанието „управление на времето“ и извършения анализ на конкретни добри техники и модели за управление на времето могат да се формулират следните **изводи**:

1. Планирането и организирането на ресурса време са съществени фактори за постигане на целите, задачите и баланс между разум и емоция у сътрудниците.

2. Прилагането на анализиранияте добри техники и модели допринася за ефективното управление на времето от сътрудниците в организациите.

3. Всяко успешно управление на времето трябва да осигурява възможност за анализ на действията, приоритетите, преживяванията и чувствата на сътрудниците, за да се постигне успех на поставените цели.

4. Основните фактори, които се явяват пречка за сътрудниците при изпълнение на задачите им, могат да се разглеждат не само като проблеми, но и като предпоставка за успешен бизнес.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Беннет, К., Тайм-менеджмент, изд. АВ Publishing, Москва, 2015.
- [2] Кокерелл, Л., Магия тайм-менеджмента, ИГ „Азбука-Аттикус“, Москва, 2015.
- [3] Наръчник К5 „Планиране и организиране“, SOKOPOL, № 2010-1-BG1-LEO05-03096, Център за развитие на човешките ресурси, програма „Учене през целия живот“.
- [4] Rühle, H., Führung von Mitarbeitern, Handbuch für erfolgreiches Zeitmanagement, Junfermann Verlag, 2004.
- [5] Sartorius, V., Zeitmanagement, Compact Verlag, München, 2006.
- [6] Schimansky, S., Zeitmanagement – Schluß mit schlechter Zeitplanung, 2012.

ЕВРОПЕЙСКАТА СИСТЕМА ЗА ТЪРГОВИЯ С ВЪГЛЕРОДНИ ЕМИСИИ - ПРИЛОЖЕНИЕ НА ТЕОРИЯТА ЗА ТРАНСАКЦИОННИТЕ РАЗХОДИ

д-р Мария Стефанова Петкова-Козовска

*Университет за национално и световно стопанство
Специалност „МИО”, катедра „МИО и бизнес“*

Резюме. *Настоящият доклад има за цел да представи приложението на теорията за трансакционните разходи в Европейската система за търговия с вредните емисии. На първо място е разгледана идеята, заложена в теорията за трансакционните разходи. На базата на това са описани принципите, върху които е разработена Европейската система за търговия с въглеродни емисии. На следващо място в доклада авторът разглежда функционирането и обхвата ѝ, като накрая изтъква бъдещето ѝ и нейното значение за световната икономика.*

Ключови думи: трансакционни разходи, търговия с въглеродни емисии, Протокол от Киото.

ВЪВЕДЕНИЕ

1. Идеята, заложена в теорията за трансакционните разходи

Както при всеки друг вид пазарна дейност трансакционните разходи при обмен на права на емисии произтичат от необходимостта за информация за пазара, търсенето на търговски партньори, договарянето между купувачи и продавачи, както и изпълнението и сертифицирането на сделките. Малкият брой участници и ниската ликвидност са свързани с високи търговски трансакционни разходи и нисък обем търговия, докато ниските трансакционни разходи позволяват на фирмите да уловят максималната полза от сделките, като по този начин се увеличава обхватът и обемът на търговията.

Трансакционните разходи за фирмите, свързани с Европейската система за търговия с въглеродни емисии, се дефинират като сума от административни и търговски разходи. По-конкретно, под трансакционни разходи се имат предвид тези разходи на фирмите, направени в подготовката за и създаването на системи за съобразяване с разпоредбите, изисквани за тяхното участие в системата за търговия, както и за обвързването им с пазара. Опитът от предишни схеми за търговия с емисии показва, че пречки от регулаторен характер помагат за обясняване на търканията в пазарите за търговия със замърсяване.

При „cap and trade“ („определи таван и търгувай“) програмите квотите са ясно дефинирани, като се избягва необходимостта от скъпо пресертифициране. Бидейки ясно дефинирани, еднородните стоки са предпоставка за развитието на относително сложни пазарни институции. Разбира се, разработването на нови пазарни институции не е тривиална задача; първоначалните разходи може да са високи. Освен това, трансакционните разходи може да се очаква да бъдат относително по-високи в началната фаза на пазарното развитие. И все пак, опитът показва, че търговските програми започват да работят ефективно сравнително бързо, в рамките на една до три години, и трансакционните разходи намаляват до момента, в който законът за единната цена се наблюдава бързо.

ИЗЛОЖЕНИЕ

2. Принципите, върху които е разработена Европейската система за търговия с въглеродни емисии

За най-важен и комплексен в света е признат проблемът за глобалното затопляне на климата, който представлява заплаха за човечеството. Болшинството учени свързват промените в климата предимно с нарастването в световен мащаб на емисии в атмосферата в резултат от производствена дейност и т.нар. парникови газове – въглероден диоксид, метан, азотен оксид и някои видове хлорфлуорвъглероди.¹ Ето защо е създадена Европейската система за търговия с емисии (EU ETS), която е основен елемент в борбата на ЕС с климатичните промени и ключов инструмент за намаляване на емисиите на промишлени парникови газове по икономически ефективен начин. Тя стартира през 2005 г., като в момента се намира в края на третия етап от своето развитие (2013-2020 г.). Системата функционира на базата на максимално допустим таван за общите вредни емисии, който се определя за високовъглеродните индустрии в икономиката на Съюза и се редуцира с всяка изминала година. В рамките на определените общи секторни лимити, всеки отделен участник в схемата може да закупува допълнителни квоти или да продава тези, които са останали в излишък. По този начин принципът „определи таван и търгувай“ позволява на всяка компания да въведе гъвкав и най-важното икономически ефективен подход за съкращаването на емисиите от парникови газове.²

Европейската система, която е първата и за сега най-голямата международна система за търговия с квоти на емисии на парникови газове, има изключително широк обхват. Като цяло Европейската система за търговия

¹ Петкова-Козовска М., „Екологичните проблеми на Европейския съюз като резултат от икономическото развитие в условията на глобализация“, Международно висше бизнес училище Ботевград, Сборник с доклади от Десета международна научна конференция „Съвременният модел на Европейския съюз и мястото на България в него“, Издателство на МВБУ, София, 2013.

² European Commission, The EU Emissions Trading System (EU ETS) Factsheet. (2016)

с емисии покрива около 45% от общите емисии на въглероден диоксид в ЕС. Тя се прилага в 31 страни, сред които 28-те страни членки на ЕС, Исландия, Лихтенщайн и Норвегия, и обхваща емисиите на повече от 11 000 предприятия, измежду които електроцентрали и други горивни инсталации, нефтени рафинерии, коксови пещи, желязо- и стоманодобивни заводи и инсталации за производство на цимент, стъкло, вар, тухли, керамика, целулоза, хартия и картон. Операторите на въздухоплавателни средства, които осъществяват полети до голяма част от изброените държави, също попадат в обсега на този механизъм.

Функциониране на Европейската система за търговия с емисии

Основният принцип, върху който е разработена Европейската система за търговия с въглеродни емисии, е „определи таван и търгувай“. Определя се годишен праг за цялото количество от емисии на парникови газове, които предприятията, електроцентралите и други съоръжения в обхвата на механизма могат да отделят. В рамките на този лимит, компаниите получават или закупуват определен брой квоти, като при необходимост те могат да търгуват с тях помежду си, т.е. да закупуват нови квоти или да продават тези, които са в излишък. От 2013 г. таванът върху вредните емисии на електроцентралите и другите съоръжения намалява с 1,74% годишно, в резултат на което през 2020 г. общото количество на парниковите газове в секторите, попадащи в обхвата на системата с изключение на авиооператорите, трябва да бъде редуцирано с 21% спрямо 2005 г., а през 2030 г. – с 43%. Отделен праг се предвижда за въздушния сектор, където парниковите емисии за периода 2013-2020 г. трябва да бъдат с 5% по-ниски в сравнение със средногодишното им ниво за периода 2004-2006 г.

В основата на системата за търговия с емисии стоят квотите, които се явяват „валутата“ на целия механизъм, тъй като фактът, че техният общ брой е ограничен, им придава стойност. Всяка квота дава право на притежателя ѝ да емитира 1 тон въглероден диоксид (CO₂), основния парников газ, или еквивалентно количество от други газове с по-силен парников ефект като диазотен оксид (N₂O) и перфлуоровъглероди (PFCs). Фирмите, обхванати от схемата, трябва да предадат определено количество квоти, равняващо се на всеки тон CO₂ (или еквивалентно количество от N₂O или PFCs), изпуснат в атмосферата през предходната година. Трябва да се отбележи, че всяка квота може да се използва само веднъж. При несъответствие между двата компонента, а именно количество емисии и брой квоти, се налагат тежки санкции. Чрез поставянето на цена на въглерода, което дава финансово измерение на всеки тон спестени емисии, Европейската система за търговия с емисии поставя климатичните промени на дневен ред пред бордовете и финансовите отдели на компании от цяла Европа,

като в същото време насърчава инвестициите в чисти, нисковъглеродни технологии.

Освен чрез търговия с квоти, фирмите могат да получат определено количество, което се разпределя безплатно от правителствата на всяка страна, участваща в системата. Компаниите могат да се възползват и от евентуален излишък на подобни инструменти, които са спестили от предходни години. Друга опция за оставане в рамките на определения лимит е закупуването на т.нар. „кредити“ за инвестиции в нови, нисковъглеродни мощности в други държави. Тази необходимост от придобиването на нови количества квоти или разчитането на излишъци от предходни години създава постоянен стимул за участниците да ограничават своите вредни емисии. В същото време предприятията могат да се възползват от опцията да търгуват с техните квоти и кредити при условие, че разполагат с по-големи количества, отколкото потребяват. Всичко това прави системата изключително гъвкава и предоставя на участниците възможността да изберат икономически най-ефективния начин за съкращаването на своите вредни емисии. Най-разпространените варианти могат да се обобщят в следното:

- Инвестиции и въвеждане на по-ефективни технологии и/или използване на по-чисти източници на енергия;
- Закупуване на допълнителни квоти или кредити;
- Комбинация от горните.

Обхват на Европейската система за търговия с въглеродни емисии

Системата обхваща емисиите на въглероден диоксид (CO₂) от електроцентрали, широк диапазон на енергоемките сектори на индустрията и търговските авиокомпаниии. Включени са също и емисиите на диазотен оксид от производството на някои киселини и емисиите на перфлуоровъглероди от производството на алуминий (вж. таблица 1). Търговията с емисии има потенциала да покрие редица икономически сектори и парникови газове, но европейската система се фокусира върху такива емисии, които могат да бъдат измерени, докладвани и проверени с висока степен на точност. Независимо от това тя обхваща почти половината (45%) от общите емисии на парникови газове от 28-те страни на ЕС.

Таблица 1. Източници на парникови газове в обхвата на Европейската система за търговия с емисии

Газ	Сектор
Въглероден диоксид (CO ₂)	Електрически и топлоцентрали, нефтени рафинерии, металургични комбинати, химически заводи (производство на основни химични вещества, цимент, вар, стъкло, хартия и картон), гражданска авиация
Диазотен оксид (N ₂ O)	Производство на азотна киселина, адипинова киселина, глиоксал и глиоксилова киселина
Перфлуоровъглероди (PFCs)	Производство на алуминий

Източник: Европейска комисия, *The EU Emissions Trading System Factsheet*

Участието в Европейската система за търговия с емисии е задължително за компании, опериращи в изброените икономически сфери, но в определени сектори се включват единствено предприятия над определен размер. По-малки инсталации могат да бъдат изключени от системата по преценка на държавните органи във всяка отделна страна при положение, че данъчни или други мерки доведат до намаляване на емисиите им с еквивалентно количество.

Разпределение на квотите

От 2013 г. разпределянето на квотите за емисии на парникови газове се осъществява основно чрез търгове, което означава, че фирмите трябва да закупуват все по-голяма част от тях. Основната цел в политика на ЕС за бъдещето на системата за търговия с емисии на парникови газове е пълното премахване на безплатните квоти до 2027 г. Този процес е задвижван от факта, че търговете са най-прозрачният метод за разпределянето на тези инструменти и са реалното приложение на принципа, че замърсителят следва да си плати.

Търговете се провеждат от дружества, определени от националните правителства, но са достъпни за купувачи от всички страни, участващи в Европейската система за търговия с емисии. Повечето държави използват единна платформа за търговия, с изключение на Германия, Полша и Обединеното кралство, които използват собствени платформи. Според законодателството на ЕС поне половината от приходите от провежданите търгове за енергийния сектор и индустрията и всички постъпления от търговете за въздушния сектор трябва да се използват за действия в борбата с изменението на климата в Европа или в други страни. Всяка отделна държава се задължава да информира Европейската комисия по какъв начин се изразходват тези средства.

Около 88% от общото количество квоти, които се отдават на търг, са разпределени към държавите на база на техния дял в общите парникови емисии през 2005 г. На най-бедните страни членки на ЕС се предоставят 10% от квотите като допълнителен източник на приходи, които да окажат подкрепа за инвестиции в намаляване на въглеродната интензивност на икономиките им и за адаптиране към климатичните промени. Останалите 2% се разпределят като бонуси за деветте държави членки, които до 2005 г. са съкратили емисиите на парникови газове с най-малко 20% спрямо базовата година или базовия период, определен в Протокола от Киото. Това са България, Чехия, Естония, Унгария, Латвия, Литва, Полша, Румъния и Словакия.

От 2013 г. производителите на електрическа енергия са задължени да закупуват целия размер на необходимите им квоти. Практиката до сега

показва ясно, че те са в състояние да прехвърлят разходите за закупуването им върху крайните потребители, дори когато ги получават безплатно, което стои в основата на тази мярка. Въпреки това осем от страните членки на ЕС, които се присъединяват към Съюза след 2004 г. – България, Естония, Кипър, Литва, Полша, Румъния, Унгария и Чехия, имат право да предоставят ограничен брой безплатни квоти за съществуващи електроцентрали до 2019 г. В замяна на това право, те се задължават да направят инвестиции в модернизация и въвеждане на енергийно-ефективни мощности, чиито размер трябва да бъде еквивалентен на стойността на получените безплатни квоти.

Преходът от безплатно разпределение на квоти към провеждането на търгове в другите сектори, различни от производството на електричество, се извършва по-плавно. Преработващата промишленост, например, ще получи 80% от полагащите ѝ се квоти безплатно, но този дял постепенно ще се свива всяка година, докато достигне до 30% през 2020 г. Остатъкът ще бъде разпределен чрез провеждането на търгове. В същото време, във въздушния сектор само 18% от квотите ще се разпределят чрез тръжни процедури за периода 2013-2020 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бъдещето на Европейската система за търговия с емисии

Стартирала през 2005 г., Европейската система за търговия с емисии показва, че механизмът за определяне на цена на въглерода и търговия с квоти за неговото емитиране работи успешно. Показателно за нейния успех е намаляването на емисиите на парникови газове от инсталациите, включени в схемата, каквато е и главната ѝ цел. Успехът на Европейската система за търговия с емисии вдъхновява други страни и региони да започнат да прилагат подобни механизми, базиращи се на принципа „определи таван и търгувай“. Целта на ЕС е европейската система да се свърже с други механизми по целия свят и по този начин да се изгради основата на стабилен и широк международен пазар на въглеродни емисии.

В последните години обаче Европейската система за търговия с емисии е изправена пред предизвикателството на все по-нарастващия излишък на квоти, който е породен до голяма степен от влиянието на световната финансова и икономическа криза. Нейните ефекти допринасят за по-бързото намаляване на вредните емисии, което изпреварва значително предварителните прогнози. В краткосрочен план този излишък рискува да подкопае правилното функциониране на пазара на въглерод, а в по-дългосрочна перспектива може да повлияе на способността на Европейската система за търговия с емисии да се справя по ефективен начин със специфичните цели за намаляване на въглеродните емисии. В резултат на това развитие

Европейската комисия поема инициатива за отлагане на част от търговете на квоти като незабавна мярка, а също и за започването на дебати върху структурните мерки, които биха могли да осигурят устойчиво решение за излишъка в бъдеще.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Петкова-Козовска М., „Екологичните проблеми на Европейския съюз като резултат от икономическото развитие в условията на глобализация“, Международно висше бизнес училище Ботевград, Сборник с доклади от Десета международна научна конференция „Съвременният модел на Европейския съюз и мястото на България в него“, Издателство на МВБУ, София, 2013.
- [2] Петков В., „Енергийна сигурност и пазарите на енергоносители в страните от Черноморския регион“, „ГорексПрес“, София, 2014.
- [3] European Commission, The EU Emissions Trading System (EU ETS) Factsheet. (2016)
- [4] St. Tadelis, and O. Williamson, Transaction Cost Economics, University of California. (2012)
- [5] Тодорова Т., „Преди и след Коуз: ролята на транзакционните разходи“, Икономическа мисъл, 26-31, бр. 6/2003.
- [6] T. N. Cason, and L. Gangadharan, Transaction Costs in Tradable Permit Markets: An Experimental Study of Pollution Market Designs, Journal of Regulatory Economics 23(2), 145–165. (2003)
- [7] Coase R. H., The Nature of the Firm, *Economica*, vol. IV, 386–405. (1937)
- [8] Goulder L. H., Markets for Pollution Allowances: What Are the (New) Lessons?, Journal of Economic Perspective 27(1), 87–102. (2013)
- [9] K. Krutilla, and R. Krause, Transaction Costs and Environmental Policy: An Assessment Framework and Literature Review, International Review of Environmental and Resource Economics 4, 261–354. (2010)
- [10] A. Michaelowa, M. Stronzik, F. Eckermann, and A. Hunt, Transaction Costs of the Kyoto Mechanisms, Climate Policy 3(3), 261–278. (2003)
- [11] <http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/>, The EU Emissions Trading System (EU ETS).
- [12] http://www.unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php, United Nations, Framework Convention on Climate Change, Kyoto Protocol.

