

ТЕХНИЧЕСКИ КОЛЕЖ - ЛОВЕЧ



НАУЧНА
КОНФЕРЕНЦИЯ

СБОРНИК ДОКЛАДИ

TechCo
ЛОВЕЧ

20 април 2018

Конференцията се провежда с финансовата подкрепа на:



Минчо Стойков Казанджиев, *Кмет на Община Ловеч в периода 2003-2015, Директор на Интернешънъл Асет Банк АД - клон Ловеч.*

ТЕХНИЧЕСКИ КОЛЕЖ – ЛОВЕЧ

НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ

TechCo – Lovech 2018

СБОРНИК ДОКЛАДИ

Формат: 70/100/16

Печатни коли: 18.5

Печат: Университетско издателство “Васил Априлов” – Габрово

ISSN 2535-079X

ОРГАНИЗАЦИОНЕН КОМИТЕТ

Председател:

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

Членове:

доц. д-р инж. Христо Тодоров
доц. д-р инж. Христо Недев
гл. ас. д-р инж. Милко Дочев
гл. ас. д-р инж. Стефан Стойчев
гл. ас. д-р инж. Боян Стойчев
Венцислав Христов – Зам. Кмет Община Ловеч
Илия Кузманов – студ., II курс, спец. Електротехника
Христофор Христов – студ. II курс, спец. Автомобилно Машиностроене

Секретар:

Гл. ас. д-р инж. Мадлена Жилевска - conference_tk@mail.bg

НАУЧНИ НАПРАВЛЕНИЯ

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

CONTENTS

ЕЛЕКТРОТЕХНИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И КОМПЮТЪРНА ТЕХНИКА

АНАЛИЗ И ИЗБОР НА АВТОМАТИЗИРАНА МЕТОДИКА ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕТО НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ НА ПЪТНОТРАНСПОРТНОТО ДВИЖЕНИЕ	13
Владимир Христов, Илиан Дамянов, Георги Младенов, Милена Савова-Мраценкова, Георги Палагачев <i>ТУ-София</i>	
ИЗБОР НА LPR КАМЕРИ ЗА АВТОМАТИЗИРАН МОНИТОРИНГ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ НА ПЪТНОТРАНСПОРТНОТО ДВИЖЕНИЕ	19
Владимир Христов, Илиан Дамянов, Георги Младенов, Милена Савова-Мраценкова, Георги Палагачев <i>ТУ-София</i>	
РАЗВИТИЕ НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ СИСТЕМИ И ПРИЛОЖЕНИЕТО ИМ ЗА НАВИГИРАНЕ В НЕПОЗНАТА СРЕДА	24
Димитрина Делийска <i>Минно-геоложки университет «Св. Иван Рилски»</i>	
ДИАГНОСТИКА НА СИЛОВИ КАБЕЛИ ЧАСТ I: АНАЛИЗ НА ДЕФЕКТИ И ПОВРЕДИ И МЕТОДИ ЗА ДИАГНОСТИРАНЕ	29
Милко Дочев, Румен Бебенов <i>Технически колеж - Ловеч</i>	
ДИАГНОСТИКА НА СИЛОВИ КАБЕЛИ ЧАСТ II: МОБИЛНА ДИАГНОСТИКА	34
Милко Дочев, Румен Бебенов <i>Технически колеж - Ловеч</i>	
ДЕМОНСТРАЦИОНЕН УЧЕБЕН ТЕСТЕР ЗА ДИАГНОСТИКА НА БОБИНИ	40
Милко Дочев, Радостин Петров <i>Технически колеж - Ловеч</i>	
ДЕМОНСТРАЦИОНЕН УЧЕБНО – ТРЕНИРОВЪЧЕН МОДУЛ ЗА ХИБРИДНО ЕЛЕКТРОЗАХРАНВАНЕ	46
Милко Дочев <i>Технически колеж - Ловеч</i>	
ДЕМОНСТРАЦИОННИ УЧЕБНО –ТРЕНИРОВЪЧНИ МОДУЛИ ПО ЕЛЕМЕНТИ ЗА АВТОМАТИКАТА.....	53
Милко Дочев <i>Технически колеж - Ловеч</i>	