ПРОГРАМАТА НА ВЕЛИКОБРИТАНИЯ ЗА ИНДУСТРИАЛНА СИМБИОЗА И ИДЕЯТА ЗА „КРЪГОВА ИКОНОМИКА“

д-р Мария Стефанова Петкова-Козовска

*Университет за национално и световно стопанство
Специалност „МИО“, катедра „МИО и бизнес“*

Резюме. *Настоящият доклад има за цел да даде представа за Програмата на Великобритания за индустриална симбиоза, която в своята същност използва идеята за т.нар. „кръгова икономика“ – индустриална система, която е самовъзстановяваща се по замисъл и проект. На първо място са посочени някои сред водещите политики на ЕС за насърчаване прехода към „кръгова икономика“. На основата на това е разгледано мястото на кръговата икономика в стопанската активност на Обединеното кралство. Описани са два примера от практиката за индустриална симбиоза с помощта на Националната програма за индустриална симбиоза (НПИС), като са дадени и резултатите от приложението ѝ. В края на доклада е очертано бъдещето на НПИС и ролята ѝ за постигане на устойчива нисковъглеродна икономика.*

Ключови думи: кръгова икономика, индустриална симбиоза, устойчиво развитие.

ВЪВЕДЕНИЕ

Глобалните проблеми на човечеството са тези, които засягат жизнените интереси на цялото население на планетата и за решаването на които са необходими съвместните усилия на всички правителства по света.¹ Един от водещите екологични проблеми през последните няколко десетилетия е генерирането и натрупването на отпадъците, което заплашва да се превърне в един от най-сериозните източници на замърсяване на околната среда. През последните 40 години ЕС следва една много амбициозна политика и при законодателството в областта на отпадъците е налице изместване от по-традиционното мислене за отпадъците като нежелано бреме към разглеждането им като ценен ресурс.² За да се увеличи конкурентоспособността на Съюза в световен мащаб и да се стимулира устойчивият икономически растеж, се предприемат мерки за прехода му към кръгова

¹ Петков В., „Световната икономика: актуални въпроси на теорията и практиката“, „ГорексПрес“, София, стр. 74, 2014.

² Петкова-Козовска М., „Икономиката на отпадъците в глобално и национално измерение“, Дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“, София, 2016.

икономика. Съществува широк спектър от политики на ниво ЕС, национално, регионално и местно равнище, както и набор от инициативи в ход от страна на частни лица и други заинтересовани страни, които са насочени към преминаването към кръгова икономика. Сред политическите инициативи и стратегии могат да се посочат пакетът за кръгова икономика, изпълнението на Пътната карта за ефективно използване на ресурсите в Европа, на Седма програма за действие за околната среда и препоръките на Европейската платформа за ефективно използване на ресурсите, действията за ускоряване на зелената икономика в рамките на ЕС и извън него, развиване на биоикономиката в ЕС, стратегия „Европа 2020“, включително съответните пътни карти и водещи инициативи извън ефективното използване на ресурсите и свързаните текущи действия в Европейския семестър.

Тези ангажименти и инициативи предлагат добра база, върху която да се изградят и генерират интересни идеи за насърчаване на по-нататъшни действия. Въпреки това, колкото и да са полезни, сами по себе си, те не са достатъчни, за да осигурят напредък към кръговата икономика в ЕС, тъй като те се отнасят само до някои части на прехода и се фокусират върху отделни сектори, продукти или политики. Преминаването към кръгова икономика изисква системна промяна и по-цялостен, интегриран подход, който взема предвид хилядите взаимовръзки в рамките на и между отделните сектори, в и между веригите на добавена стойност и между участниците.

ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Място на кръговата икономика в стопанската активност на Обединеното кралство

Успешен пример за провеждане на инициативи в посока на пълноценно използване на природните блага е Националната програма за индустриална симбиоза (НПИС), която се прилага в Обединеното кралство от 2003 г. Създадена първоначално като регионален пилотен проект, разширена в последствие през 2005 г. с правителствена финансова помощ, се превръща в първия по рода си национален проект за индустриална симбиоза. Тя представлява мрежа, която идентифицира взаимно изгодни връзки или синергии между икономическите субекти, участващи в нея. Пълноценното използване на ресурси (материали, енергия, вода) се осъществява чрез пренасочването им от предприятия, в които те са отпаден и ненужен продукт, към други участници в мрежата, създавайки истинска кръгова икономика.

При преминаването към нисковъглеродна и устойчива икономика, НПИС предлага проект, който е невероятно успешен. НПИС се радва на пълната подкрепа на индустрията и на връзки с водещи търговски организации и асоциации. Това високо ниво на подкрепа е видно и от броя на предприятията, които поемат изпълнението на синергия, подпомагани от

програмните екипи. Намаляването на промишленото количество на въглероден диоксид, депонирането на материали, опасните отпадъци и промишленото използване на вода са цялостен подход от страна на НПИС. Също така значително спада търсенето на природни ресурси и се генерират икономии, нови продажби, работни места и новостартиращи бизнеси.

Въпреки че синергиите са категоризирани в определена насока, като например икономии на вода и ограничаване на отпадъчните райони, почти всички от тях имат по-широки положителни въздействия върху стълбовете на устойчивото развитие – икономика, околна среда и общество. НПИС постига почти невъзможната ситуация – генериране на икономически растеж, като същевременно намалява вредните ефекти на промишлената дейност върху околната среда.

В периода 2005-2010 г. НПИС има огромен принос за понижаването на емисиите на въглероден диоксид в Обединеното кралство. В крайна сметка тя помага на членовете колективно да намалят емисиите му с над 6 млн. тона, равняващи се на 30 млн. тона в дългосрочен план. Всичко това е постигнато на цена само 65 пенса за тон намален въглероден диоксид, докато дългосрочният ефект е на още по-ниски стойности от 13 до 22 пенса за тон. Това прави НПИС най-успешната програма, получаваща финансиране от правителството за премахване на въглероден диоксид в абсолютно изражение и на най-ниски цени.

2. Примери от практиката за индустриална симбиоза с помощта на НПИС

НПИС е в състояние да идентифицира недостатъчно добре експлоатирани енергийни потоци и да ги пренасочи, като по този начин създава източник на нов промишлен процес. Например, едни от множеството примери за проекти на НПИС включват използването на отпадъчната пара от една фабрика, която се използва в оранжерия за домати, употребата на търговски хранителни отпадъци за хранене на националната електрическа мрежа, както и приложението на канализационната утайка в топло- и електроцентрали.

Случай от практиката - Плодотворно сътрудничество

Североизточният екип на НПИС създава едно от най-полезните сътрудничества по програмата. Той осъществява връзка между голям производител на азот и малък земеделски производител, благодарение на което се пренасочват и използват повторно 12,5 хил. тона въглероден диоксид годишно.

Членът на НПИС, Terra Nitrogen (UK) Ltd., водещ международен производител на азотни продукти и метанол, търси повторното използване на въглеродния диоксид и парата, получавани при производството на амоняк. Друг от членовете на програмата, John Vaarda Ltd., малка фирма зеленчукопроизводител, уведомява екипа, че се стреми да разшири дейността си с цел производство на значителни количества зеленчуци, включително домати, които да продава на водещи търговци на дребно и вериги супермаркети.

НПИС свързва двете компании и по този начин въглеродният диоксид от Terra Nitrogen се използват за захранването на около 154 дка оранжерия в Билингам, която отглежда целогодишно 300 000 корена домати за Sainsbury. Парата от Terra Nitrogen, която обикновено се освобождава в атмосферата, се превръща в гореща вода, която служи за отопление. Оранжерията, най-големият комплекс в Обединеното кралство, е първата, която използва отпадъчни продукти като основен източник на енергия. Въглеродният диоксид се изпомпва в оранжерията, където той е ключова съставка за растежа на растенията, стимулирайки производството с до 50%, докато в същото време намалява индустриалните емисии.

John Vaarda се възползват също и от евтината електроенергия за съоръжението, което спомага за намаляване на разходите. Това превръща отглеждането на домати в ефективна дейност дори и през зимните месеци, което го прави първо по рода си в Обединеното кралство. Този проект осигурява един истински тласък за британското селско стопанство, тъй като през по-студените месеци домати обикновено се внасят от Испания.

Резултатите включват:

- Намаляване на въглеродния диоксид: 12,500 тона
- Създадени работни места: 80
- Частни инвестиции: £ 15 милиона
- Голямо намаляване на “food air miles” (разходите за транспортиране на хранителни продукти), което води до по-големи икономии на въглероден диоксид

Случай от практиката – Захранени с енергия от сладкарски изделия

Югозападният екип на НПИС създава синергия между двама от своите членове, които не само генерират икономии на въглероден диоксид от повече от 6,8 хил. тона, но също така колективно спестяват хиляди паундове на фирмите.

Arpetito Ltd. със седалище в Трубридж е водещ доставчик на замразени хранителни продукти и кетъринг решения в цяла Европа. В стремежа си

да подобри управлението на отпадъците си, компанията се свързва с НПИС, за да намери алтернативен маршрут за изхвърляне на отпадъците, които по принцип се изпращали на сметището. Andigestion Ltd. управляват завод в Девън, където генерират електричество чрез обработване на гама от органични отпадъци чрез процес на анаеробно разграждане. Те искат да увеличат производството си на електроенергия и се свързват с НПИС, за да си набавят допълнителни потоци от отпадъци за завода.

Добрата информираност на екипа на НПИС за регионалните ресурсни потоци спомага за свързването на двете компании. При последвалите преговори между компаниите става ясно, че Apetito може да помогне на Andigestion с някои от другите си отпадъци, като например животински продукти и отпадъчните води. Споразумението между фирмите, което има ясни ползи и за двете страни, води до намаляване разходите по изхвърлянето на отпадъците, увеличаване на продажбите и е надежден източник на отпадъци за завода Andigestion.

Резултатите включват:

- Намаление на въглеродния диоксид: 6,842 тона
- Отклоняване на отпадъците от сметището: 1,700 тона
- Запазване на суровините: 2,800 тона

3. Бъдещето на НПИС – пътят към устойчива нисковъглеродна икономика

Преходът към „кръгова икономика“ е голямо предизвикателство, тъй като действията, които трябва да се предприемат, трябва да бъдат взети на различни нива (европейско, национално, местно, на ниво предприятие, индивидуално) и в много области на политиката.³ В бъдеще НПИС се очаква да продължи да се развива в различни посоки. Оpozнаването на предимствата е вероятно да доведе до увеличаване на броя на транснационалните синергии, включващи скъпоструващи материали, трансфер на знания и иновации. Бизнес мрежите ще имат възможността да се свързват на глобално ниво, като спомагат за бързото разрастване и внедряване на екологични технологии, което от своя страна е вероятно да има значителен принос в борбата с изменението на климата и в други области от съществено значение за околната среда. Компаниите в Обединеното кралство ще продължават да ползват НПИС наред с увеличението на ролята на програмите

³ Петкова-Козовска М., „Приложение на концепцията за „кръгова икономика“ при икономиката на отпадъците“, Университет за национално и световно стопанство, Сборник с доклади от Дванадесетата международна научна конференция на тема “Членството на България в ЕС: осем години по-късно“, проведена на 02.10.2015.

за индустриална симбиоза в други държави, между които се очаква да тече обмен на приложими технологични решения.

Опитът от подобни проекти може да се използва и от правителствата за рестартиране на икономики след политически конфликти и природни бедствия. По този начин Световната банка, и в частност Международната финансова корпорация, както и други международни организации могат да включат подобни инициативи като неразделна част от инфраструктурните проекти в развиващия се свят.

В Западна Англия има разработен проект за пространствено планиране въз основа на същите идеи за икономическо сътрудничество – „Регионално икономическо развитие чрез индустриална симбиоза“ (RED IBIS). Той се характеризира с подпомагане на регионалните икономики да постигнат устойчивост, като се съсредоточават върху своите локални силни страни по отношение на ресурсите и инфраструктурата, привличане на подходящи (а не „всякакви“) инвестиции и намиране на нови пазари за компании, работещи с технологии в подкрепа на околната среда.

Индустриалната синергия продължава да бъде двигател за иновации. Това, което е било пределно ясно през последните години, е че комбинираните умения на промишлеността и изследователската общност държат отговора на много от проблемите на Великобритания (както и на света), свързани с околната среда. Необходимите иновативни решения не е задължително да бъдат технологични, а могат да бъдат обвързани също и със законодателството, културата, финансовите продукти и логистиката. За постигане на резултати в борбата с изменението на климата и околната среда, правителствата по целия свят е необходимо да направят радикалната стъпка за установяване на министерства на екологията, които да вградят устойчиво мислене и практика в тази насока, от която индустриалната симбиоза е съществена част.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В момента няма единно определение или описание на това какво е „нисковъглеродна и устойчива икономика“, но широкото интегриране на подходите на НПИС в политиката трябва да играе голяма роля в изготвянето на визията и очертаване на пътя за постигането ѝ. Тя се фокусира върху устойчивото потребление и производство и очаква правителствата и други организации да определят темпото на устойчивото потребление, като в същото време пропастта между производство и потребление да не бъде прекалено голяма. Многобройните компании, които са част от НПИС, са изградени от информирани лица, много от които са повлияни от светогледа на индустриалните синергии и с ясното съзнание за недостига на ресурси,

за необходимостта от използването им по устойчив начин и за последиците от промените в климата.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Петков В., „Световната икономика: актуални въпроси на теорията и практиката“, „ГорексПрес“, София, 2014.
- [2] Петкова-Козовска М., „Икономиката на отпадъците в глобално и национално измерение“, Дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“, София, 2016.
- [3] Петкова-Козовска М., „Приложение на концепцията за „кръгова икономика“ при икономиката на отпадъците“, Университет за национално и световно стопанство, Сборник с доклади от Дванадесетата международна научна конференция на тема “Членството на България в ЕС: осем години по-късно“, проведена на 02.10.2015.
- [4] P. Laybourn, and M. Morrissey, National Industrial Symbiosis Programme, The Pathway To A Low Carbon Sustainable Economy, International Synergies Ltd. (2009)
- [5] Европейска комисия, Пътят към кръгова икономика, http://ec.europa.eu/environment/news/efe/articles/2014/08/article_20140806_01_bg.htm, 2014.
- [6] Economix, Кръговата икономика – новият индустриален модел, <http://economix.bg/kragovata-ikonomika-noviyat-industrialen-model>, 2014.
- [7] Ellen MacArthur Foundation, Towards the Circular Economy 1. Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition. (2012)
- [8] Ellen MacArthur Foundation, Towards the Circular Economy 2. Opportunities for the Consumer Goods Sector. (2013)
- [9] Ellen MacArthur Foundation, Towards the Circular Economy 3. Accelerating the Scale-up Across Global Supply Chains. (2014)
- [10] Environmental Services Association, Going for Growth: A Practical Route To A Circular Economy. (2013)
- [11] European Commission, Roadmap: Circular Economy Strategy. (2015)
- [12] European Commission, Moving Towards a Circular Economy, http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm.
- [13] European Commission, Questions and Answers on the Commission Communication ‘Towards a Circular Economy’ and the Waste Targets Review, http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-14-450_en.htm.
- [14] European Commission, The Circular Economy: Connecting, Creating and Conserving Value.
- [15] European Environmental Bureau, Circular Economy Package 2.0: Some Ideas to Complete the Circle. (2015)
- [16] European Parliamentary Research Service, Turning Waste into a Resource: Moving Towards a 'Circular Economy'. (2014)
- [17] European Parliamentary Research Service, Moving Towards a Circular Economy. (2015)

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПРИЛАГАНЕ НА СРЕДСТВАТА ЗА ЕЛЕКТРОННА ИДЕНТИФИКАЦИЯ В БЪЛГАРИЯ

Гл. ас. д-р Кремена Мариянова Маринова-Костова

Стопанска академия „Д. А. Ценов“ - Свищов

Катедра „Бизнес информатика“

Резюме. *Успешното развитие на електронното управление е немислимо без прилагането на единен способ за удостоверяване на идентичността на лицата, използващи електронни административни услуги (ЕАУ). В тази връзка през 2014 г. Европейският парламент приема Регламент, който цели въвеждането на единен идентификатор във всяка държава от Европейския съюз, който да бъде признат от останалите страни. Към настоящия момент схемата за национална идентификация в България е само проект, но у нас се прилагат други способи за доказване на самоличността на лицата, използващи ЕАУ – електронен подпис и персонални идентификационни кодове (ПИК), издавани от редица държавни институции. Настоящият доклад цели да очертае текущото състояние и бъдещите възможности на средствата за електронна идентификация на гражданите в Р. България, както и да посочи положителните и отрицателните им страни.*

Ключови думи: електронна идентификация, електронен подпис, персонален идентификационен код

ВЪВЕДЕНИЕ

Електронната идентификация (eID) е цифров способ за удостоверяване самоличността на лицата при използването на електронни административни услуги. Освен идентификация, някои средства за eID предоставят и възможности за автентикация, както и за подписване на електронни документи [10].

В Европейския съюз eID се осъществява в съответствие с Регламент (ЕС) № 910/2014 на Европейския парламент и на Съвета от 23 юли 2014 година относно електронната идентификация и удостоверителните услуги при електронни трансакции на вътрешния пазар и за отмяна на Директива 1999/93/ЕО [3]. Според него от 29 септември 2018 г. всички държави от ЕС трябва да признават средствата за електронна идентификация за достъп до електронни административни услуги (ЕАУ) на останалите страни – членки.

На този етап в България успешно се прилагат два способа за електронна идентификация – чрез електронен подпис и чрез персонални идентификационни кодове (ПИК), а националната схема за електронна идентификация е все още само проект.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Основите на електронното управление в Р. България се поставят през 2001 г., когато се приема **Законът за електронния документ и електронния подпис** [8], който урежда същността, условията и реда за създаване и използване на електронния документ и **електронния подпис** и за предоставяне на удостоверителни услуги. Законът създава необходимите условия за работа с електронни документи и електронни подписи, което е условие за предоставяне на административни услуги по електронен път. В съответствие с изискванията на Регламент (ЕС) № 910/2014 е преименуван на **Закон за електронния документ и електронните удостоверителни услуги** [7]. Тези нормативни актове определят правната сила на електронния подпис като равнозначна на тази на саморъчно поставения от лицето подпис. В понятието електронен подпис се включват усъвършенстваният електронен подпис и квалифицираният електронен подпис. В България електронният подпис може да бъде издаван на физически и на юридически лица и се използва както за тяхната идентификация пред администраторите на ЕАУ, така и за потвърждаване на направено волеизявление.

Предимствата на електронния подпис се изразяват в:

- висока степен на сигурност, която се постига чрез асинхронно криптиране, при което се генерират два ключа – публичен и частен;
- голяма приложимост поради правната му сила;
- използва се един идентификатор за достъп ЕАУ, предоставяни от множество институции.

Въпреки безспорните положителни страни, използването на електронен подпис за идентификация на физическите и юридическите лица има и някои **недостатъци**:

- издава се от т.нар. доставчици на удостоверителни услуги, които на практика са частни фирми, а не държавен административен орган. Изключение правят усъвършенстваните електронни подписи на Комисията за регулиране на съобщенията, с които тя подписва актовете, издавани въз основа на правомощията □. Гаранциите по отношение на сигурността и приложимостта му се поемат от издателя, а не от държавата;
- употребата му е съпътствана с редица технически ограничения – необходима е конкретна операционна система (приоритетно това е Windows), оптимизиран е за част от браузърите, в някои случаи

е необходимо инсталиране на допълнителен софтуер или plug-ins;

- платен е за гражданите и бизнеса като освен първоначалната такса, се заплаща и ежегоден абонамент.

Всичко това води и до сравнително ограниченото му използване най-вече от страна на физическите лица. Изследване на Комисията за регулиране на съобщенията, проведено през май 2018 г., показва, че броят на издадените електронни подписи е над 200 хил., но само 1/3 са притежание на гражданите. Това съставлява под 1% от цялото население на България [5].

Една от възможностите за нарастване на използването на електронния подпис е признаването му като инструмент за електронна идентификация по смисъла на Регламент (ЕС) № 910/2014, тъй като той отговаря на всички изисквания по отношение на сигурността, заложили в документа. Това ще улесни неговата употреба и ще доведе до приложението му във всички държави в ЕС.

Персоналните идентификационни кодове (ПИК) са безплатна алтернатива на електронния подпис за идентификация на лицата, използващи ЕАУ. За разлика от електронния подпис, издател на ПИК е дадена държавна или общинска административна структура като в общия случай кодът може да се използва за достъп и взаимодействие само с конкретната администрация.

Първият персонален идентификационен код, въведен у нас през януари 2012 г., е този на Националната агенция по приходите (НАП). Първоначално той се използва само за достъп до данъчната и осигурителната информация, предоставяна от Агенцията, но днес има по-универсален характер и с него могат да се достъпят данни на Националния осигурителен институт (НОИ), Националната здравноосигурителна каса (НЗОК), както и да се изведе информация за местните данъци и такси на голяма част от българските общини. Самият код е 12 символен и се състои само от цифри, но е възможно да бъде променян от притежателите си, като дължината му може да варира от 8 до 12 символа. До средата на 2016 г. са издадени половин милион кода, а броят на извършените трансакции с тях е над 6.5 млн. [1].

Най-популярен е ПИК-ът на НОИ като броят на издадените кодове към средата на 2017 г. е над милион, а ежегодно 150 хил. души подават заявление за получаването му [9]. Кодът е 10 символен и е съставен от буквено-цифрени означения. Не може да се използва за достъп до услуги и справки, извън тези предоставяни от НОИ.

Най-слабо се използва уникалният код за достъп до електронното здравно досие на НЗОК като притежателите му са около 40 хил.[2]. От са-

мото въвеждане на здравното досие, достъпът до него може да се осъществява и с електронен подпис, а от 30 юни 2018 г. и с ПИК, на НАП.

Основните **предимства** на персоналните идентификационни кодове се изразяват в:

- безплатен идентификатор;
- лесна употреба без да са необходими специфични познания;
- няма необходимост от закупуване или конфигуриране на допълнителен хардуер или софтуер;
- съвместим е с всички браузъри;
- издава се от държавен или общински административен орган.

Използването на ПИК е съпроводено и с някои **проблеми и затруднения**:

- кодът няма универсален характер и е различен за всяка институция. Изключение прави ПИК на НАП, който има малко по-голям обхват;
- издава се от подразделение на административния орган по настоящ адрес в работното време на офиса, което ограничава употребата му;
- ниско ниво на сигурност, тъй като на практика кодът е отпечатан на лист, който лесно може да се загуби или унищожи.

Една от възможностите за идентификация на гражданите посредством ПИК е възприемането на един от тях като универсален и използването му за достъп до ЕАУ на всички държавни и общински администрации. В това отношение значителен потенциал да се превърне в общ електронен идентификатор има кодът на НАП.

Използването на **удостоверение за електронна идентичност** за целите на електронната идентификация е заложено в **Закона за електронната идентификация** [6]. То се издава на лица, навършили 14 г. от министъра на вътрешните работи и от регистрирани администратори на електронна идентичност. Към настоящия момент удостоверението се записва на смарт карта, която се свързва посредством четец с USB порта на компютъра. Това налага използване на допълнителен хардуер и инсталиране на софтуер, а употребата му е ограничена до настолни компютри. В бъдеще се предвижда използването и на други носители – лични карти с чип, мобилен телефон, флашка и т.н., които да улеснят използването му [4].

Предимствата на удостоверението за електронна идентичност се изразяват в:

- пълно съответствие с изискванията на Регламент № 910/2014, което го прави универсално средство за достъп до ЕАУ в рамките на целия ЕС;
- лесен за употреба;
- съвместим е с голяма част от най-популярните операционни системи и браузъри;
- висока степен на сигурност съизмерима с тази на електронния подпис.

За съжаление използването на удостоверение за електронна идентичност у нас все още не е повсеместно и е на ниво пилотен проект. Това, заедно с изискванията за характеристиките по отношение на хардуера и инсталирането на допълнителен софтуер са основните пречки пред по-широкото разпространение на този идентификатор.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В обобщение на изложеното до тук, можем да констатираме, че нивото на развитие на средствата за електронна идентификация в България е все още ниско. Най-популярният способ (ПИК) не отговаря на изискванията на ЕС и не може да бъде признат извън рамките на нашата страна. Електронните подписи, които предоставят големи възможности за идентификация, са слабо разпространени, а прилагането на Удостоверението за електронна идентичност е само пилотен проект без повсеместна практическа реализация.

Необходимо е да се предприемат действия в посока популяризиране на ползите от електронната идентификация и стимулиране използването на електронни подписи и удостоверения за електронна идентичност от страна на гражданите. Един от подходите е улесняване на тяхната употреба като се премахнат съществуващите към настоящия момент технически ограничения по отношение на съпътстващия ги хардуер и софтуер.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] 24 часа. 6,5 милиона пъти е ползван персоналният код на НАП. 2016. <https://www.24chasa.bg/novini/article/5637368>
- [2] mediapool.bg. НЗОК: С кодове за фирмено ползване не могат да се разглеждат пациентски досиета. 2018. <https://www.mediapool.bg/nzok-s-kodove-za-firmeno-polzvane-ne-mogat-da-se-razglezhdad-patsientski-dosieta-news279690.html>
- [3] Европейски парламент. РЕГЛАМЕНТ (ЕС) № 910/2014 НА ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ И НА СЪВЕТА от 23 юли 2014 година относно електронната идентификация и удостоверителните услуги при електронни трансакции на

- вътрешния пазар и за отмяна на Директива 1999/93/ЕО. Официален вестник на Европейския съюз, L 257, 2014.
- [4] Единен портал за електронни административни услуги. Електронна идентичност Пилотен проект. 2015
<http://eid.egov.bg/>
- [5] Любенова, Н. Електронен подпис в телефона. 2018.
<https://www.manager.bg/biznes/elektronen-podpis-v-telefona>
- [6] Народно събрание.. Закон за електронната идентификация. Държавен вестник, бр. 38, 2016.
- [7] Народно събрание. Закон за електронния документ и електронните удостоверителни услуги. Държавен вестник, бр. 85, 2017.
- [8] Народно събрание. Закон за електронния документ и електронния подпис. Държавен вестник, бр.35, 2001.
- [9] Национален осигурителен институт. Над 150 000 персонални кодове за достъп до е-услугите на НОИ са издадени през 2017 г. 2018.
<http://noi.bg/newsbg/4942-pic2017>
- [10] Панайотова, Д. Електронните личности превземат ЕС. 2018.
<https://news.bg/politics/elektronnite-lichnosti-prevzemat-es.html>

СЪСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИЕТО НА ТЪРГОВИЯТА НА ДРЕБНО В БЪЛГАРИЯ

Силвия Господинова

*Икономически университет - Варна
Катедра „Обща икономическа теория“*

Резюме. *Търговията на дребно в съвременните условия е една от най-динамично развиващите се дейности на икономиката като успоредно с това тя изживява и значителни промени, изразяващи се в разнообразни процеси на интернационализация, глобализация, уедряване и концентрация. Те основно се проявяват в ръст на степента на концентрация на капитала и създаването на търговски вериги, като навлизането на големите търговски вериги значително изменя потребителските пазари. Всички тези фактори променят състоянието и структурата ѝ, което провокира нуждата от анализ на състоянието и тенденциите в развитието на търговията на дребно в България.*

Ключови думи: търговия на дребно, глобализация, концентрация.

ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящият доклад има за **цел** да анализира състоянието и тенденциите в развитието на търговията на дребно на българския пазар. За постигането на тази цел са поставени и следните основни **задачи**: проследяване на съществуващата ситуация в търговията на дребно в България и оценка на процеса на трансформация на търговията на дребно в страната и настъпилите промени в сектора. На тази основа обект на изследване е секторът на търговията на дребно в България, а предмет са по-важните глобални и национални измерения на трансформацията ѝ.

ИЗЛОЖЕНИЕ

В сферата на търговията за кратък период се извърши приватизация, която коренно промени българския пазар и доведе до разширяване на частната предприемаческа инициатива в страната. Оттук много бързо се разви дребната търговска мрежа. Доказателство за това е рязкото увеличаване броя на обектите за търговия на дребно като от 41 723 през 1990 г. те нарастват на 100 022 през 2003 г., през 2013 г. достигат 115 056, а към 2017 година по данни на НСИ те са 150 917.

От 2003 година насам частна собственост са повече от 97% от фирмите в търговията на дребно, но през този период е все още ниско нивото на уедряване и концентрация и е слабо присъствието на съвременни търговски формати на българския пазар. Но още тогава се зараждат благоприятни предпоставки за навлизане на големи търговски вериги и това стимулира

процеса на концентрация на търговията. Началото поставя търговската верига Metro Cash & Carry, която през 1999 г. навлиза на българския пазар. След нея в страната започва да развива дейност и друга търговска верига – Billa.

През този период Европейската комисия оценява България, като държава с функционираща пазарна икономика и това оказва положително влияние върху притока на чуждестранни инвестиции, съществена част от които са насочени именно в сферата на търговията. Тогава се поставя началото на преговорите за присъединяване на страната ни към Европейския съюз и това допълнително увеличава интереса към България от страна на чужди инвеститори. Благодарение на всичко това на българския пазар през 2005 г. навлиза и веригата хипермаркети Kaufland, а впоследствие и Т-Маркет и Maxima.

През следващите години се запазва тенденцията на динамичното развитие на супермаркетите на територията на страната ни, преобладаващата част от които е в рамките на големи търговски вериги. Тенденцията е да нараства броят на магазините за хранителни стоки с площ между 101 и 300 м², но ръстът през този период е само с около 5%. Намаление с близо 15% е регистрирано при най-малките хранителни магазини с площ под 20 м². По-различна е ситуацията, погледната от позиция на оборота. Макар че супермаркетите са само 0,6% от всички наблюдавани обекти, те реализират 20% от оборота за хранителните обекти. Това показва, че важноста им продължава да е голяма и те са сравнително стабилни. Позициите си губят отново най-малките обекти - тези под 20 м². В големите вериги супермаркети постепенно се концентрира търговията на дребно, но все още изостава от нивото на концентрация в по-развитите европейски държави.

Тепърва предстои ускоряването на концентрацията на търговията в резултат на положителните оценки на потребителите относно предлагането в големите търговски вериги. Богатият асортимент от стоки е сред основните причини за ориентирането им към големите магазини. Разнообразието осигурява на потребителите комплексно задоволяване на потребностите на едно място. Трябва да се отбележи също, че за разлика от повечето развити пазари, където големите магазини са позиционирани в периферията на градовете, в България те са с по-малка площ и са близо до домовете им. Друго, което е привлекателно за тях, е предлагането на голяма част от продуктите под собствени марки на търговците. Увеличаването на продуктите под собствена марка може да се постигне с навлизането на повече търговски вериги на българския пазар и повишаване нивото на концентрация на търговията.

Периодът между 2006 и 2012 г. се характеризира с експанзия на чуждестранни търговски вериги на българския пазар на потребителски стоки.

Пазарът се променя с навлизането на Carrefour (2008г.), Penny Market (2009г.) и Lidl (2011г.). Освен това се променя и структурата на търговията. Супермаркетите и хипермаркетите активно заемат мястото на малките квартални магазини. След 2008г. успоредно с навлизането на редица чуждестранни търговски вериги и повишаване нивото на концентрация на пазара на бързооборотни стоки в страната ни се наблюдава и процес на териториална концентрация. Неин двигател са отворилите модерни търговско-обслужващи центрове (молове). В началото на 2017г. броят на функциониращите молове в страната ни надхвърля 30.

Според класация на Международната търговска камара Париж поставя България наред с Дания, Швеция, Словакия, Исландия и Унгария по индекс на отвореност на търговията. При подреждането е използвана информация за четири индикатора - отвореност на търговията, търговски режим и политики, привличане на международни капитали и инфраструктура за търговия.

Развитието на търговската структура в България се характеризира с пренасочване на потреблението към т.нар. модерни дистрибуционни канали - по-голям формат магазини - хипермаркети и супермаркети. В условията на конкурентна среда супермаркетите започват да губят позиции на пазара. Това важи най-вече за независимите супермаркети и в малка степен са засегнати по-големите търговски вериги.

На база на съществуващата тенденция очакванията са за развитие на търговските вериги, основно заради ръста в пазарния дял на Lidl и Kaufland, което ще даде положително отражение върху развитието на собствените им марки, което се забелязва и с просто око и от рекламите на все повече продукти с техни марки.

В резултат на нарастващата конкуренция между веригите магазини се забелязва натиск при цените в посока надолу. С директна доставка от производителите и елиминирайки търговците на едро, големите вериги намаляват разходите си, а освен това те изискват и по-ниски доставни цени, осигурявайки по-големи обороти.

Редица малки търговци на дребно, основно на хранителни стоки, бяха доведени до фалит заради експанзията на търговските вериги в страната. Техният шанс да оцелеят е само при предлагане на повече услуги - удължено работно време, близост до клиентите, познаване на нуждите им, богат асортимент, което обаче увеличава техните разходи. За намаляване на разходите, могат да приложат успешната стратегия на кооперирането чрез създаване на общи звена за покупка на стоки, както и прилагане на франчайзинговата система в търговията на дребно. Такава схема успешно се прилага на българския пазар от франчайзинговата търговска верига СВА с близо 200 магазина. В някои райони на страната са сформирани и други

обединения между търговци на дребно, като „Май маркет“ и „Хит маркет“. За да се гарантира тяхното успешно развитие трябва да бъдат приложени обаче някои базови предпоставки като обща информационна система и обща логистика.

В последните години Metro Cash & Carry активно внедрява новата си партньорска програма за подпомагане на независимите търговци на дребно в страната. Над 1000 са магазините, функциониращи под бранда „Моят магазин“, като над 100 от тях са локализирани в София.

Положителна е оценката за поддържането на конкуренция между търговските вериги. В условията на непрекъсната битка помежду им за привличане на клиенти, те са принудени да поддържат ниски цени. Премахването на посредниците и намаляване на надценките е от полза и за потребителите. Те са облагодетелствани от навлизането на нови вериги магазини на българския пазар. Освен това има положително въздействие и върху държавния бюджет, тъй като е малка вероятността големите вериги, изградили си имидж на международния пазар, да злоупотребяват с ДДС и акцизи, неиздаване на касов бон и т.н.

От анализа на изнесените данни се налага изводът, че е положено началото на оптимизацията на търговските вериги в хранителния сектор, изразяващо се в закриване на неефективни обекти и преместване на други на по-атрактивни локации. Очакванията са този процес да стане още по-интензивен в близките години. Оптимизацията на търговските вериги е изпитана практика по света. Особеност за българския пазар е, че началото на оптимизацията беше поставено още в началните години на силната експанзия на търговските вериги.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ако българският пазар на търговските вериги продължи да се развива така, както до 2018 г., то може да се очаква, че след няколко години конкуренцията ще заприлича на тази в големите западноевропейски градове. Последните години за веригите у нас преминаха под знака на бързото разрастване и стремежа за завземане на по-големи пазарни дялове. Същевременно плановете на компаниите показват, че разрастването им ще продължи с още по-бързи темпове. В момента на пазара, който на фона на останалите европейски страни е сравнително малък, има повече от десет търговски вериги за бързооборотни стоки, които развиват мрежата си на национално ниво. Малка част от тях все още са собственост на български инвеститори, а останалите са представители на някои от най-големите европейски търговци от Унгария, Германия и т.н.