ИНФОРМАЦИОННИ И КОМУНИКАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ И ОБРАЗОВАНИЕ.....	58
Ирина Стоенчева ТУ - Габрово Пенчо Пенчев ТУ - Ловеч	
СРАВНИТЕЛНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ЛЕГИРАНА БАРИЕВО-СТРОНЦИЕВА КЕРАМИКА, ПОЛУЧЕНА ПРИ ЕДНОКРАТЕН И ДВУКРАТЕН СИНТЕЗ.....	64
Ивайло Лазаров Технически университет-Габрово	
СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА МЕТОДИТЕ ЗА АВТОМАТИЧНО КОМПЕНСИРАНЕ НА СИСТЕМАТИЧНИТЕ ГРЕШКИ.....	69
Илия Кузманов Технически колеж - Ловеч	
ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА РЕЛЕЙНА ЗАЩИТА	75
Илия Кузманов Технически колеж - Ловеч	
ФОТОРЕЛЕ.....	81
Илия Кузманов Технически колеж - Ловеч	
ЦИФРОВА ИДЕНТИФИКАЦИЯ В СИСТЕМИТЕ ЗА ЕЛЕКТРОННО ОБУЧЕНИЕ.....	85
Ивайло Данчов Николов Технически университет - Габрово	
ТЕОРЕТИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ИЗИСКВАНИЯТА ПРИ ПРОВЕЖДАНЕ И ДОКУМЕНТИРАНЕ НА НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ	90
Ивайло Данчов Николов Технически университет - Габрово	
ИНТЕЛИГЕНТНО УСТРОЙСТВО ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ТЕМПЕРАТУРА В ИНКУБАТОРНА КАМЕРА.....	96
Любомир Спасов, Никола Драганов Технически колеж Ловеч	
СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ МЕЖДУ ПОСТОЯННО И ПРОМЕНЛИВОТОКОВИ ЕЛЕКТРОЗАДВИЖВАНИЯ, ПРИЛОЖИМИ В МЕТАЛОРЕЖЕЩИТЕ МАШИНИ	103
Марин Жилевски Технически университет – София Мадлена Жилевска Технически колеж – Ловеч	
ИЗСЛЕДВАНЕ ДАТЧИКА НА ПЪТ В ПОДАВАТЕЛНО ЕЛЕКТРОЗАДВИЖВАНЕ НА СТРУГОВИ МАШИНИ.....	110
Марин Жилевски, Николай Братованов, Борислав Луис Технически университет – София	

НАНОТЕХНОЛОГИИТЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИТЕ НА СЪВРЕМЕННИТЕ МОНИТОРИ	117
Антоанета Хинова, Силвия Иванова <i>Технически колеж- Ловеч</i>	
ИНДУКТИВЕН СЕНЗОР ЗА ОЦЕНКА НА ДЕБЕЛИНАТА И КАЧЕСТВОТО НА ПОКРИТИЕТО НА АВТОМОБИЛНО КУПЕ	123
Никола Драганов <i>Технически колеж Ловеч</i>	
ОПИСАНИЕ И АНАЛИЗ НА СТРУКТУРАТА НА ПОКРИТИЕТО НА АВТОМОБИЛНО КУПЕ	130
Никола Драганов <i>Технически колеж Ловеч</i>	
ТЕХНОЛОГИЯ НА СЪЗДАВАНЕ НА ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ С ПРОСЛЕДЯВАНЕ ИНДИВИДУАЛНИЯ ПРОФИЛ НА ОБУЧАЕМИЯ	135
Светлана Тончева-Пенчева <i>Минно-геоложкият университет „Св. Иван Рилски“ - София</i>	
ПРЕДИМСТВА НА МИКРОКОНТРОЛЕРИ В СХЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ	140
Антоанета Хинова, Детелин Недялков <i>Технически колеж- Ловеч</i>	

МАШИНОСТРОЕНЕ, АВТОМОБИЛНА ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

ОПРЕДЕЛЯНЕ СКОРОСТТА НА РЯЗАНЕ ПРИ ЗЪБОСТРУГОВАНЕ	149
Христо Христов Якимов <i>Технически Университет - Габрово</i>	
ФАКТОРИ ВЛИЯЕЩИ ВЪРХУ СКОРОСТТА НА РЯЗАНЕ ПРИ ЗЪБОСТРУГОВАНЕ	153
Христо Христов Якимов <i>Технически Университет - Габрово</i>	
ДИСКОВА СПИРАЧНА СИСТЕМА	157
Стефан Атанасов Стефанов <i>Технически колеж- Ловеч</i>	
ХИБРИДНИ АВТОМОБИЛИ	162
Стефан Василев Стойчев <i>Технически колеж-Ловеч</i>	
ИНСТРУМЕНТАЛНО ОБЕЗПЕЧАВАНЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО	168
Ивайло Илиев <i>Техически колеж - Ловеч</i>	
ОБЗОР НА СРЕДСТВАТА ЗА МИКСИРАНЕ И ХОМОГЕНИЗИРАНЕ НА СМЕСИ.....	174
Вероника Бисерова <i>Техически колеж - Ловеч</i>	
ТЕХНОЛОГИЧНО ОБОРУДВАНЕ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ОСИ И ВАЛОВЕ	180
Цветелина Георгиева <i>Техически колеж - Ловеч</i>	

ИКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ, МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА

КАК ДА СПОДЕЛЯМЕ СИГУРНО ФАЙЛОВЕ В ИНТЕРНЕТ	189
Биляна Стойнова <i>Технически университет - Габрово</i>	
ЗАДАЧА ЗА НАЗНАЧЕНИЯТА И РЕШАВАНЕТО Й С ПОМОЩТА НА СОФТУЕР	193
Биляна Стойнова <i>Технически университет - Габрово</i>	
ДВОИЧНИ ДЪРВЕТА И КОДОВЕ НА ХЪФМАН С ЕЗИКА JULIA	199
Мирослав Денков, Сонер Мехмед <i>Технически Университет - Габрово</i>	
AN EXTREMAL MULTIPLE SOLUTION TASK	205
Stoyan Kapralov, Penka Ivanova <i>Technical University of Gabrovo</i>	
РАЗВИТИЕ НА ИНФОРМАЦИОННАТА КОМПЕТЕНТНОСТ НА СТУДЕНТИТЕ СЪС СРЕДСТВАТА НА ФРАКТАЛНАТА ГЕОМЕТРИЯ	211
Диана Изворска, Славка К.Славова <i>Технически университет - Габрово</i>	
ПРОЕКТ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ УСЛОВИЯТА НА ТРУД И ПОВИШАВАНЕ БЕЗОПАСНОСТТА НА РАБОТНИТЕ МЕСТА	221
Гюлвер Джамалова Шукриева <i>Технически университет - Габрово</i>	
ИЗСЛЕДВАНЕ НА ОРГАНИЗАЦИОННОТО ПОВЕДЕНИЕ В АКЦИОНЕРНО ДРУЖЕСТВО	229
Гюлвер Джамалова Шукриева <i>Технически университет - Габрово</i>	
ИЗГРАЖДАНЕ НА ТЕХНИЧЕСКИ КАПАЦИТЕТ ЗА СЕРИЙНО ПРОИЗВОДСТВО НА ИНОВАТИВЕН ПРОДУКТ „БАЛАНСИРАНА ХИДРАВЛИЧНА ЗЪБНА ПОМПА” Част I	242
Гюлвер Джамалова Шукриева <i>Технически университет - Габрово</i>	
ИЗГРАЖДАНЕ НА ТЕХНИЧЕСКИ КАПАЦИТЕТ ЗА СЕРИЙНО ПРОИЗВОДСТВО НА ИНОВАТИВЕН ПРОДУКТ „БАЛАНСИРАНА ХИДРАВЛИЧНА ЗЪБНА ПОМПА” Част II	251
Гюлвер Джамалова Шукриева <i>Технически университет - Габрово</i>	
ОРГАНИЗАЦИОННА КОНЦЕПЦИЯ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ И ФУНКЦИОНИРАНЕ НА СИСТЕМА ЗА ПОВИШАВАНЕ НА КВАЛИФИКАЦИЯТА И ПРЕКВАЛИФИКАЦИЯТА НА ЗАЕТИТЕ ЛИЦА ВЪВ ФИРМАТА	262
Васил Милчев Папазов <i>Технически университет - Габрово</i>	

ПОДХОДИ И МЕХАНИЗМИ ЗА МОТИВИРАНЕ НА РАБОТНИЦИТЕ И СЛУЖИТЕЛИТЕ ДА ПОВИШАВАТ СВОЯТА КВАЛИФИКАЦИЯ И ДА СЕ ПРЕКВАЛИФИЦИРАТ	268
Васил Милчев Папазов <i>Технически университет - Габрово</i>	
КОНФЛИКТИ В КОМПАНИЯТА И ТЯХНОТО РАЗРЕШАВАНЕ	274
Веселина Димитрова Христова <i>Технически университет - Габрово</i>	
ПРАКТИКОПРИЛОЖНИ ПРОБЛЕМИ И ПЕРСПЕКТИВИ ЗА РАЗВИТИЕ ПРИ СЧЕТОВОДНОТО ОТЧИТАНЕ НА РАЗЧЕТИТЕ С ПЕРСОНАЛА	282
Боряна Стефанова Трифонова, Веселина Димитрова Христова <i>Технически университет – Габрово</i>	
ПРАКТИКОПРИЛОЖНИ АСПЕКТИ ПРИ КЛАСИФИКАЦИОННОТО СИСТЕМАТИЗИРАНЕ НА ПРИХОДИТЕ ОТ ДЕЙНОСТТА НА МАШИНОСТРОИТЕЛНИТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ	287
Иван Николаев Събев <i>Технически университет – Габрово</i>	
ВЛИЯНИЕ НА СИСТЕМНИЯ ПОДХОД ПРИ СЧЕТОВОДНОТО ПРИЗНАВАНЕ, ОЦЕНЯВАНЕ И ОТЧИТАНЕ НА ПРИХОДИТЕ ОТ ДЕЙНОСТТА НА МАШИНОСТРОИТЕЛНИТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ	292
Иван Николаев Събев <i>Технически университет – Габрово</i>	