Разнообразието от марки и формати ще нараства още повече, тъй като този вид търговия заема по-малко от 20% от общия обем на продажбите на



бързооборотни стоки, докато в Европа дела на веригите надминава 50%. Именно това е една от причините българският пазар все още да е привлекателен. Това оправдава и стремежа на вече съществуващите вериги да разширяват мрежата си все повече и повече.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Божинова, М., Измерения на трансформацията в търговията на дребно, изд. АИ Ценов, Свищов, 2012.
- [2] Йончев, Цв., Търговията - индикатор на стопански предизвикателства. // Съвременни предизвикателства пред търговията, Варна, 2013.
- [3] Стегър, М., Глобализация, С., изд. "З.Стоянов", 2005.

ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТ НА ТРУДА В БЪЛГАРСКАТА ИКОНОМИКА В ПЕРИОДА 2000-2017 ГОДИНА

Силвия Господинова

*Икономически университет - Варна
катедра „Обща икономическа теория“*

Резюме. Докладът обобщава тенденциите в развитието на производителността на труда в българската икономика за периода от 2000 до 2017 година. Измененията в производителността на труда в българската икономика са разгледани чрез показателите производителност на труда на един зает по текущи и базисни цени, както и чрез производителност на труда на един отработен човекочас.

Ключови думи: производителност на труда, икономически анализ.

ВЪВЕДЕНИЕ

През последните години производителността на труда в българската икономика расте, но не са много публикациите във връзка с анализирането ѝ, което не подпомага решаването на редица проблеми и предприемането на действия относно нейното по-нататъшно развитие. Очертаването на тенденциите в развитието на показателя производителност на труда на фона на увеличеното потребление и засилената икономическа активност след излизането от кризата прави проблема особено значим.

Целта на този доклад произтича от необходимостта да се изясни състоянието на производителността на труда в страната, да се сравни със сходни на нас икономики, да се очертаят перспективите за нейното развитие, а също и ключовите фактори за повишаването ѝ. За постигането на тези цели си поставяме за решаване и следните **задачи**: установяване на текущото състояние на производителността на труда в българската икономика в периода 2000-2017 година; очертаване на перспективите за развитието на този показател в българската икономика.

ИЗЛОЖЕНИЕ

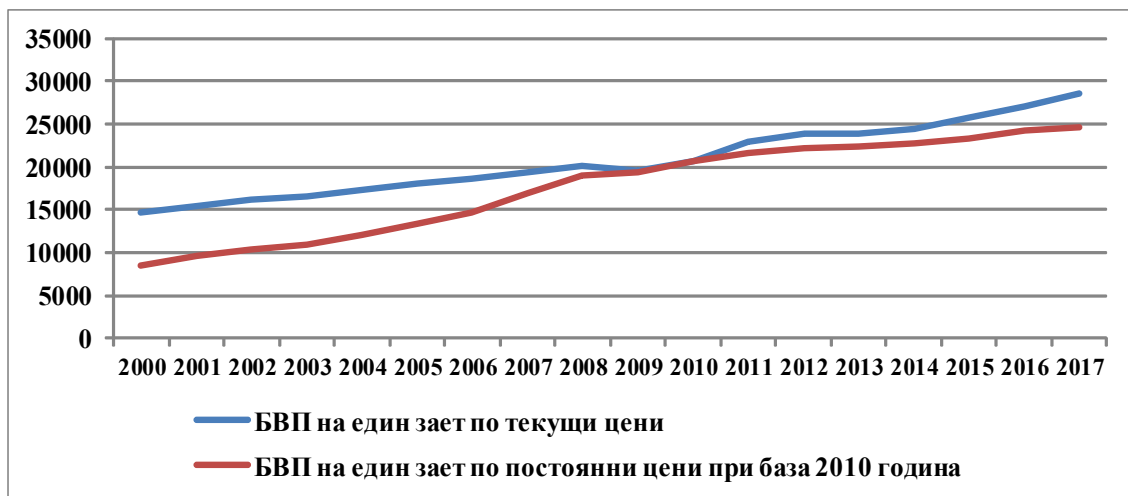
Понятието производителност на труда е широко разглеждано от множество изследователи, но то има редица модификации и е изследвано както самостоятелно, така и във връзка с други показатели, свързани със заплащането на труда и мотивацията, изчислява се и се анализира производителност на труда както на микро, така и на макро равнище.

Въз основа на редица изследвания се стига до заключението, че по-високата производителност на труда води до повишаване на конкурентоспособността, както на икономиката като цяло, така и на отделните икономически единици, а това съответно води до растеж на БВП и до развитие на икономиката.

В доклада се анализира реализираната производителност на труда в българската икономика, с цел да се очертаят тенденциите в нейното развитие и да се изведат перспективите в следващите години.

НСИ публикува данни за производителността на труда за изследвания период (2000-2017 година), изчислена на база на брутен продукт на един зает по текущи цени и по постоянни цени към 2010 година. Освен това производителността на труда се изчислява и въз основа на БВП на един работен човекочас по текущи и отново по постоянни цени при същата база – 2010 година.

На следващата фигура е представено изменението на производителността на труда за българската икономика по текущи и по постоянни цени, изчислена като БВП на един зает.



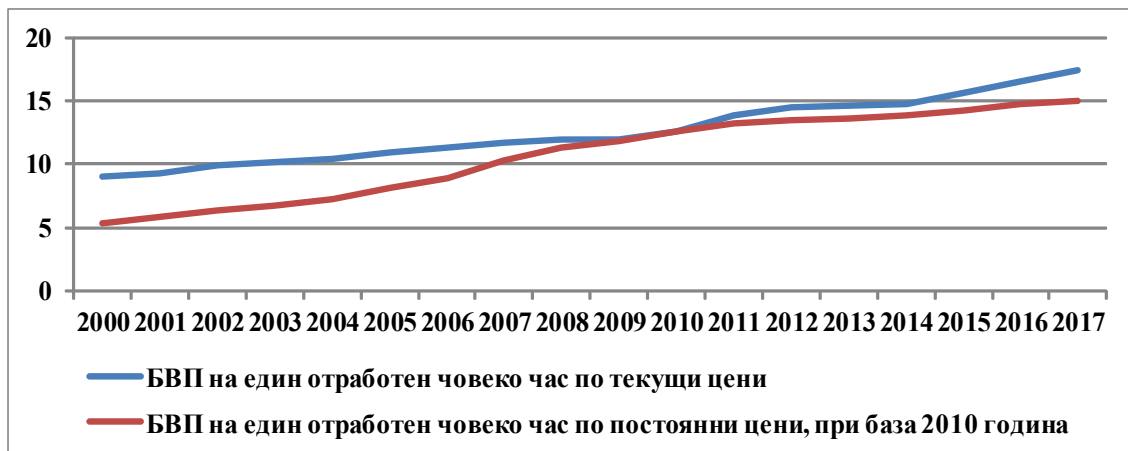
Фигура 1. Производителност на труда в България по текущи и по постоянни цени за периода 2000 – 2017 година

INFOSTAT: https://infostat.nsi.bg/infostat/pages/reports/result.jsf?x_2=185

От графиката се вижда, че реализираната производителност на труда (ПТ) на един зает за този период по текущи и базисни цени устойчиво расте, с изключение на 2009 година, когато показателят по текущи цени намалява. Ръстът по текущи цени за целия изследван период е 94,46%, т.е. показателят по текущи цени почти се е удвоил за разглеждания период. Ръстът на ПТ по текущи цени може да се дължи както на реално увеличение на ПТ, така и на увеличение на цените за изследвания период. Затова по-

точния измерител е БВП на един зает по постоянни цени. Там отново виждаме увеличение, като за целия период то е дори по-голямо – 186,5%. Важното е тази тенденция на нарастване на производителността на труда да се запази, което ще доведе до повишаване на конкурентоспособността на българската икономика.

На фигура 2 е проследена динамиката на показателя производителност на труда за българската икономика, определен на база БВП на един отработен човекочас отново по текущи и по постоянни цени към 2010 година.



Фигура 1. Производителност на труда на база БВП на един отработен човекочас по текущи и постоянни цени за периода 2000-2017 година
INFOSTAT: https://infostat.nsi.bg/infostat/pages/reports/result.jsf?x_2=185

От данните на фигура 2 става ясно, че производителността на труда измерена чрез БВП на един отработен човекочас също расте за изследвания период. За периода 2000-2017 година ръстът по текущи цени е 93,33%, а този по постоянни цени е 183%. Следователно, динамиката на този показател е аналогична на предходния – БВП на едно заето лице, както по посока, така и по размер на растежа.

Вторият показател, БВП на един отработен човекочас, е за предпочитане за анализи и сравнения, ако имаме право на избор, тъй като елиминира влиянието на формата на заетост, т.е. дали заетостта е на пълен или непълен работен ден.

И двата показателя са ясни и могат да се интерпретират лесно. Те са и най-често използваните в международната практика и не би следвало да предизвикват недоверие и спорове. Динамиката на ПТ може да бъде проследена и чрез двата показателя. Обичайна практика при изследване на изменението на ПТ е да се използват индекси и съответно от тях лесно могат да се изчислят и процентните изменения. Изключително важно за правилната интерпретация на тези показатели е да се отчете, че те са частични

индикатори на производителността, защото в тях се отразява съвместното действие на редица фактори, които влияят на производителността. Изменението на тези показатели във времето се дължи както на изменение на капацитета и интензивността на работа на фактора труд, така и на изменение на обема на капитала, техническия прогрес, въплътен в средствата за производство, организационни подобрения, икономии от мащаба, изменение на степента на използване на производствените мощности и неизбежните в статистиката измервателни грешки. Затова, по-точно е да се каже, че ПТ, като индикатор, показва всъщност колко ефективно живия труд се свързва с другите производствени фактори. Вижда се, че въпреки ниските работни заплати в страната, производителността на труда по базисни цени постоянно расте.

Таблица 1. Индекс на производителността на труда при база 2010 година за България, ЕС и избрани страни от ЕС

Години Страни	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ЕС	97.1	100.0	101.7	101.6	102.1	102.8	104.1	105.0	105.9
България	94.9	100.0	104.2	106.9	107.9	109.5	112.9	116.8	119.1
Гърция	103.1	100.0	97.6	96.6	95.9	95.8	94.6	94.0	94.0
Италия	97.7	100.0	100.3	97.7	97.8	97.8	98.1	97.9	98.3
Унгария	98.3	100.0	101.7	99.8	100.8	100.2	101.3	100.6	102.7
Полша	94.0	100.0	104.4	106.0	107.5	109.2	111.7	114.2	118.4
Португалия	96.7	100.0	100.1	100.2	102.0	101.4	101.9	102.2	101.7
Румъния	103.8	100.0	102.8	110.3	115.2	118.2	124.3	131.8	137.1

Производителността на труда расте по-бързо в относително по-бедните и по-слабо развити икономики, като България и Румъния, в сравнение с развитите страни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ръстът на производителността на труда в България в периода 2001-2017 година по данни на Евростат е по-нисък от този на Словения, Литва, Латвия и Естония, но изпреварва този в страни като Гърция, Испания, Италия, Румъния и др. Ефектът от това върху конкурентоспособността на България се вижда по линия на състоянието на пазара на труда в сравнение с гръцката, испанската и италианската икономика (по данни на Евростат безработицата в България и тези икономики е следната):

Таблица 2. Равнище на безработицата в тези икономики, в %

Години Страни	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Гърция	7,8	9,6	12,7	17,9	24,5	27,5	26,5	24,9	23,6	21,5
Испания	11,3	17,9	19,9	21,4	24,8	26,1	24,5	22,1	19,6	17,2
Италия	6,7	7,8	8,4	8,4	10,7	12,2	12,7	11,9	11,7	11,2
България	5,6	6,8	10,3	11,3	12,3	13	11,4	9,2	7,6	6,2

Източник: Евростат http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsa_urgan&lang=en

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Дончев Д., Анализ на стопанската дейност, С., Софттрейд, 2004.
- [2] Цанов, В., Г. Шопов, И. Белева, Й.Христовков и П.Луканова. Пазарът на труда и социалната защита в икономическото развитие на България (1990-2011). АИ „Проф.Марин Дринов”, София, 2012.
- [3] Инфостат – информационна система на НСИ,
<http://www.infostat.nsi.bg/infostat>
- [4] Национален статистически институт, <<http://www.nsi.bg>>
- [5] European Commision, EU Employment and Social Situation, Quaterly Review, September 2012.

ПОДГОТОВКА ЗА ВЪВЕЖДАНЕ НА РЕГЛАМЕНТА ЗА ЗАЩИТА НА ЛИЧНИТЕ ДАННИ (GDPR)

Евгения Викторова

Икономически университет Варна

Социално управление, Администрация и управление

Научен ръководител: доц. д-р Десислава Серафимова

Резюме. *The General Data Protection Regulation is the largest reorganization of European privacy laws in the last 20 years. GDPR harmonizes data protection requirements across Europe and it will impact any organisation throughout the world that processes personal data relating to EU citizens. The aim of this paper is to propose steps that will make GDPR compliance more manageable.*

Ключови думи: General data protection regulation, GDPR, personal data, data protection, European privacy laws.

ВЪВЕДЕНИЕ

Една от най-големите реформи на Европейския съюз в областта на защита на личните данни се случи през май 2018г., в страните от ЕС влиза в сила новият Регламент 2016/679, отнасящ се до защитата на физическите лица във връзка с обработването на лични данни и свободното движение на такива данни, който заменя действащата Директива 95/46/ЕО - GDPR (General Data Protection Regulation). В обхвата на регламента попада всяка една организация в ЕС, която работи и съхранява лични данни за физически лица. Чрез GDPR се цели уеднаквяване на правилата за защита на личните данни на всички европейски граждани. Прилагането на регламента е задължително, а не препоръчително, за компаниите, които оперират с каквито и да било данни за своите клиенти и партньори. Последниците при неспазване или нарушаване на изискванията на GDPR са свързани с действието на наказателно административни разпоредби в размер до 20 млн. евро или до 4% от общия оборот на организациите, които не спазват правилата. С приемането на изискванията определени в Регламента настъпват съществени промени в дейността на всички организации, тъй като за да постигнат съответствие с изискванията е нужно да се предприемат организационни мерки за съхранение на информацията, а някои определе-

ни категории организации, ще трябва да назначат служител по защита на личните данни (DPO - Data Privacy Officer).

ИЗЛОЖЕНИЕ

Влизането на регламента определя изискванията спрямо личните данни и от този факт произтича необходимостта всички организации да приведат документално и на практика работещи механизми, които да предоставят обективни доказателства, че личните данни на служители, клиенти и партньори са надежно защитени. Затрудненията при тълкуването на изискванията и объркването за обема и вида на необходимата документация са причина за забавяне внедряването и на практика.

Направеното проучване на тема „Готовност на бизнеса в България за въвеждането на общия регламент за защита на личните данни (GDPR)“ през януари 2018 на „Алфа Рисърч“ по поръчка на Телелинк, показва че близо 36 процента от бизнеса ще изпита съществени затруднения при въвеждането на изискванията. Проучванията показват, че повечето компании не са подготвени за изискванията и дори не знаят какво представлява.¹



Фигура 1. Проучване на тема „Готовност на бизнеса в България за въвеждането на общия регламент за защита на личните данни (GDPR).
Източник „Алфа Рисърч“ и Телелинк

Но не само българските организации изпитват затруднения. Международни изследвания по темата през последната година потвърждават очакванията за ниската степен на готовност организациите да спазват

¹ <https://www.telelink.com/inc/uploads/2018/04/GDPR-Readiness-and-Awareness-in-Bulgaria-2018.pdf?x90667>

изискванията. В проучване на ISACA² между 6000 компании, по отношение на готовността на организациите в прилагането на GDPR, само 29% процента са демонстрирали готовност за спазване на регламента.³ Този процент е значително по-малък в проучване на Deloitte водеща организация в сферата на одита, само 15% от респондентите отговарят, че ще бъдат подготвени за GDPR към 25 май 2018 г.⁴

Според Целков (2018), актуалността на темата, се обуславя не само от новостта на регламента, но и от множество фактори сред които - Разнопосочни медийни послания, голям диапазон на цените на тези услуги, пропуски и неясноти в Регламента, Недостатъчна информираност на обществото, големите глоби от неспазване на регламента.⁵

Големите компании като цяло се справят много по добре с въвеждането на новите правила, тъй като притежават много повече ресурси, както финансови така и човешки, докато малките и средни предприятия са несигурни в действията си, това още се дължи и на липсата на детайлна информация. За тях новия регламент е просто още една административна спънка.

Подготовка за въвеждане на изискванията на Регламента за защита на личните данни

Контролът при спазването на изискванията в Регламента свързани със защитата на личните данни се осъществява от Комисията за защита на личните данни (КЗЛД). При проверка на КЗЛД всяка организация, която обработва лични данни трябва да може да предостави писмени доказателства, че спазва регламента. Това се осъществява чрез разработването на множество документи:

- политика за защита на данните;
- вътрешни правила и инструкции;
- доказателства за получено съгласие.