НАПРАВЛЕНИЕ 1

**ЕЛЕКТРОТЕХНИКА, ЕЛЕКТРОНИКА
И КОМПЮТЪРНА ТЕХНИКА**

АНАЛИЗ И ИЗБОР НА АВТОМАТИЗИРАНА МЕТОДИКА ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕТО НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ НА ПЪТНОТРАНСПОРТНОТО ДВИЖЕНИЕ

Владимир Христов, Илиян Дамянов, Георги Младенов, Милена
Савова-Мраценкова, Георги Палагачев

ТУ-София

*катедра: Автоматизация на електрозадвижванията,
катедра: Двигатели, автомобилна техника и транспорт*

Резюме. *В настоящата работа е разгледан проблема с постоянно нарастващия обем на пътнотранспортни средства както в национален, така и в международен план и стремежът към налагане на съвременните методи за отчитане на показателите на пътнотранспортните средства. Освен известните показатели на пътнотранспортното движение се налага използване на допълнителни такива, които да имат за цел да дадат по-точен модел на движение на транспортните средства в една транспортна мрежа. В настоящата работа се предлага автоматизирана методика за определяне както на известните показатели на пътнотранспортното, така и на допълнително въведени показатели характеризиращи движението на всяко едно транспортно средство, посредством видеозаснемане на регистрационни номера.*

Ключови думи: пътнотранспортни средства, показатели на пътнотранспортното движение, автоматизирана методика, видеозаснемане.

ВЪВЕДЕНИЕ

Процесът на урбанизация увеличава гъстота на населението в градовете, което води и до нарастване на пътнотранспортните средства. Същевременно по статистически данни от КАТ, пътнотранспортните средства на глава от населението са се увеличили многократно за последните 20 години. Темпът на нарастване на пътнотранспортните средства изпреварва в пъти темпът на разширяване и оптимизиране на пътнотранспортната инфраструктура, което от своя страна води до: увеличаване на задръстванията, загуба на икономиката, увеличаване на замърсяването и редица други смущения водещи до психологически и социални проблеми сред обществото. Всички тези факти налагат постоянното развитие и управление на пътнотранспортната мрежа, посредством: оптимизиране на съществуваща мрежа и чрез разширяване и построяване на нови пътища, отговарящи на определени критерии на качество. Чрез мерките за развитие и управление

на пътнотранспортната инфраструктура ще може да се отговори на постоянно увеличаващия се брой пътнотранспортни средства в населените места, като критериите могат да се обобщят в следните категории: надеждност, т.е. с минимални смущения; безопасност (с минимален риск); ефективност (с минимални разходи); екологичност (с минимално влияние върху околната среда) и ефикасност - с максимални ползи [1,2,8,9]. За да отговаря една съвременна пътнотранспортна мрежа на тези критерии, трябва да бъде представена чрез определени показатели описващи транспортните потоци на движение.

ПОКАЗАТЕЛИ НА ПЪТНОТРАНСПОРТНОТО ДВИЖЕНИЕ

Основните параметри на транспортните потоци са [1,2,3,8,10]

Интензивност на движението - q , което отчита броя на преминалите превозни средства N през дадено сечение на пътя за определен период от време на измерване T .

$$q = \frac{N}{T} \quad (1)$$

Общото време на измерване може да се представи като сума от времевите интервали h_i между превозните средства

$$T = \sum_{i=1}^N h_i \quad (2)$$

Ако се замести (2) в (1) се получава, че интензивността на движение е реципрочна стойност на средният времеви интервал \bar{h} между превозните средства.

$$q = \frac{1}{\bar{h}}, \quad (3)$$

Интензивността на движението в повечето случаи се дава като брой превозни средства за час. Измерванията на интензивността могат да бъдат извършвани във времеви интервали с различна продължителност.