Първата стъпка, в отговор на изискванията е организацията е назначаването на служител или отдел, който ще се занимава с превеждане организацията в съответствие с изискванията. Следва да се определят сроковете и етапите, за които организацията трябва да постигне съответствие и необходимите ресурси за изпълнението. След като е взето решение и е направен избор, упълномощеното лице се запознава с изискванията на регламента и каква е степента му на влияние върху дейността на организацията. Различните части от регламента, влияят по различен начин на всяка орга-

² Неправителствена организация с нестопанска цел, световен лидер в управлението, сигурността, контрола и обезпечаването на ИТ

³ <https://www.isaca.org/Knowledge-Center/Documents/2018-GDPR-Readiness-Survey-Report.pdf>

⁴ <https://www2.deloitte.com/be/en/pages/risk/articles/gdpr-readiness.html>

⁵ Целков, В., Един поглед върху общия регламент за защита на личните данни, 2018, Сборник научни трудове-ИС 2018

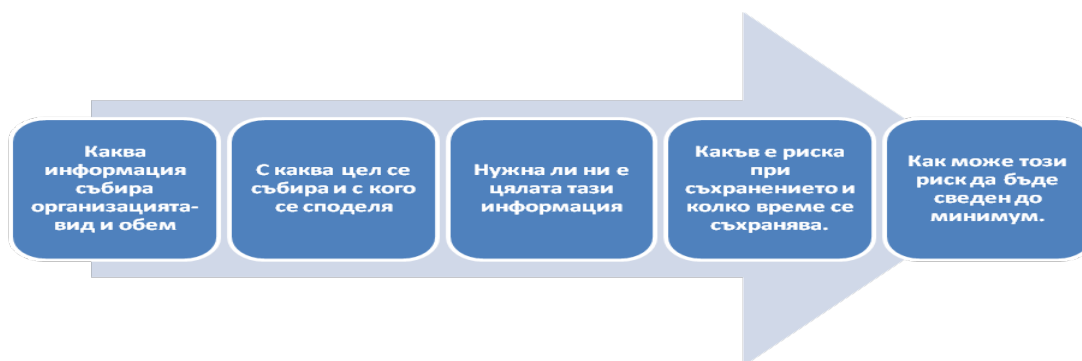
низация. За това от голямо значение е още в началото, да се направи оценка, кои части биха имали влияние върху организацията, и след това да се започне с подготовката за съответствие.⁶ На сайта на КЗЛД, може да се открие важна информация касаеща регламента, неговите изисквания и какво се очаква от организациите в отговор на изискванията. Ключови термини в регламента са:

Лични данни - Всяка информация, чрез която даден човек може да бъде идентифициран: име, ЕГН, пол, възраст, снимка, адрес, адрес на електронна поща, банкова сметка, номер на лична карта, данни за местоположение, IP адрес, интернет бисквитки.⁷

Чувствителни лични данни - информация отнасяща се за - религия, здравословно състояние, раса, етнос, биометрични данни, политически възгледи, престъпления, финансова документация и др.⁸ Такъв вид информация е обект на засилени мерки за защита и за тях е получено изрично съгласие на физическото лице.

Втората стъпка е изготвяне на GAP анализ, свързан с оценка на степента на съответствие на дейността на организацията с изискванията на GDPR и заключение за необходимите политики, процедури и документи, които следва да бъдат прилагани в дейността. Инструментариума използван в GAP анализа разглежда процесите в организацията, които са свързани с GDPR. Прави се анализ на всяка една дейност в която постъпва информация, както и начина и на съхранение. Информацията бива категоризирана, по вид, източник и цел на събиране.

В резултат на това действие, в организацията се съставя документ за обработването на лични данни, който може да послужи в бъдеще през КЗЛД.



Фигура 2. Анализ на личните данни постъпващи в организацията

⁶ Savić, Dragan & Veinović, Mladen. (2018). Challenges of General Data Protection Regulation (GDPR). 23-30. 10.15308/Sinteza-2018-23-30.

⁷ Чл. 2. (Доп. - ДВ, бр. 70 от 2004 г., в сила от 01.01.2005 г., изм. - ДВ, бр. 103 от 2005 г.)

⁸ Чл. 4, параграфи 13, 14 и 15, член 9 и съображения (51)—(56) от ОРЗД.

В резултат на анализа за съответствието и оценката на въздействието при Нарушаване на GDPR, се изготвят политики и процедури в съответствие с GDPR. Те трябва да бъдат точни и ясни, за да може да се приложат бързо и лесно, като се обучат служителите, които следва да ги прилагат. Процесите в организацията следва да бъдат актуализирани, с новата политика, чрез което демонстрира, че личните данни, с които оперира, са надеждно защитени. Организацията трябва да е сигурна, че се спазват правата на физическите лица, включително правото да бъдеш забравен. Всяко физическо лице има правото и възможността, чрез подаване на заявление, личните му данни да бъдат забравени от дадена организация. Задължение на организациите да обновят своите уеб сайтове, така че новите правила да бъдат отразени и там. Ако организацията разполага с достатъчно средства и иска да защити максимално личните данни, може да избере надежден софтуер, които да съхранява информацията и ако е нужно да ги криптира. Подходящи технически и организационни мерки за защита при използването на чувствителни лични данни е именно криптирането. Нарушения на сигурността на данните възниква случайно или неправомерно унищожаване, загуба, промяна, неразрешено разкриване или достъп до лични данни, които се предават, съхраняват или обработват по друг начин. Препоръчително е организацията да въведе процедура, която да следва при нарушаване на сигурността, в която да е включено своевременно уведомяване на КЗЛД в срок до 72 часа от узнаването за нарушението.

Последната стъпка е проверка на състоянието и мониторинг. Извършва се преглед дали регламента е приложен в съответствие с процесите на организацията. Непрекъснатото наблюдение на организационните практики, идентифициране на нови процеси или промени в съществуващите е в основата да се извърши оценка за постигане на степента на съответствие с наложилите се изисквания. Получените резултати от наблюдението са основа да се определят дали наблюдаваните процеси излизат от обсега на изискванията или процеса е под контрол. Извършване на периодични вътрешни одити с цел корекции или коригиращи действия в случай на констатирани несъответствия при обработка на личните данни. Последваща проверка за адекватността на приложените коригиращи действия са предпоставка за елиминирането на повторната поява на това несъответствие и изкореняване на основната причина за неговата поява. Резултатите от проведените вътрешни одити и данните от монитроинга са основание висшето ръководство за предприеме адекватни управленски решения свързани с постигане на подобрене на дейността на дружеството свързани с личните данни. Проверките могат да се извършват планоно като периодично може да се проверява на извадков принцип информацията с личните данни и може да се проследи дали са изпълнени всички изисквания с прилагането на утвърдените документи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

GDPR задава редица принципно нови насоки, които засягат всички организации изисквайки въвеждане на нови процеси или промяна на съществуващите в съответствие с новите повишени изисквания. Проактивното управление и планиране спомага за предотвратяване изтичане на информация, при което се губи не само доброто име и имиджа на организацията, но тя може да понесе и тежки финансови последствия. Организацията следва да се отнесе сериозно към GDPR, съответствието не е просто еднократен акт, а продължителен и всеобхватен процес.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Регламент (ЕС) 2016/679 на Европейския парламент и на Съвета от 27 април 2016 година относно защитата на физическите лица във връзка с обработването на лични данни и относно свободното движение на такива данни и за отмяна на Директива 95/46/ЕО (Общ регламент относно защитата на данните)
- [2] Целков, В., Един поглед върху общия регламент за защита на личните данни, 2018, Сборник научни трудове-ИС 2018
- [3] Savić, Dragan & Veinović, Mladen. (2018). Challenges of General Data Protection Regulation (GDPR). 23-30. 10.15308/Sinteza-2018-23-30.
- [4] <https://www2.deloitte.com/be/en/pages/risk/articles/gdpr-readiness.html>
- [5] <https://www.isaca.org/Knowledge-Center/Documents/2018-GDPR-Readiness-Survey-Report.pdf>
- [6] <https://www.telelink.com/inc/uploads/2018/04/GDPR-Readiness-and-Awareness-in-Bulgaria-2018.pdf?x90667>

ЕЛЕКТРОННО ВЪЗЛАГАНЕ НА ОБЩЕСТВЕНИТЕ ПОРЪЧКИ В БЪЛГАРИЯ

Иванка Конакчийска

*Университет за национално и световно стопанство
„Противодействие на корупцията”, факултет „Финансово счетоводен”*

Резюме. *Електронните средства следва да се превърнат в стандартно средство за комуникация и обмен на информация в процедурите за възлагане и провеждане на обществени поръчки*

Ключови думи: обществени поръчки, електронна платформа, ЦАИС-АОП.

ВЪВЕДЕНИЕ

Възможността за електронно възлагане на обществените поръчки предстои да бъде реализирана на практика и в България.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Правна рамка

Европейското право въвежда термините, средствата и процедурите за електронното възлагане на обществените поръчки с Директива 2004/18/ЕО - относно координирането на процедурите за възлагане на обществени поръчки за строителство, доставки и услуги. В мотивите за приемането ѝ е записано, че: „Електронните средства за информация и комуникация могат значително да опростят публикуването на поръчките и да увеличат ефективността и прозрачността на процесите за възлагането им. Те следва да се превърнат в стандартни средства за комуникация и обмен на информация в процедурите за възлагане на обществена поръчка, тъй като съществено увеличават възможностите на икономическите оператори да участват в процедури за възлагане на обществена поръчка в рамките на вътрешния пазар. За тази цел следва да станат задължителни изпращането на обявленията по електронен път, представянето на документацията за обществената поръчка в електронен вид и — след преходен период от 30 месеца — преминаването изцяло към електронни съобщения, което означава комуникация с електронни средства на всички етапи от процедурата, включително при подаването на заявленията за участие, и по-специално подаването на офертите (електронно подаване). Видно от номера на Директивата тези препоръки са започнали да се прилагат от страните членки, с изтичането на преходният период, още преди петнадесет години. За сравнение с една от

страните от Източна Европа, присъединили се по-късно към ЕС – Полша¹, директивата е транспонирана в полското право със Закона за обществените поръчки (Dz. U. от 2013 г.).

На по-късен етап за регулиране на променените обществени отношения е приета Директива 2014/24/ЕС на Европейския парламент и на съвета от 26 февруари 2014 година за обществените поръчки и за отмяна на Директива 2004/18/ЕО. Нормите за електронно възлагане се запазват и надграждат. България² се присъединява малко по-късно към ЕС, но също както Полша ѝ отнема значително време за транспониране на европейските норми, а също така и за реализацията на софтуер на държавно ниво, който да осигурява възможност за електронно възлагане.

Във връзка с посочената Директива от 2014 г. е създаден Единен европейски документ за обществени поръчки, който се представя задължително в електронен вид. Европейската комисия осигурява за целта безплатна услуга чрез информационната система за еЕЕДОП. Тази системата може да се достъпи чрез Портала за обществени поръчки, секция РОП и е-услуги/ Електронни услуги на Европейската комисия, както и директно на адрес <https://ec.europa.eu/tools/espdp>

По повод използването на електронният документ и Българската агенция за обществени поръчки е дала разяснения за възможностите на Системата за еЕЕДОП, възложителите да съставят образец за е-ЕЕДОП за конкретна процедура. Опциите за използване на въведените еднократно данни при подготвяне на образци на ЕЕДОП за следващи процедури. Също така и възможност на стопанските субекти да попълват нов ЕЕДОП, като повторно да използват информацията от него. Създаването на електронен формуляр се осъществява посредством въвеждане на данни в полетата, които съответстват на поставените от възложителя изисквания, свързани с личното състояние на кандидатите/участниците и критериите за подбор. Генерираните файлове се предоставят на заинтересованите лица по електронен път с останалата документация за обществената поръчка. Възложителят трябва да укаже на кандидатите или участниците и връзката към системата за еЕЕДОП. Стопанският субект зарежда в системата получения файл, попълва необходимите данни и го изтегля, след което ЕЕДОП следва да се подпише с електронен подпис от съответните лица. Системата за еЕЕДОП представлява онлайн приложение и не може да съхранява данни, предвид което еЕЕДОП в съответните формати винаги трябва да се запазва и да се съхранява локално на компютъра на потребителя. Във всички случаи инструментите и устройствата, които се използват, както и техническите им характеристики трябва да са недискриминационни, достъпни и

¹ Членство в ЕС от 1 май 2004 г.

² Членство в ЕС от 1 януари 2007 г.

оперативно съвместими с най-разпространените пазарни продукти на информационните и комуникационните технологии за широка употреба и да не ограничават достъпа на заинтересовани лица. Освен тези възможности за момента съществуват и другите другите варианти за еЕЕДОП са създаването на електронни документи – подписани с електронен подпис или подпечатани с е-печат³.

Останалите европейските държави прилагат, както централизиран, така и децентрализиран подход при електронното възлагане на обществените поръчки. Държавата е най-големият купувач и е нормално да се търсят начини за по-ефективен и бърз вариант за осъществяване на тези покупки. В България обаче, в действащите закони в периода 2004 – 2016 година, свързани с материята на обществените поръчки не са транспонирани посочените европейски директиви, а същото се отнася и до последният закон, обнародван 2016 г. Едва с промените от миналата година, обн. ДВ, бр. 86 от 2018 г. се въвежда електронното възлагане на обществените поръчки. С част от последните промени в ЗОП е създаден Раздел IV Електронно възлагане на поръчки (в сила от 1.11.2019 г.) законодателят дефинира и създава условия за реализиране на обществените поръчки посредством информационните технологии. Промените влязат в сила с реализиране на възможностите за електронно възлагане, С въвеждане на софтуера се очаква преминаването към изцяло електронно възлагане да стартира до края на тази година. В рамките на проект по Оперативна програма „Добро управление“ е възложена обществена поръчка с предмет „Разработване, внедряване и поддръжка на единна национална електронна уеб-базирана платформа: Централизирана автоматизирана информационна система „Електронни обществени поръчки“ (ЦАИС ЕОП)“. Предвижда се ЦАИС ЕОП да обхваща всички етапи от процеса на възлагане на обществени поръчки – електронни регистрации на възложители и купувачи, обявяване, документация; обмен на информация в хода на процедурата; Е-оферта, отваряне и заявления за участие; Е-каталог, фактуриране, подбор и оценяване; Е-възлагане и управление на договори; Вътрешен и последващ контрол; Е-разплащания и др. Като отделен модул на системата ще бъде изграден ЕЕДОП с използване модела на данните на осигурената от ЕК система за еЕЕДОП. Стартирани са и обучения по темата, за да запознаят възложителите с новата платформа и начините на нейното използване, за момента това се случва сред държавните администрации. Бизнесът за сега не участва в предварителната подготовка, което би могло да се окаже проблем пред успешното начало на е-възлагането.

³РЕГЛАМЕНТ (ЕС) № 910/2014 НА ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ И НА СЪВЕТА от 23 юли 2014 година относно електронната идентификация и удостоверителните услуги при електронни трансакции на вътрешния пазар и за отмяна на Директива 1999/93/ЕО - eIDAS

Този ситуация изисква да се обсъдят положителните и отрицателните ефекти от това нововъведение. За това, първо трябва да се изясни какво представлява понятието „обществена поръчка“. Легалното определение се съдържа в Закона за обществените поръчки (ЗОП), но то не изяснява разликата между обикновената търговска сделка и обществената поръчка. Накратко, обществените поръчки представляват един изкуствен механизъм на взаимодействие между бизнеса и държавата (business-to-government) и в него свободата на договаряне между независими търговци (business-to-business) по правило липсва. Бизнес за правителство (B2G) е бизнес модел, който се отнася до бизнеса, който продава продукти, услуги или информация на държавата или нейните структури. B2G мрежи или модели предоставят възможност на фирмите да наддават за правителствени проекти или продукти. Това може да обхване организациите от публичния сектор, които предлагат офертите. B2G дейностите все по-често се провеждат чрез интернет, като оферирание в реално време. B2G се нарича и маркетинга в публичния сектор. Този модел е създаден, за да могат данъкоплатците да проследят за какво се изразходват средствата натрупани в държавния бюджет от техните данъци. Обществените поръчки не целят печалба или изгода страните по договора. Във фокусът е удовлетворяването на нуждите на държавните структури. Обемът и действителната необходимост от тези нужди често остават непроследими за обществото, независимо от строгите правила за прозрачност. Като основен недостатък на този механизъм се сочи корупцията, защото много лесно се харчат държавни средства. И тук, като средство за прозрачност и достъпност на помощ идва електронното възлагане. С въвеждане в експлоатация на новата система - ЦАИС, това възлагане, вече ще се извършва по електронен път, на цифрова платформа, и до голяма степен изключва човешката намеса в провеждането на процедурата. От публикуването на обявление за обществена поръчка през процедурата и евентуалното сключване на договор, всичко се случва по електронен път, по напълно проследим начин. Времето и средствата, които такъв ефикасен процес спестява са безпрецедентни. Въпреки това, като се има предвид готовността на държавните институции в България и обичайната съпротива срещу промените и „страха“ от технологиите, това може да се окаже по-трудно да се приложи на практика. Електронният търг в обществената поръчка е инструмент, който ще позволи на изпълнителите да подобрят офертите, подадени в неограничен брой търгове. В хода на електронния търг изпълнителите получават информация за точките и позицията на техните оферти в реално време, благодарение на което те могат незабавно да реагират адекватно на действията на конкурентите. Такова частично ограничение правилата за поверителност на офертите преди датата на тяхното откриване в този случай води до увеличаване на конкурентоспособността на производството и позволяват на възложителите да получат

значително по-изгодни оферти. В същото време използването на електронни средства за комуникация улеснява достъпа до информация относно провежданите производства, което осигурява пълно разкриване прилагането на принципа на достъпност и прозрачност на процедурите.

В практика на обществените поръчки в миналото електронно възлагане не е прилагано. Затова и в изпълнение на нормативните ангажменти е разработена и предоставена на разположение Електронната платформа - напълно безплатна система за провеждане на електронни търгове в съответствие със закона - Закон за обществените поръчки. Възложителите и разработчиците на системата са дълбоко убедени, че тази система ще допринесе за значителни икономии на разходи на публични средства (както показва опитът на други страни, които достигат спестявания на 20% от стойността на поръчката). Освен това, ще подобри достъпността и прозрачността на процедурите.

Предимства

На първо място, като предимства на електронните обществени поръчки, са повишената производителност, съкращава се времето за избор на изпълнител, унифицираната централизирана информация и спестените средства, както за държавните структури, така и за частния сектор. Също така и не на последно място по значение, по този начин значително се намалява административната тежест на процедурите.

Начинът на провеждане на поръчки става много по-хармоничен и достъпен за всички видове кандидати и участници, тъй като не зависи от различното тълкуване на приложимите норми от страна на отделните възложители. Практиката на други страни в използването на електронни обществени поръчки свидетелства и за увеличаване на справедливостта и прозрачността в тяхното провеждане в различни части на света, дори и извън ЕС. Също така намаляват манипулациите на тръжните документации, а в допълнение, броят на договорите, възложени на малки и средни предприятия се увеличава значително. Това което е интересно, което показват изследванията от обобщеният доклад „Влиянието на B2B системи за електронни обществени поръчки“, че изпълнението на електронните обществени поръчки не зависи от размера на фирмата. Наблюдава ли са тенденция в предишни проучвания за електронни поръчки, че за разлика от доминирането на покупките на канцеларски материали, по-рано, проучванията сега показват, че категориите покупки са все по-равномерни разпределени между видовете покупки, което отразява нарастващото използване на системата за електронни обществени поръчки. Наблюдава се също намаляване цените на поръчките от увеличението на конкуренцията между доставчиците. Изпълнителите съсредоточават усилията за повишаване

ефективността и използват електронните обществени поръчки за по-добро управление и контрол на процесите.

Основното предимство на електронното възлагане се състои именно в елиминиране в значителна степен на човешкия фактор при избора на изпълнител, което автоматично води до наличието на силен антикорупционен ефект върху обществените поръчки. Това показват анализите на държави-членки на ЕС като Германия, Холандия, Австрия, които отдавна са запознати с преимуществата на електронното възлагане. Подобни изводи се съдържат и в Тематичната листа за европейския семестър противодействие на корупцията.

Недостатъци

Значителен е броят на държавите, които към момента имат платформи за електронни обществени поръчки. Съществуват, разбира се и редица пречки пред използването на такива платформи, които най-вероятно ще съпътстват и внедряването в експлоатация и новата информационна система на Агенцията за обществени поръчки – ЦАИС.

На първо място, трудности на административно ниво в публичния сектор. Независимо от факта, че последните няколко промени в ЗОП и правилника по прилагането му включват всички правила за електронно възлагане, техническото осъществяване и използването на платформата от служителите на възложителите, особено в по-малките населени места, би било сериозно предизвикателство. Поради недостатъчно обучени и подготвени хора, които да ползват платформата, както и евентуални технически проблеми.

Освен това, другите държави-членки системно съобщават за опити, а също така не рядко и за успешни кибер – атаки спрямо платформите си, както и опити за манипулиране на оферти и търгове по електронен път. В тази връзка политиката за информационна сигурност, която трябва да се приложи спрямо ЦАИС, трябва да бъде съобразена с практиките на европейските държави. Вероятно това ще изисква средства и ресурси то не само при въвеждането ѝ в експлоатация, но и при текущата ѝ, употреба, за опазване и съхраняване на базата данни с разнородна информация и данни за възложители и изпълнители.

Въвеждането на ЦАИС вероятно ще доведе и до качествено нови промени в организацията на подаване на оферти, обжалване на процедури и преразпределяне на конкуренти, но за момента е рано да се коментира как това ще се отрази на процеса по възлагане на поръчки. Видно от Решение на Съда (първи състав) от 7 април 2016 година по дело C-324/14 (Partner Apelski Dariusz срещу Zarząd

Oczyszczenia Miasta)⁴ интерес ще представляват спазването на принципите за равно третиране и на недопускане на дискриминация на икономическите оператори. Също така, как трябва да се тълкуват дали налагат отмяна и повторно провеждане на електронен търг, в който не е бил поканен да участва икономически оператор, представил допустима оферта, дори и ако не може да бъде установено дали участието на изключения оператор би променило резултата от търга. Предизвикателства, които предстоят и пред новата система на АОП.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въпреки, че преминаването към електронно възлагане вероятно няма да е безпроблемно, изглежда очевидно, че въвеждането на платформа за електронни обществени поръчки може значително да подобри прозрачността, справедливостта и ефективността на пазара на обществените поръчки в България. Това, би довело до спадане нивото на корупционни практики, както в повечето европейски държави, което от своя страна оправдава всички трудности по внедряване и експлоатация.

Целта на тази публикация е да насърчи бизнеса и държавните и общински структури да използват електронните инструменти в обществените поръчки.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] АПИС – Директиви, Регламенти, Право на ЕС, Съдебно решение на съда на ЕС Закона за обществени поръчки – редакции 2004, 2015 и 2016 г.
- [2] Агенция за обществени поръчки
- [3] Organizational Assimilation of Electronic Procurement Innovations Arun Rai, Paul Brown, and Xinlin Tang
https://www.researchgate.net/profile/Xinlin_Tang/publication/220591507_Organizational_Assimilation_of_Electronic_Procurement_Innovations/links/5408855d0cf23d9765b3c1e7/Organizational-Assimilation-of-Electronic-Procurement-Innovations.pdf
- [4] Information about Polish public procurement system of relevance to contractors applying for public procurement contracts in Poland
https://www.uzp.gov.pl/_data/assets/pdf_file/0017/21284/PP20system20in20Poland_final20version.pdf

⁴ Полша - Преюдициално запитване — Обществени поръчки — Директива 2004/18/ЕО — Технически възможности и/или професионална квалификация на икономическите оператори — Член 48, параграф 3 — Предпоставки за разчитане на възможностите на други образувания — Ред и условия — Характер на връзките между търг — Директива 2014/24/ЕС“; По дело С-324/14 с предмет преюдициално запитване, отправено на основание член 267 ДФЕС

-
- [5] Impact of B2B E-procurement Systems – A Summary Report
<https://pdfs.semanticscholar.org/fe1b/fc3977e3dc46252713ba5ba6e5a44c9f6a09.pdf>
- [6] THEMENBLATT ZUM EUROPÄISCHEN SEMESTER
KORRUPTIONSBEKÄMPFUNG - Тематична листа за европейския семестър
за противодействие на корупцията
https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/file_import/european-semester_thematic-factsheet_fight-against-corruption_de.pdf
- [7] Решение на Съда (първи състав) от 7 април 2016 година по дело C-324/14
(Partner Apelski Dariusz срещу Zarząd Oczyszczania Miasta)

Благодарност:

1. Докладът се публикува във връзка със защита на магистърска теза „Противодействие на корупцията чрез информационните технологии и вътрешния контрол”.
2. Резултатите публикувани в доклада са свързани с НИР по придобиване на магистърска степен към Факултет „Финансово счетоводен” при УНСС.

НАКАЗАТЕЛНОПРАВНА ЗАЩИТА НА СРЕДНОВЕКОВНОТО МАТЕРИАЛНО КУЛТУРНО НАСЛЕДСТВО ПО БЪЛГАРСКОТО ЗАКОНОДАТЕЛСТВО

д-р Атанас Бояджиев
НБУ

Резюме. *Опазването на културното наследство е системен процес на издирване, изучаване, идентификация, документиране, регистрация, консервация, реставрация и адаптация с ясна цел - физическото съхраняване на културната ценност.¹*

Ключови думи: Опазване, защита на културното наследство, Престъпното унищожаване, повреждане или видоизменение на културните ценности, Наказателен кодекс.

ВЪВЕДЕНИЕ

Опазването и закрилата на културното наследство на Република България се осъществява от Закона за културното наследство, Наказателния кодекс, Закона за собствеността, както и релевантните актове на ЕС, относно износа и връщането на паметниците на културата.²

ИЗЛОЖЕНИЕ

Културната ценност, като част от културното наследство, може да бъде както материално, така и нематериално свидетелство за човешко присъствие и дейност, природна даденост или феномен, което има научна или културна стойност.³

Според принадлежността им (към определен исторически период) недвижимите културни ценности делим на праисторически, антични, средновековни, възрожденски, от ново и от най-ново време.⁴

В настоящата статия ще се спрем на опазването на средновековните културни ценности, но моделът е приложим и за останалите периоди.

Престъпленията, свързани с издирването и намирането на културни ценности са разписани в чл. 277а, ал.1,2,7, чл. 278, ал.1, чл. 208, ал.4 от НК.

¹ Чл. 8 ЗКН.

² Директива 2014/60/ЕС на ЕП и Съвета от 15 май 2014 г., Регламент (ЕС) № 1081/2012, Регламент (ЕО) № 116/2009 на Съвета, Регламент (ЕС) № 1024/2012 на ЕП и Съвета, Регламент (ЕО) № 116/2009 на Съвета.

³ Чл. 7 ЗКН.

⁴ Чл. 46 ЗКН.

На престъпленията, свързани с идентификацията, регистрацията, както и осигуряването на достъп до културните ценности са отредени чл. 278, ал.5,6, чл. 278а, ал.1,2 от НК.

Престъпното унищожаване, повреждане или видоизменение на културните ценности е престъпление по смисъла на чл. 278б, ал.1,2, 3, чл. 278, ал.3, чл. 277а, ал.2,4,5 и 6, чл. 330, ал.2,т.3 и чл. 333 от НК.

Отчуждаването на неидентифицирана и нерегистрирана културна ценност, както и придобиването и се наказва по 278а. НК

Фалшифицирането на произведения на живописиста, скулптурата, графиката, археологически предмети или обекти се наказва по 278б НК.

Търсенето на археологически обекти, без нужното разрешение е престъпление по смисъла на чл. 277а НК.

Непосредствен обект на това престъпление са обществените отношения, които възникват във връзка с опазването на културното наследство, обхващащо както нематериалното, така и материалното недвижимо и движимо културно наследство.⁵ Определението що е културно наследство е изчерпателно разписано в Закона за културното наследство, чл. 6.⁶

Субектът на престъплението по чл.277а, ал.1 НК може да бъде всяко наказателноотговорно лице.

Предмет на престъплението са археологически обекти, като част от културното наследство.⁷ Престъпленията с предмет културни ценности имат комплексен обект, тъй като културната ценност е с по-голямо значение със своите научни, художествени или исторически качества, отколкото нетната материална стойност. Именно поради тази причина, предоставена-

⁵ Чл.2, ал.1, ЗКН Културното наследство обхваща нематериалното и материалното недвижимо и движимо наследство като съвкупност от културни ценности, които са носители на историческа памет, национална идентичност и имат научна или културна стойност.

⁶ Чл. 6, ал.1, ЗКН - наземни, подземни и подводни археологически обекти и резервати;

ал. 2. исторически обекти и комплекси;

ал. 3. архитектурни обекти и комплекси;

ал. 4. етнографски обекти и комплекси;

ал. 5. образци на парковото изкуство и ландшафтната архитектура;

ал. 6. (доп. - ДВ, бр. 54 от 2011 г.) природни ценности (образци), включително антропологични останки, открити при теренни проучвания, и останки на палеозоологията и култивирани растения;

ал. 7. индустриално наследство;

ал. 8. произведения на изящни и приложни изкуства;

ал. 9. народни занаяти;

ал. 10. документално наследство;

ал. 11. аудио-визуално наследство;

ал. 12. устна традиция и език;

ал. 13. книжовни и литературни ценности;

ал. 14. обичаи, обреди, празненства, ритуали и вярвания;

ал. 15. музика, песни и танци;

ал. 16. народна медицина;

ал. 17. кулинарни и енологички традиции;

ал. 18. народни игри и спортове.

⁷ Чл. 6, ал.3 ЗКН.

та правна защита на културните ценности е преди всичко заради културното им значение.

Изпълнителното деяние по чл. 277а НК се състои в търсене на археологически обекти.

Субект на престъплението по чл.277а, ал.4,5 и 6 може да бъде само длъжностно лице. Предмет на престъплението е културното наследство по смисъла на чл. 6 ЗКН.

Изпълнителното деяние се състои в нареждането или допускането на противоправна дейност или повторното и допускане след като тя е била спряна от компетентните органи.⁸

Престъпният резултат се изразява в административния акт на длъжностното лице – нареждането или разрешаването за търсене на културни ценности и археологически разкопки,⁹ както и квалифицирания състав на деянието, приложим при използването на технически средства или МПС.¹⁰

Законодателят е отделил специално място на случаите, при които извършено деяние е в защитена територия за опазване на културното наследство¹¹ и респективно следващата алинея - който продължи, нареди или допусне продължаващата престъпна дейност в защитена територия за опазване на културното наследство се наказва с по-тежко наказание.

Различен е субектът по ал.7, където той може да бъде всяко наказателно отговорно лице.

Изпълнителното деяние по чл. 277а, ал. 7 НК се състои в изготвяне, държане или укриване на предмети, предназначени за търсене, съхранение, изменение или пренасяне на археологически обекти.

Осъществяване на състава на престъплението по чл.277а НК може да е единствено умишлено.

Още в Наказателния закон от 1896 г., глава 26, Противозаконно присвояване¹² е разписано, че „който открие имане (съкровище)¹³ и въ продължение на една седмица не съобщи на властта, наказва се за противозаконно присвояване.” Тази норма се е запазила и в настоящия кодекс, като единствено наказанието се е увеличило значително – от 500лв. и конфискуване на имането, то днес вече е лишаване от свобода до три години или глоба от петстотин до три хиляди лева.¹⁴

⁸ Чл.277а, ал.2 НК - Извършване на теренни археологически разкопки, геофизически или подводни проучвания, изкопни работи на територията на недвижима културна ценност без надлежните разрешителни.

⁹ Чл.277а, ал.2 НК.

¹⁰ Чл.277а, ал.3 НК.

¹¹ чл.277а, ал. 4 НК.

¹² Ников, Н. Ръководство по Особената част на Българския наказателен закон, 1922, 219 -222.

¹³ Пак там: *Thesaurus est quaedam depositio pecuniae, cujus memoria non exstat, ut jamdudum non habebat* (лат.). (Съкровището е ценен предмет, отдавна скрит, стопанинът, на който не може да се определи и поради това се смята за безстопанствена вещ).

¹⁴ Чл.278 НК.

Субект на престъплението по чл. 278 НК може да бъде всяко наказателноотговорно лице. Необходимо е да направим разграничение между привидно припокриващите се норми на чл. 208 и 278 НК. Както и при чл. 278, така и при чл. 208 НК, субектът на престъплението може да бъде всяко наказателноотговорно лице. Отликата между двата състава е в предмета на престъплението - по чл. 208 НК, налице е престъпно деяние за този, който открие съкровище/имане и не съобщи на властта в седемдневен срок, докато по чл. 278 НК предметът на престъплението е културна ценност. Съставът на чл. 208 НК е приложим, когато се засягат само имуществените интереси на държавата и съкровището не трябва да съдържа характеристиките на културна ценност.¹⁵ В случаите, когато имането/съкровището е културна ценност се прилага квалифицирания състав на чл. 278 НК.

Съгласно закона, лице открило културната ценност или съкровище в продължение на седем дни го държи на правно основание. Срокът от седем дни е предоставен, за да може субектът да вземе решение и да съобщи на властта. Архаизмът „на властта” е въведен още в първия Наказателен закон от 1896, чл. 336 и се е запазил до днес. Под термина „на властта” (по НК), следва да се разбира както държавен властови орган, така и общински. И докато преди беше погрешно всяко стеснително тълкуване „на властта”,¹⁶ то в Закона за културното наследство се внесе уточнението, че уведомлението се извършва до най-близкия държавен или общински музей.¹⁷

В Наредба № Н-2/12.01.2012 г. за определяне размера на възнаграждението на лицата, предали вещи по реда на чл. 93 от Закона за културното наследство или съобщили ценна информация за такива вещи списъкът се допълва - освен най-близкия държавен или общински музей се предоставя възможността да се уведомят и регионалните музеи.¹⁸

Ако след съобщаването, „властите” бездействат и не пристъпят към изземване на културната ценност, то лицето продължава да държи вещта правомерно. Длъжностните лица, които не са поискали идентификация или не са регистрирали културната ценност, носят обаче наказателна отговорност.¹⁹

Друга специфика е липсата на формата на съобщаването в НК, като се презюмира единствено то да бъде изрично доказано, тъй като деянието се извършва с факта на несъобщаването. В Наредба № Н-2/12.01.2012 г. се

¹⁵ Чл. 2, ал.1, ЗКН.

¹⁶ Велчев, Б. За състава на престъплението по чл.208 НК, 5-14, <http://journals.uni-vt.bg/getarticle.aspx?aid=776&type=.pdf>.

¹⁷ Чл. 93 ЗКН.

¹⁸ Наредба № Н-2/12.01.2012 г. за определяне размера на възнаграждението на лицата, предали вещи по реда на чл. 93 от Закона за културното наследство или съобщили ценна информация за такива вещи, чл. 2.

¹⁹ Чл. 278, ал.5 НК.

изисква при изплащане на възнаграждение на лицата, предали вещи по реда на чл. 93 от Закона за културното наследство или съобщили ценна информация за такива вещи, да представят доказателство - писменото уведомление към държавен, регионален или общински музей, извършено в 7-дневен срок от намиране на вещта, както и доказателство за запазването на вещта във вида и в състоянието, в което е намерена, до момента на предаването ѝ, каквото е изискването на закона.²⁰

Задължено е всяко лице, което не е намерило, но има информация за намерено такова съкровище/имане или пък културна ценност да съобщи на компетентните органи за намирането им.²¹

Квалифицираните случаи на престъплението по чл. 278 НК са случаите, в които културната ценност има особено висока научна или художествена стойност или пък тя е била унищожена.

Държането на нерегистриран по надлежния ред археологически обект съставлява престъпление и следва да бъде конфискуван, както и квалифицираният състав на това деяние - когато предметът представлява национално богатство или са повече от три броя.²²

Непосредственият обект на посочените деяния са онези обществени отношения, които настъпват във връзка с опазването на културните ценности или документи от Националния архивен фонд. Опазването им е насочено не само като отделни вещи, а по-скоро като носители с особено значение за материална или духовна култура.

Субект на престъплението по чл. 278б НК може да е всяко наказателноотговорно лице.

Предмет на престъплението е културна ценност и документ от Националния архивен фонд. Изпълнителното деяние се изразява в унищожаване или повреждане на културни ценности

Престъплението се смята за довършено при настъпването на унищожаването или повреждането на културната ценност. Повреждането може да се осъществи чрез физическо, химическо, биологично или пък друго въздействие, които оказват трайно въздействие и намаляват стойността на културната ценност като такава.