Скорост на превозните средства

Измерването на скоростта изисква наблюдение както във времето така и в пространството, поради което се разглеждат следните два начина за определяне на скоростта:

- Първият начин за определяне на скоростта на дадено превозно средство е чрез изчисляване на средната стойност на извършените измервания на моментната скорост:

$$V_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N V_i \quad (4)$$

- Вторият начин на определяне на скоростта на превозните средства е чрез времето необходимо за преминаване на дадено разстояние D :

$$V_s = \frac{D}{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_i}, \quad (5)$$

където t_i е времето за изминаване на разстоянието D :

$$t_i = \frac{D}{V_i} \quad (6)$$

Други важни показатели са [3,5,8].:

Разпределение на кореспонденциите между входовете и изходите;
Плътност на транспортните потоци;

Интервали на движение на транспортните потоци;

Време за преминаване през изследваното кръстовище;

Състав на транспортните потоци;

Отчитане на регистрационните номера на автомобилите, по области в пътно-транспортната мрежа на даденото населено място;

АНАЛИЗ НА СРЕДСТВАТА И ИЗБОР НА МЕТОДИКА ЗА МОНИТОРИНГ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ НА ТРАНСПОРТНИТЕ ПОТОЦИ

Изследването на транспортните потоци е сложна задача, която изисква значителни средства. Методите за изследване на пътнотранспортното движение се разделят условно на три вида: документални, натурни и моделни [4,6.7]. От литературата е известно, че според начина на събиране на информация се определят два метода на изследване: ръчно (визуално) и автоматизирано. При ръчното събиране на информация, се използват хора за ръчно преброяване на преминалите автомобили през съответния път или кръстовище. Този метод има доста недостатъци, тъй като може да бъде отчетен броят на преминали автомобили през съответното сечение за определено време, без да се отчетат допълнителните параметри (скорост на движение, видове транспортни средства, разпознаване на регистрационни табели и редица други параметри необходими за една пълна интегрирана автоматизирана транспортна система), както и грешката допусната от преброяването би могла да достигне доста голям процент, дължаща се на различни фактори от самият преброител. Освен това при транспортни платна с повече от две платна на движение в посока, е наложително използването на сензорни системи за отчитане на показателите на трафика, заради затруднено броене на самият преброител. Поради тази причина, стремежът е към автоматизираните системи за отчитане на пътнотранспортния поток, където ще може да се отчетат и останалите допълнителни параметри и да

се премахне човешкият фактор при ръчното преброяване. За автоматизирано отчитане на параметрите на транспортния поток съществува голямо разнообразие от сензори, използващи различни принципи за регистриране на преминаващите автомобили и техните характеристики, като сензорите могат да се разделят на две основни групи: монтирани на пътя и монтирани в превозното средство. (GPS, RFID и други) [1,7]. От своя страна сензорите монтирани на пътя се разделят на активни и пасивни, като активните сензори биват: микровълнови, лазерни и ултразвукови, а пасивните сензори са: инфрачервени; индуктивни кръгове; магнитни, акустични, пиезо, пневматични и видеозаснемане [1,2,8].

В редица литературни източници освен в цитираните [1,3,5,7,9] са дискутирани предимствата и недостатъците, както на активните сензори, така и на пасивните. Основното изискване при отчитане на транспортният трафик е: максимално извличане на информация за неговите параметри; лесно монтиране на сензорите, което не налага конструктивни изменения по плътното платно и допълнително да създава усложнения на движението на транспортния поток, както и да има възможност за автоматизирано отчитане на параметри, с цел по-бързо създаване на транспортния модел. Напредък и развитието на електронните устройства (камери с голяма резолюция), на начините за предаване на информация, както и на автоматизирания софтуер за обработка на изображения, позволява все по-често да се използват съвременни средства за отчитане на параметрите на транспортните потоци.

При оптимизирането на пътнотранспортната мрежа, трябва да бъдат взети редица допълнителни параметри, характеризиращи възможността на движение в мрежата на редица транспортните средства, пристигащи от други населени места в рамките на работния ден, което налага допълнително затрудняване на входно-изходните артерии на тази мрежа в сутрешните и вечерни часове. Това се налага, тъй като все повече хора предпочитат да живеят в предградията на градовете, а други хора търсят по-добра работа в близките съседни градове. Това поражда допълнителна информация, за това каква част от транспортните средства в дадено населено място са от други области. По този начин, биха могли да се търсят методи за подобряване на трафика в натоварените часове, което да намали и другия основен показател отнасящ се до екологичното замърсяване.

Усложненият модел на една съвременна пътнотранспортна мрежа изисква да се познават следните параметри:

- Интензивност на движението;
- Скорост на превозните средства;
- Разпределение на кореспонденциите между входовете и изходите;

- Плътност на транспортните потоци;
- Интервали на движение на транспортните потоци;
- Време за преминаване през изследваното кръстовище;
- Състав на транспортните потоци;
- Отчитане на регистрационните номера на автомобила, по области в пътнотранспортната мрежа на даденото населено място;

Отчитането на всички тези параметри може да се осъществи посредством видеозаснемане на платната за движение и автоматизирана софтуерна обработка на параметрите на движение. На пазара вече съществуват специално разработени такива камери, които да отговорят на изискванията за работа в доста широк температурен обхват ($-30^{\circ}\div+60^{\circ}$)С по целзий; възможност за предаване на данни в реално време; възможност за мобилен монтаж, не изискващ допълнително монтажни работи по платната за движение; възможност за обработка на посочените параметри на движение в реално време от специално създадени софтуери, обработващи изображения и разпознаване на номера; функционалните възможности на камерите са разширени да обхващат до 4 платна на движение, което означава че резолюцията и разделителната способност на камерата са доста високи.

Всичко това дава основание да се смята, че съвременния подход за отчитане на показателите на транспортния поток е използване на автоматизирана система състояща се от камери с висока разделителна възможност и софтуер за обработка на изображенията и анализ на данните в реално време.

Движението на транспортните потоци е сложен, стохастичен и динамичен процес, при изследването на който е необходимо на базата на системен анализ да се приложат статистически методи, теория на вероятностите, теория на транспортните потоци, изследване на операциите и симулация. Методът, чрез автоматично разпознаване на регистрационни номера на автомобили от видео заснемане осигурява установяване на показатели на пътнотранспортното движение и вземане на адекватни решения при оптимизация на организацията и безопасността на движението. Изследване на натоварването, определянето на местата с чести задръствания и пътнотранспортни произшествия, идентифицирането на основните автомобилни потоци и пикови часове, осигурява възможност за откриване на причините и решаване на съществуващите транспортни проблеми.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящият доклад е направен преглед на съвременните показатели на пътнотранспортното движение, тъй като освен стандартните показатели е необходимо да бъдат отчитани и редица други показатели, характеризирани се с променлив характер и честота. Предложена е автоматизирана ме-

тодика за определяне на тези показатели, посредством камери от последно поколение и софтуер за обработка на показателите в реално време за анализ на резултатите.

Ако бъдат разположени такива камери на входни-изходните артерии на съответната пътнотранспортна мрежа или на част от нея, може да се достигне до изграждане на интелигентна автоматизирана система за управление на пътнотранспортния поток, като информацията от нея може да бъде предпоставка за анализ и решаване на редица проблеми свързани с транспортния трафик на една транспортна система.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Лаков В., Система за видеонаблюдение и измерване на параметри на автомобилен поток, ТУ-София, ф-т Автоматика, катедра Системи и управление
- [2] Тодоров С., Развитие на обществения пътнически транспорт в гр. София – Монография, 2012 Университет по архитектура, строителство и геодезия, ISBN 978-954-724-048-3
- [3] Христов В., Савова-Мраценкова М., Дамянов Ил., Младенов Г., Палагачев Г., „Анализ на средствата за мониторинг на показателите на пътно транспортното движение и избор на методика за определянето на показателите“ Технически колеж – Ловеч, Научна Сесия, 26 май 2017 година.
- [4] Маджарски Е., Салиев Д., Андрециудис П., „Анализ на състава на транспортните потоци на основни пътни артерии на град София“ Бул Транс 2010 ,Созопол, Септември 2010 г.
- [5] Национална стратегия за подобряване безопасността на движението по пътищата на р. България за периода 2011 - 2020 г., София, юли 2011 г.
- [6] McShane, W. R. and R. P. Roess. Traffic engineering. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, N.J, 1990.
- [7] Младенов Г., „Възможности за използване на gps за наблюдение, анализ и оценка на параметрите на транспортни потоци”, Младежки форум – 2010, Научно-технически съюз гр. София, 2010 г.
- [8] Антов А., „Транспортно Моделиране 101“- практическо ръководство, София, 2017г., ISBN: 978-619-188-109-3
- [9] Лаков В., Методи за подобрене на качеството на автомобилната транспортна система, сп. „Механика, транспорт и комуникации“ брой 1, 2012 г. ISSN 1312-3823

Благодарност:

1. Докладът се публикува във връзка с проект №181ПР0007-04
2. Резултатите публикувани в доклада са свързани с НИС при ТУ-София по проект „ПЕРСПЕКТИВНИ РЪКОВОДИТЕЛИ“, №181ПР0007-04.