Състава на престъплението винаги е умишлено и резултатно.

Унищожаване на културна ценност или документ от Националния архивен фонд е факт, когато е невъзможно да се използва предметът по предназначение. Повреждането е такова негативно изменение в предмета, което

²⁰ Чл. 93 ЗКН.

²¹ Наредба № Н-2 от 12.01.2012 г. за определяне размера на възнаграждението на лицата, предали вещи по реда на чл. 93 от Закона за културното наследство или съобщили ценна информация за такива вещи, чл. 2

²² Чл. 278, ал.6.

затруднява нормалното използване на предмета и води до намаляване на неговата стойност.²³

Длъжностно лице, което противозаконно разреши унищожаване, разрушаване, повреждане, видоизменение или за износ на културна ценност се наказва по смисъла на чл. 278б, ал. 2 НК. Ако от това деяние е последвало унищожение, разрушаване, повреждане, видоизменение или износ на културна ценност се прилага квалифицирания състав на ал.3.

Субект на деянието по чл. 278б, ал.2 може да е единствено длъжностно лице. Предмет на престъплението е културна ценност или документ от Националния архивен фонд.

Изпълнителното деяние се изразява в разрешаването за унищожаване, разрушаване, повреждане, видоизменение или за износ на културна ценност. Престъплението винаги е резултатно, като то се изчерпва с административния акт на разрешаване от страна на длъжностното лице.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Всички посочени наказателноправни норми са част от мерките за защита на културното наследство. Основна задача на обществото е опазването на националното културно богатство и съхраняването му за идните поколения.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Велчев, Б. За състава на престъплението по чл.208 НК, 5-14, <http://journals.uni-vt.bg/getarticle.aspx?aid=776&type=.pdf>;
- [2] Закон за културното наследство;
- [3] Наказателен кодекс;
- [4] Наредба № Н-2/12.01.2012 г. за определяне размера на възнаграждението на лицата, предали вещи по реда на чл. 93 от Закона за културното наследство или съобщили ценна информация за такива вещи;
- [5] Ненов, И. Наказателно право на НРБ (Особена част), том 1, ВИ „Георги Димитров” – МВР, 1987.
- [6] Ников, Н. Ръководство по Особената част на Българския наказателен закон, Народна печатница „Витоша”, 1922;

²³ Ненов, И. Наказателно право на НРБ (Особена част), том 1, с. 280.

КЪМ ВЪПРОСА ЗА ИСТОРИЯТА НА БЪЛГАРСКОТО СРЕДНОВЕКОВНО ПРАВО – ЗАКОН ЗА СЪДЕНЕ НА ЛЮДЕТЕ

д-р Атанас Бояджиев
НБУ

Резюме. В настоящия доклад ще бъде разгледан Законът за съдене на людетe, единственият, достигнал до нас, оригинален средновековен правен източник. Ще анализираме предпоставките за неговото съставяне, влиянието, което византийското законодателство оказва върху отделните текстове, както и значението, което е имал в процеса за утвърждаване на християнството в българските земи.

Ключови думи: Закон за съдене на людетe, Средновековие, Законов сборник, История на средновековното право.

ВЪВЕДЕНИЕ

Законът за съдене на людетe е най-старият законодателен акт от след-християнския период на Първа българска държава. Този важен писмен правен паметник е с изключителна историческа стойност.

След покръстването на българите настъпват нови обществени отношения, които се нуждаят от нов вид регулация и най-вече от писани закони. До голяма степен, този оригинален законов сборник е повлиян от византийското законодателство, както и от Отговорите на папа Николай I по допитванията на българите (866г.).

ИЗЛОЖЕНИЕ

Законът за съдене на людетe (ЗСЛ) е открит през XIX в. в „Кормчая книга”, славянския превод на Номоканона. Запазен в руски сборници от XIII и XIV в., до нас са достигнали два преписа:

1. Кратка редакция, състояща се от 32 статии и
2. Обширна редакция от 77 статии.

Вероятно, кратката редакция е създадена в края на IX началото на X в., по време на управлението на цар Симеон Велики. По своята същност ЗСЛ е специален, а не общ наказателен закон.¹ След покръстването на българите от княз Борис I се появява нуждата от създаване на закони, които да изградят и наложат сред българите новите християнски ценности.

¹ Токушев Д. История на българската средновековна държава и право. София, 2009, 60-76

Съпротивата срещу покръстването е процес, който е следвало да бъде овладян именно чрез ЗСЛ. Воден от желанието си да наложи християнската вяра в българските земи, княз Борис наказва строго всяка съпротива. От изворите ни е известна участта на 52-мата боляри, които са наказани със смърт (заедно с родовете им) за нежеланието им да приемат новата вяра.²

Новата социално-икономическа обстановка в българските земи налага установяването на нов правов ред (създаването на Закона за съдене люде-те), който да защитава населението и наложи новите християнски ценности. Законът е създаден на база Титул XVII от Византийската Еклога. Съставителят е взимал само тези наказания, регулиращи обществените отношения, които са били развити и познати по българските земи. Например: във Византийската Еклога създаването на партия против царя се наказва със смърт, докато в ЗСЛ липсва подобна статия. Друг подобен пример в Еклога, който бие свещеник, също да бъде набит и заточен, в ЗСЛ липсва, както и не са предвидени наказания за фалшифициране на пари, сводничество на съпруг и др. Причината за тези разлики е посочените престъпления не са били разпространени дотолкова, че да се налага тяхното регулиране. Важен и съществен белег е, че повече от половината текстове на Закона са отредени за различни наказания за нарушителите на християнските кано-ни, по примера на Еклога. Три от текстовете в ЗСЛ не са превод, а изцяло нови текстове. Въпреки че, ЗСЛ е повлиян от византийските текстове, то по своя характер, той е оригинален български законодателен акт, отгова-рящ на новите социално-икономически условия.

В статия 1 от ЗСЛ се предвижда наказание за всеки, който извършва езически ритуали или клетви. Всяко село, в което се осъществяват езиче-ски обреди следва да се даде на Божия храм с всичките си имоти. Статия 2 налага използването на свидетели, при разследване на провине-ния, по повеля на Божия закон.

Третата статия е отредена на войника, отиващ на война, с указание как да се раздели спечеленото в боя.

4. Четвъртата статия урежда прелюбодействието с робиня като предвиде-ното наказание за този, който се съвкупи с робиня е сурово.

5. Пета статия въвежда наказанието за онзи, който блудства с чужда роби-ня.

6. Шеста статия е за калугер, който блудства. За него предвидените наказа-ния са две: по светския закон - наказанието е отрязване на носа и по цър-ковния - пост в продължение на 15 години.

7. Седма статия наказва сурово онзи, който вземе своята кума за жена.

7а. Урежда броя на свидетелите да бъде единадесет, а при „по-малки пре-пирни” от седем до три, но не по-малко.

² Бунтът в България против покръстването. Из Бертинските летописи. ЛИБИ II, стр. 287-288.

8. Наказва онзи, който се съвкупи с девствена девица против волята на родителите и. Ако той откаже да се ожени за нея трябва да заплати „за срам” литра злато, а ако няма толкова, да даде половината от имота си.
9. Ако актът е насилствен наказанието е предаване на имота на девицата.
10. Ако девицата няма навършени 20 години се продава всичкото му имущество и полученото се дава на девицата.
11. Ако девицата е обещана на друг, без значение дали актът е с нейно съгласие, да му се отреже носът.
12. Статията урежда кръвосмешението.
13. Който има две жени, да се „отжени” по-малката с децата и да се бие.
14. Който запали чужда гора и сече дърва от нея, се наказва двойно.
15. Който разграби имот с огън ако е в град - да бъде изгорен, а ако е в паланка - да бъде съсечен. Ако настъпят от пожар щети вследствие небрежност, то той дължи обезщетение на потърпевшия.
16. Урежда църквата като свещено място, в което всеки може да получи закрила. Ако търсещият закрила е виновен, то деянието му да се разследва.
17. Ако някой не се е доверил на владетеля, а е взел властта в свои ръце да си върне своя открадната вещ, то тя му се отнема.
18. Ако родители и деца говорят едни против други, да не им се вярва.
19. Урежда откупуването на пленник.
20. Постановява свидетели по слух, да не свидетелстват.
21. Който се откаже от Христовата вяра, като се върне на своята земя да се предаде на църквата.
22. Ако някой вземе чужд кон и го повреди или пък конят умре, то той дължи обезщетение.
23. Ако някой затвори чужд добитък или го убие, то той дължи двойно обезщетение.
24. По време на война, ако някой открадне оръжие - да си бие, а ако е кон - да се продаде.
25. Ако роб открадне, господарят му дължи обезщетение или предава роба на потърпевшия.
26. Урежда наказанията за онзи, който навреди на чуждо стадо.
27. Наказва онзи, който осквернява мъртвец.
28. Наказва този, който открадне от църквата.
29. Наказва най-сурово робството - който е продал освободен, сам в робство да встъпи.
30. Който открадне чужд роб дължи обезщетение.

Статията „За съпрузите” е посветена на отношенията в семейството, като едни от най-важните обществени отношения.

В началото на изложението се споменава за сътворението на жената, за сторения грях и разлъчването на съпрузите. Следва Христово наставление към мъжа и жената за следване на божия закон.

Видно от съдържанието на ЗСЛ, впечатление прави освен липсата на регулация на такива престъпления като измяна, бунт, метеж, но и на други тежки престъпления – различните видове убийства, чрез отравяне, умишлено, неволно, кражба и т.н.³ Това се дължи на факта, че законът е създаден веднага след покръстването на българите и санкционира онези деяния, които са насочени основно против християнската религия. Не случайно, ЗСЛ започва именно с наказанията против езическите ритуали извършвани в селата, както и срещу техните господари. Целта на съставителя на закона е сломяване на съпротивата срещу християнството (от втората половина на IXв.), последвала акта на покръстването. Прави впечатление размерът на заложените наказания – те са по-сурови срещу езичниците и техните господари, като представители на управляващата прослойка и по-благоклонни към нарушителите на християнския морал. Това се дължи на факта, че християнския морал все още няма твърди корени сред българското население и такъв следва да бъде наложен.

Влияние при сформиранието на ЗСЛ се долавят и от Отговорите на папа Николай I по допитванията на българите (866г.).⁴ Искайки от папа Николай I „светски” закони, безспорно отговорите на папата са намерили приложение в ЗСЛ.

Така например в Отговор 18, папата дава наставление как следва да се процедира с тези, които се отрекат от християнската вяра. Тези заръки намират отражение в статия 21 от ЗСЛ.

Отговор 28 намира отражение в статия 16 от ЗСЛ, касаещ блудника, потърсил закрила в църквата (азилното право).

Отговор 29 намира отражение в статия 12, визираща кръвосмешението.

Отговор 31 на папата за онзи, който навреди на чуждо стадо е отразен в статия 26 от ЗСЛ.

Отговор 32 е посветен на този, който отвлече мъж или жена. В ЗСЛ е отразен в статия 29.

Отговори 35 посветен на езическите ритуали е в основата на статия 1. В този смисъл са и отговори 41 и 102 на папата, които приканват към въздържане от насилие спрямо езичник, който отказва да приеме христовата вяра и продължава да се клани на езически идоли. Всички тези отговори са намерили отражение в статия 1 от ЗСЛ.

Отговор 51, наказващ двуженството е намерил своето място в статия 13.

Отговор 84 урежува свидетелските показания и лъжесвидетелството. Те намират отражение в статия 2 от ЗСЛ.

Отговор 95 отново уреждат азилното право, закрилата, която трябва да осигури църквата - статия 16 от ЗСЛ.

³ Петрова. Г. История на българската държава и право (680-1878). София.2009.

⁴ Из отговорите на папа Николай I по допитванията на българите (866г.), ЛИБИ II, с. 65-125.



Отговор 96 е посветен на съпругата и регулира отношението към нея в случаите на клевета, да не се отхвърля. Ако е налице прелюбодеяние, тогава може да бъде отхвърлена (брачно семейно право), статия 32 от ЗСЛ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Законът за съдене на хората е оригинален старобългарски писмен правен труд на средновековния български законотворец. В него се налагат смекчени наказания по отношение на редица деяния с ясната задача – утвърждаване процеса на християнизация в българските земи. В относително кратък период, българският владетел чрез акта на покръстване освен вътрешнополитическите цели съумява да извлече и утвърди на международната християнска сцена българската държава.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Токушев Д. История на българската средновековна държава и право. София, 2009.
- [2] Петрова. Г. История на българската държава и право (680-1878). София.2009.
- [3] ЛИБИ, т. II.
- [4] История на българската държава и право. Извори (680-1944). София 2007.

ИНОВАТИВНАТА ОРГАНИЗАЦИЯ – КАК ДА Я РАЗПОЗНАЕМ?!

Цанка Златева-Петкова

*Технически университет - Габрово
Катедра „Мениджмънт“*

Резюме. *В тази толкова сложна и бързо променяща се бизнес среда всяка организация трябва да намери своя собствен път към развитието и успеха, изграждайки своята печеливша стратегия, доверявайки се на опита и усета си, на иновативността и творчеството на човешкия капитал, с който разполага. С какво се характеризира иновативната организация? Кои са нейните отличителни черти? Какво я отличава от традиционната организация? Кои качества са нейни преимущества и кое помага на иновативните организации да създават конкурентни предимства?*

Ключови думи: планиране, иновации, конкурентоспособност.

ВЪВЕДЕНИЕ

Глобализацията на икономиката създава благоприятни условия за глобализация на бизнес процесите. Съществуващите научни, технологически и производствени ресурси предопределят възможността продуктите да се произвеждат не само тогава, когато възниква необходимост. Продуктите могат да се създават в която и да е точка на света, независимо от мястото, където те се търсят, и да се пласират там, където те са необходими, независимо от факта дали съществуват възможности за производството им на това конкретно място. Качествените промени в съдържанието на бизнес процесите довеждат до извеждането на човека от производството. Новите технологии и автоматизацията на производството създават предпоставки за разделяне на индустриалния процес на съставни части. От гледна точка на предлагането на продукта това означава възможност за нарастващо участие на малките и средните предприятия, защото размерът на предприятието вече не е решаващ за развитието на масовото и едросерийното производство.

ИЗЛОЖЕНИЕ

За разлика от предишните икономически цикли икономиката не се базира на отраслите с висок относителен дял на суровините, материалите и разходите за труд (металургия, машиностроене, селско стопанство). Глобализиращото се стопанство се основава на отраслите, произвеждащи

продукти с високо относително тегло на човешкия интелект (информатика, микроелектроника, биотехнология, телекомуникации и др.).

Натрупаният в десетилетията производствено-технологически потенциал позволява създаването на нови предприятия не само и не толкова чрез придобиване и съединяване на отделни фактори на производство, колкото чрез обединение в система с вече действащи предприятия, в частност чрез аутсорсинг и франчайзинг.

Промишлената революция, основаваща се на информационните и комуникационните технологии и мрежи, промени мястото и ролята на човека в процеса на производството.

В резултат на нарастващата сложност на процесите и необходимостта от създаване и разпространение на знанията човекът в организацията преминава да играе ролята на наеман работник, а постепенно се превръща в инвеститор на интелектуален капитал. Това индуцира тенденцията за намаляване обема на средства, авансирани за купуване на работна сила като фактор на производството, което следователно води до съкращаване на оборотния капитал на предприятието. Едновременно основният капитал се увеличава за сметка на непрекъснато натрупващите се организационни знания, макар че тяхното нарастване все още не се оценява достатъчно.

И за предприятието, и за обществото, протичащите процеси видоизменят ролята и значението на собствениците на материално-веществени и финансови фактори на производство, от една страна, и интелектуален капитал, от друга. В индустриалния свят дислокацията на силите се определя от собствеността върху материално-веществените и финансовите фактори на производство, които имат решаващо значение за функционирането, развитието и успеха на организацията. В постиндустриалната икономика към необходимите фактори за производство се включва и интелектуалният капитал, което коренно променя разположението на обществените сили.

Важна особеност на интелектуалния капитал е неговата всеобщност. Интелектуалният капитал прониква в материалния, във финансовия и в трудовия капитал на всяко предприятие. Колкото това проникване е по-дълбоко, толкова е по-важна ролята на субектите на интелектуалния капитал (интелектуални работници, висококвалифицирани специалисти, учени, изследователи). Освен, че работят в организацията, те са също и предприемачи и инвеститори. Високият професионализъм и знанията позволяват на тази категория човешки ресурси да съвместяват професионалната дейност в производствения процес с участието си в управлението и владението на предприятието. Често те работят по договор в дадена организация и едновременно предприемат свой собствен бизнес.

В края на XX век основен проблем на фирмения мениджмънт е принципно новият, системен характер на измененията на условията за стопанска дейност. В настоящето промените възникват и се проявяват непрекъс-

нато; те са сякаш взаимосвързани и всяка от тях верижно води до поява на серии от нови промени, които се разгръщат във външната среда на бизнес организациите с бърза скорост. Поради трудната предсказуемост и разнообразието на протичащите в икономиката процеси, Питър Дракър определя нашето време като епоха без закономерности.

Агресивната бизнес среда и засилената конкуренция поставиха нови изисквания към развитието на организациите. На дневен ред излиза въпросът за адаптиране на структурите на управление към новите реалности на глобализацията на бизнес, за функциите на обединение или разделение на предприятията. Според Питър Дракър през XXI век ще се променят принципните основи на дейността на компаниите; ще се осъществи преход от компании, базирани на рационална организация, към компании, базирани се на информация.

Новият корпоративен модел, разширяването на връзките на сътрудничество между конкурентите, доставчиците и потребителите, прогресът на информатиката, автоматизацията на производството и управлението на основата на широко използване на изчислителна техника и средства за телекомуникация, променят традиционните представи за границите на компаниите, разрушават тяхната затвореност и понижават ефективността на тези от тях, които се основават на структури, осигуряващи тяхното капсулиране (йерархически, бюрократични).