ИЗБОР НА LPR КАМЕРИ ЗА АВТОМАТИЗИРАН МОНИТОРИНГ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ НА ПЪТНОТРАНСПОРТНОТО ДВИЖЕНИЕ

Владимир Христов, Илиян Дамянов, Георги Младенов, Милена
Савова-Мраценкова, Георги Палагачев

ТУ-София

*катедра: Автоматизация на електрозадвижванията,
катедра: Двигатели, автомобилна техника и транспорт*

Резюме. *В доклада са разгледани функционалните изисквания, които трябва да притежава LP камерата за извършване на автоматизиран мониторинг на показателите на пътнотранспортно движение. Избора на LP камера е съобразен с целта и заложените задачи в проекта. Въз основа на изискванията на видеозаснемането за извършване на автоматизиран мониторинг на показателите е оформена и методиката за нейния избор. Извършен е преглед на пазара на такива LP камери, предназначени за автоматично разпознаване на регистрационните номера на пътно превозните средства и е избрана такава, на база създадената методика.*

Ключови думи: *видеозаснемане, LP камера, мониторинг на показателите, регистрационни номера*

ВЪВЕДЕНИЕ

При видеозаснемането за автоматизиран мониторинг на показателите на пътнотранспортното движение е необходимо видеокамерата да притежава редица функционални възможности. В случай, когато се извършва мониторинг на показателите на пътнотранспортното движение чрез ръчен преглед на видеозаписа и ръчно броене е възможно камерата да бъде и с малки възможности, но тогава обема на ръчна работа изисква доста голям ресурс от време за обработка на видеозаписа, поради което стремежът е към автоматизиране на този процес за обработка на видео изображенията от камерата. Бързият темп на развитие (в последните 20 години) на електронните устройства, начина на предаване на информация в реално време и разработването на голям брой автоматизирани софтуерни продукти, създава възможност за намаляване на времето на обработка на видео изображенията и създава предпоставка за по-голяма производителност на екипа проектанти. Целта на настоящата работа е свързана с проект №181ПР0007-04, който има за цел да бъде изследван трафика на движение, чрез интегрирана система от мобилни камери, поради тази причина основ-

ният показател за избор на LPR камери ще бъде от една страна цената на LPR камерите, а от друга нейните функционални възможности за извършване на автоматизиран мониторинг или частичен такъв, който да дава възможност за последваща обработка на резултатите от видеозаснемането с цел получаване на нужните показатели за изследване на трафика.

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ LPR КАМЕРИ

Изискванията, на които трябва да отговаря LPR камерите с цел извършване на мониторинг на показателите на пътнотранспортно движение и критериите, на които трябва да отговаря могат да бъдат групирани в следните категории:

- функционални възможности на камерата;
- възможност за автоматична обработка на видео изображенията;
- цена.

Функционални възможности на LPR камерата

Функционалните възможности на камерата трябва да отговарят на съвременните изисквания, т.е. да бъде с CMOS-сензор технология за заснемане и FULLHD качество на изображението с цел по-добре разпознаване на регистрационните табели и последваща обработка чрез софтуерни продукти.

Да има възможност за видеозаснемане, което да позволява обхващане на четири транспортни ленти, поради което мегапикселите трябва да бъдат поне 2.0 мегапиксела FULLHD (1920x1080).

Бързината на видеозаснемането да бъде поне 50 кадъра в секунда, което ще даде възможност за разпознаване на регистрационни номера със скорост до 120 km/h.

Да притежава механичен IR филтър (MPEG4/MJPEG, tri-stream) и IR осветление минимум 50 метра, с цел да бъде гъвкава при настройването на видеозаснемане от различни местоположения.

Да притежава опция за Варифокален моторизиран обектив с дистанционна настройка (Smart Focus).

Да има възможност за заснемане, както през светлата част на денонощието така и тъмната част.

Да има възможност за работа през четирите времеви сезона и да има възможност за работа, както от купето на автомобил, така и да бъде пригодена и за външен монтаж (IP67), т.е. да бъде влагозащитена.

Да има възможност за работа в температурния диапазон от -30°C до 60°C.

Да притежава възможност за SD слот за външна памет (64-128)GB, за съхранение на видеоизображенията.

Възможност за автоматична обработка на видео изображенията

Да притежава възможност за разпознаване на регистрационни номера до четири ленти на движение.

Да разпознава посоката на движение на пътнотранспортните средства.

Да има възможност за работа в реално време с IP връзка.

Да има възможност за задаване на контури на заснемане на различни платна за движение.

Да има възможност за обработка на данните в база данни за работа в ексел.