В началото на XXI век се променят не само компаниите, превръщайки се в организации без вътрешни прегради, компании – мрежи. Променят се и традиционните връзки и взаимоотношения между предприятията, което води до възникването на компании без граници, мрежи от компании.

Редица фактори като глобализацията на бизнеса, формирането на стратегически алианси, мрежите от компании, информационните мрежи и др. позволяват да се създаде оптимална организация, в която всяка функция и процес да се реализират на световно равнище, което е невъзможно да се достигне в отделно взето предприятие – голямо, средно или малко. Като резултат се постига и по-висока ефективност на производството, възниква обстановка на взаимно доверие и взаимна отговорност. Партньорството вече е по-малко формално. Компаниите се съединяват, за да използват специфичните пазарни възможности, които не съществуват за компании, действащи самостоятелно.

В тази толкова сложна и бързо променяща се бизнес среда всяка организация трябва да намери своя собствен път към развитието и успеха, изграждайки своята печеливша стратегия, доверявайки се на опита и усета си, на иновативността и творчеството на човешкия капитал, с който разполага. Както споменахме по-горе организациите на бъдещето са децентрализирани, неформални, с минимален брой йерархични равнища. Те изграж-

дат организационна култура, която насърчава независимото мислене, поемането на риск и усвояването на нови знания.

Бъдещето принадлежи на иновативните организации. Организации, които търсят промяната, развитието и новите технологични открития. Тези организации са толерантни към провалите и ценят различията. Комуникацията им е открита, а стилът на общуване наложен между служителите изисква висока степен на доверие и уважение към чуждото мнение.

С какво друго се характеризира иновативната организация? Кои са нейните отличителни черти? Какво я отличава от традиционната организация? Кои качества са нейни преимущества и кое помага на иновативните организации да създават конкурентни предимства?

Иновативните организации изграждат своята визия като се фокусират върху дългосрочните си цели и резултати. Те не позволяват миналото и историята да ограничават техните възможности и оформят бъдещето си с помощта на креативността и таланта на хората си. Тези организации притежават способността да се учат от опита и използват натрупаните знания, без това да ги обременява и предопределя как да създадат своята визия за бъдещето.

Промяната в иновативната организация идва за да донесе нови и по-добри възможности за работа, а не само защото организациите трябва да се променят. Те предпочитат да създават бъдещето си сами вместо да чакат бъдещето да дойде и да предизвика реакция. В тези организации промяната е непрекъснат процес, осъществяван по гъвкав начин. На практика, състоянието на настоящето ги тласка напред и стимулирани от своята стратегия и визия те се изправят пред бъдещето. Само за сравнение, традиционните организации възприемат промяната като последна възможност за оценяване.

Иновативните организации се учат от най-взискателните си клиенти. Чрез доброто познаване на потребителските изисквания и начините на използване на продуктите тези организации стимулират иновациите в продуктите си и повишават конкурентоспособността си. Те са непрестанно ангажирани в търсенето на нови пазари, нови продукти, нови технологии.

Иновативните организации се фокусират върху съдържанието. Традиционните организации следват правилата и установените норми. Организациите, ориентирани към резултатите са винаги креативни в откриването на правилните решения и действия. Креативността и иновациите са белег на иновативните организации и създават предимство тогава когато превръщат идеите в извършена работа и резултат, а не когато се спазват унифицирани правила за работа и формални работни процеси.

Креативността се насърчава по всякакъв начин в иновативните организации. Тя се вражда във всяко действие, решение или продукт. Креативните служители се отличават като пример, а мениджърите са винаги готови

да подкрепят новите идеи и да отдадат нужното признание на креативния темперамент.

Организационната структура в иновативната организация се построява на екипен принцип. Креативността се определя като индивидуално качество, но съществуват креативни екипи, които имат в състава си няколко креативни личности с власт или влияние вътре в екипа. Иновативните организации споделят вярването си, че е напълно възможно една креативна личност да даде максимума от себе си и при това да работи в екип.

Иновативните организации практикуват открита комуникация и избягват формалните процедури и процеси. Информацията протича в свободен обмен по всички нива на организацията. Това позволява изразяването на отделната личност, намалява влиянието или игнорира традиционните структури, минимизира бюрокрацията, ускорява неформалните групови интеракции и подкрепя достъпа на проектните екипи до хората и до организационните ресурси.

Иновативните организации имат по-особено отношение към конфликтите. Те не ги възприемат като негативно явление, тъй като това са несъгласия между идеи, а не между хора. Нещо повече, иновативните организации предпочитат интелигентното несъгласие пред пасивното съгласие, тъй като първото предполага по-задълбочено разбиране на проблемите отколкото второто.

Взаимоотношенията в иновативната организация са изключително важни, тъй като те са определящи за нейната креативна сила, а не структурата. Фокусът в тези организации е в познанството и неформалните отношения, тъй като на тази база се извършва основната част от работата.

За да виждат различни аспекти на един и същи проблеми или решения иновативните организации използват индивидуалността и разнообразието. Чрез търсене на разликите в отделните личности на своите служители, те увеличават възможността за появата на нови идеи и връзки между хората. Вместо да се опитват да ограничат всички хора в някакви рамки, иновативните организации ценят високо възможността да разполагат с различни и разнородни служители.

Иновативните организации се отнасят снизходително към забавлението на работното място. Те смятат, че когато в организациите има креативност, хората са ангажирани, оживени, съпричастни и овластени да мислят. Креативността изисква активност, тъй като сама по себе си е активен процес.

В иновативните организации въображението и любопитството се насърчава и възнагражда. Да работиш по-умно се цени повече от това да работиш по-упорито и изцяло под наставления и команди.

Иновативните организации не се доверяват на традиционните и универсални решения. Типичната организация възнагражда служителите си

за тяхната способност веднага да дават правилните решения. Иновативната организация предоставя на хората си възможности за творчество, като им осигурява физическа и психологическа среда за размисъл. Повечето професионалисти са учени на това, че във всяка ситуация има само един правилен отговор, но иновативните организации знаят, че са възможни множество отговори на всеки един конкретен въпрос.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Докато се запазва и увеличава уникалното естество на човешкия капитал, способен да инициира и осъществява иновации, организациите имат стимул да инвестират ресурси в своето управление с цел да понижат рисковете и да капитализират продуктивния си потенциал.

Насърчаването на творческото мислене, иновативността и търсенето на нови решения и технологии е в основата на управлението на човешкия потенциал на всяка модерна бизнес организация. Един иновационен екип, който успява да създаде конкурентно предимство за своята организация чрез иновативните си разработки безспорно може да се определи като човешки капитал и ресурс, който е специфичен и уникален за организацията, тъй като не може да бъде копиран от конкурентите.

Иновативните организации избягват наказанията, защото хората се страхуват, обикновено се затварят в себе си и започват да вършат безопасни неща, не проявяват предприемчивост и творчество, а изпълняват точно това, което им е възложено. Креативността не може да се прояви, защото тя изисква свобода, а не страх от грешки и наказания. По тази причина иновативните организации нямат негативно отношение и към грешките, които се възприемат като разумен риск и част от креативния процес. Това е така, тъй като не всички креативни идеи и инициативи могат да бъдат реализирани и успешни. Негативната реакция в такива случаи, обаче, се превръща в бюрократична спирачка на организационния растеж, тъй като в момент на страх от административно наказание хората не проявяват творческите си възможности и заложби.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Найденов, Н. Прогнозиране и планиране. УИ „Стопанство”, София, 2002 г.,
- [2] Златева-Петкова, Цанка. УПРАВЛЕНИЕ НА ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ПРОЕКТИ, МНК УНИТЕХ`17, Габрово, стр. 149-155, 2017, ISSN 1313-230X
- [3] Златева-Петкова, Цанка. ПЛАНИРАНЕТО НА ИНОВАЦИИТЕ КАТО ФАКТОР ЗА РАЗВИТИЕ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ НА БИЗНЕС ОРГАНИЗАЦИИТЕ. Научна конференция Techco-Ловеч, 10 май 2019 г., Ловеч, ISSN 2535-079X

ИНТЕГРАЦИЯТА НА ПРОЦЕСИТЕ И НОВАЦИИ И УЧЕНЕ КАТО ФАКТОР ЗА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ НА БИЗНЕС ОРГАНИЗАЦИИТЕ

Цанка Златева-Петкова

*Технически университет - Габрово
Катедра „Мениджмънт“*

Резюме. *За иновационните планове и процеси е писано и се знае много. В научната литература могат да се открият множество изследвания и теории по тази тема. Целта на настоящия доклад не е да докаже значението и необходимостта от планирането на иновациите в организацията, тъй като едва ли има мениджър, който не е убеден в това. Целта на доклада е да насърчи предприемачите и занимаващите се с мениджмънт да постигнат конкурентно предимство за своите бизнес организации чрез планиране на иновациите и непрекъснато учене в условията на засилена конкуренция и агресивна бизнес среда.*

Ключови думи: планиране, иновации, конкурентно предимство.

ВЪВЕДЕНИЕ

Накратко ще припомним, че иновациите могат да бъдат продуктови и технологични с уточнението, че между тях обикновено съществува тясна връзка. Създаването на нови и модифицирани продукти често изисква и налага разработването на нови или усъвършенстването на съществуващи технологии. Както и обратно – създаването на нови и усъвършенствани технологии често е предпоставка за възникване на нови продукти.

Иновациите са основен фактор за подобряване дейността на организацията в редица направления [1]:

- Осигуряване на по-пълно съответствие на предлаганата от организацията продукция на потребностите на клиентите. Безспорен факт е нарастващото значение на новите продукти поради непрекъснато и бързо променящите се изисквания и потребности на клиентите. От своя страна, самите продукти също имат свойството и способността да модифицират и утвърждават възникването на нови потребности и изисквания на потребителите.

- Предлагане на продукция с необходимото и гарантирано качество. Един от начините за подобряване на качеството е именно модифицирането на съществуващите и създаването на нови продукти, които да отговарят в максимална степен на изискванията и очакванията на потребителите.

- Комерсиализация на създадените нови и усъвършенствани технологии. На практика това означава продажба на интелектуална собственост, която организацията е патентовала след направените научни разработки и технологични новости. Извършва се под формата на продажба на лицензи за ползване на съответните патенти.

- Икономия на разходи. В не малко от случаите сред причините за търсене на иновативност е намаляването на разходите. В зависимост от иновациите много често се наблюдава създаването на нови оригинални продукти и нови технологии, както и усъвършенстването на съществуващи такива да доведат до значително намаляване на разходите за производство, което от своя страна води до намаляване на цената на крайния продукт. Атрактивната и достъпна цена на предлаганите продукти или услуги допринася за конкурентоспособността на бизнес организацията на съответния пазар.

- Пълноценно използване на технологичния потенциал на организацията. Разработването на нови продукти и технологии допринася за ангажираността, повишаването на квалификацията и поддържането на мотивацията на персонала, занимаващ се с научно-изследователска и развойна дейност от една страна, както и за ускоряването на възвръщаемостта на вложените средства в тази дейност.

- Пълноценно използване на производствения капацитет на организацията. Конкурентният продукт без значение дали е новосъздаден или модифициран винаги води до увеличение на продажбите, което от своя страна е предпоставка за по-пълно натоварване на производствените мощности в стремеж да бъдат произведени необходимите количества.

По този начин иновациите, включващи разработването и усвояването на нови продукти и технологии са основен фактор за подобряване и развитие на дейността на организацията и повишаване на нейната конкурентоспособност. Нещо повече, те са предпоставка за установяване на обвързаност между сегашните продажби и печалби на организацията и нарастването на нейния потенциал, продажби и печалба в бъдеще.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Ролята на иновациите е голяма, а за много от бизнес организациите дори е решаваща за успешното развитие на тяхната дейност, както и за повишаване на конкурентоспособността им. Това извежда потребността в процеса на фирменото планиране да се отдели специално внимание и да се създадат всички необходими предпоставки за осъществяване на ефективна иновационна дейност. За фирмите и организациите, опериращи във високотехнологични отрасли и дейности, това е задължително условие за

успех, тъй като иновационният процес се характеризира със силна динамика и широкообхватност в спектъра на технологичните открития.

В процеса на планиране на иновациите се разработват два вида основни документи:

- Програма за разработване на нови и усъвършенствани продукти и технологии. Всяка от тези програми е свързана с разработването на конкретен продукт, технология или услуга. От това следва, че организацията разработва не една, а няколко такива отделни програми за различни продукти и технологии, с различни дейности, задачи и срокове за изпълнение. В зависимост от спецификата и степента на сложност на разработваните продукти или технологии, тези програми не могат да бъдат ограничени в рамките на една планова година и съответно техният срок на изпълнение е допустимо да бъде повече от една календарна година.

- Годишни иновационни планове. Тези планове се създават, за да обхванат изцяло иновационната дейност на организацията. Стремещт тук, обаче, е да се обхване иновационния процес в рамките на една определена планова година. В тях задължително се отразява връзката между иновационната дейност през плановата година и дейността в тази област, извършена през предходните години или предвидена за осъществяване през следващия планов период.

Изключително интересен и полезен подход за мениджмънта на организацията може да се окаже обвързването на иновационния процес с идеята на непрекъснатото учене или ученето през целия живот. И двете функции са абсолютно задължителни за модерните бизнес организации и са основните предпоставки за създаване на конкурентни предимства. Етапите им по някакъв начин кореспондират помежду си и могат да бъдат взаимно обвързани.

Иновационният процес може да бъде представен в четири етапа[2]:

- 1) наблюдение (observations);
- 2) структуриране (frameworks);
- 3) формулиране на проблеми/нужди (imperatives);
- 4) намиране на решения (solutions).

Основните стадии на учене са също четири и изискват различен тип умения от страна на екипа:

- 1) конкретен опит;
- 2) рефлексивно наблюдение;
- 3) абстрактно концептуализиране;
- 4) активно експериментиране.

Първият етап на иновационния процес изследва културните модели и поведението на потребителите, търсят се подробности и се анализират по-

требностите, които продуктите удовлетворяват, както и начините, по които се използват тези продукти или предлаганите услуги. За подобен род проучване най-подходящи и полезни са членовете на екипа, които притежават дивергентен стил на учене и чиято силна страна е именно конкретния опит и рефлексивното наблюдение.

Етапът на структуриране на иновационния процес предполага обработване на огромни по обем количества информация, които са събирани в първия етап на процеса - наблюдение. Тази информация е групирана и класифицирана в определени типове и поведенчески модели. За този етап са необходими специалисти с умения за откриване на логически връзки и подреждане на информацията в определен ред, притежаващи асимилативен стил на учене.

Създаването на иновации е етап на формулирането на нуждите и проблемите, както и на дефинирането на най-важните цели, които трябва да бъдат постигнати. За този етап са предпочитани членове на екипа, отличаващи се с конвергентен стил на учене.

За четвъртия последен етап на иновационния процес, в който се формулират и приемат решенията ключова роля имат хората с акомодативен стил на учене. От екипът се изисква да използва широк набор от логически и интуитивни техники за генериране на концепции, за да селектира впоследствие най-добрите от тях. Финалният етап включва още създаването на прототип и тестването му с цел получаване на обратна връзка от потребителите.

Процесът на иновации е не само процес на намиране на решения, а и процес на намиране на проблеми. Идентифицирането, структурирането и преструктурирането на проблемите, които трябва да бъдат решени, е също толкова важно, колкото и формулирането на адекватни решения.

Основните дейности за управление на знанията в организацията се свързват с насърчаване на личностното израстване и непрекъснатото учене (ученето през целия живот). Знанията в организацията се натрупват и съхраняват след избирането и изтеглянето на необходимата информация, нейното класифициране и сортиране. За тази цел се създават бази от данни за запазването на знания. Процесът по управление на знанията включва още трансформацията и осигуряването на наличието на знания и данни, познания в процеса на вземане на решения и управление на използването на знания във всички производствени процеси, използване на знания в бизнес процесите и защита на знания и информация.[3] Процесите и дейностите по управление на знанията и непрекъснатото учене и обучение оказват влияние върху знанията на служителите, производствените процеси и продуктите и крайната ефективност на организацията.

Чрез интегрирането на двата процеса – иновации и учене се постигат най-малко две важни предимства. Първо, очертават се насоки за най-правилно структуриране на иновационния екип, така че да има представители на различните стилове на учене, с цел осигуряване на необходимите качества и умения за всеки етап от процеса на планиране на иновациите. Второ, повишава се мотивацията и ангажираността на иновационния екип като се отчитат предпочитанията и силните страни на членовете на екипа и се дава възможност в различните етапи на иновационния процес лидерската позиция да се заема от различен член на екипа според притежаваните най-подходящи качества и умения за съответния етап на процеса. Този подход на интеграция може единствено да гарантира успех и спечелване на конкурентно предимство за организацията.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение може да се обобщи тезата, че докато се запазва и увеличава уникалното естество на човешкия капитал, способен да инициира и осъществява иновации, организациите имат стимул да инвестират ресурси в своето управление с цел да понижат рисковете и да капитализират продуктивния си потенциал.

Насърчаването на творческото мислене, иновативността и търсенето на нови решения и технологии е в основата на управлението на човешкия потенциал на всяка модерна бизнес организация. Един иновационен екип, който успява да създаде конкурентно предимство за своята организация чрез иновативните си разработки безспорно може да се определи като човешки капитал и ресурс, който е специфичен и уникален за организацията, тъй като не може да бъде копиран от конкурентите.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Найденов, Н. Прогнозиране и планиране. УИ „Стопанство”, София, 2002 г., стр. 240
- [2] <http://innovationstarterbox.bg/resources/inovatsiite-kato-protses-na-uchene-vgrajdane-na-dizain-mislene/>
- [3] Златева-Петкова, Ц. Място на управленското счетоводство в системата за управление на знанието. МНК „Унитех”, Габрово, 2018 г. ISSN 1313-230X