МЕТОДОЛОГИЯ ЗА ИЗБОР НА LPR КАМЕРА

Разнообразието на пазара не е голямо, като ценовият диапазон се формира от функционални възможности на камерата и възможностите на софтуерната система за видео обработка и разпознаването на регистрационните табели [2,3]. На база формираните изисквания за показателите на пътнотранспортното движение се формират и критериите за избор на камера:

Първия критерий, на който трябва да отговаря изборът на LPR камера е цената.

Вторият критерий е да има възможност за работа в широк температурен диапазон (-30⁰C до 60⁰C).

Третият критерий при избора трябва да бъде акцентиран върху качеството на изображението и вградения алгоритъм за разпознаване на регистрационните табели на транспортните средства, който дава максимален процент на достоверност.

Четвъртият критерий е да има възможност за работа с данните от софтуера в стандартен офис пакет на Microsoft, с цел по-лесна обработка, организиране на данните в масив и извеждане на различните показатели и характеристики.

ИЗБОР НА LPR КАМЕРА

LPR камерите, могат да се разделят на два основни вида професионални и полупрофесионални. Основната разлика между двата вида, е че професионалните LPR камери имат възможност за отчитане на скоростта на движение на всяко превозно средство, докато останалите не притежават тази възможност, поради което разликата в цената е в пъти. Естествено, че цената на професионалните LPR камери не се определя само от тази функционална възможност за отчитане на скоростта на движение, но и от други нейни характерни особености. Относно отчитането на скоростта на движение, има възможност чрез поставяне на две камери на определено разстояние и сравняване на времето на преминаване на всяко едно превозно средство между тях да бъде отчетена и скоростта на движение на транспортни-

те средства. Поради това, както беше споменато по-горе е удобно да има възможност резултатите от видеозаснемането да се получат в табличен вид с възможност за обработка в офис пакета на Microsoft. От направеният преглед на пазара на LPR камери компанията HIKVISION предлага такива камери, които биха отговорили на нашите критерии за избор. Моделът, който отговоря както на бюджета на проекта, така и на функционалните възможности е DS-2CD4A26FWD-IZS - фиг.1 [1].



Фиг. 1. DS-2CD4A26FWD-IZS

Софтуера, който използва LP камерата за разпознаване на регистрационните номера има възможност освен номерата да запаметява и други показатели (като посока на движение, час на заснемане и други)

В табл.1 са показани част от примерни резултати на възможностите, които софтуера на камерата позволява да бъдат запаметявани в екселски файл. В таблицата са показани заявените резултати за: регистрационните номера, за запаметяване на ден и час на съответно превозно средство, като алгоритъмът позволява и разпознаване на държавата на превозното средство, посоката на движение и други.

Таблица 1. Резултати от софтуера на LP камерата

Device No.	Camera No.	Plate No.	Capture Time	Country	Lane	Direction	Validity%	Matching Result
Camera 01		E802A	2018-03-30 14:32:39	Germany(DEU)	1	Unknown	71	Other List
Camera 01		CA4816PB	2018-03-30 14:33:09	Bulgaria(BGR)	1	Forward	70	Other List
Camera 01		CA9394TP	2018-03-30 14:33:11	Bulgaria(BGR)	1	Forward	76	Other List

На фиг. 2 е показано видеоизображение на платното за движение на столичен булевард направено чрез DS-2CD4A26FWD-IZS.



Фиг. 2. Снимка направена с DS-2CD4A26FWD-IZS

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящата работа са изведени изискванията, на които трябва да отговаря една съвременна камера за видеоизображение, с цел използване на автоматизиран мониторинг на показателите на пътнотранспортното движение. Показателите за извършване на мониторинг са: интервали на движение на транспортните потоци; време за преминаване през изследваното кръстовище; състав на транспортните потоци; интензивност на транспортните средства; плътност на транспортните потоци; скорост на превозните средства; проследяване на движение на превозни средства посредством разпознати регистрационни номера; разпознаване на номерата по области и други специфични показатели [3].

Предложена е методология за избор на LP камера, според заложените критерии. Направено е проучване на пазара и е предложен оптимален вариант за избор на LP камера (DS-2CD4A26FWD-IZS на фирмата HIKVISION) за мониторинг на показателите на пътнотранспортното движение.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <http://www.hikvision.com/UploadFile/image/2015012013544861055.pdf>
- [2] Христов В., Дамянов Ил., Савова-Мраценкова М., Младенов Г., Палагачев Г., „Избор на безпилотен летателен апарат за мониторинг на показателите на пътнотранспортното движение“, Технически колеж – Ловеч, Научна Сесия, 26 май 2017 година.
- [3] Христов В., Савова-Мраценкова М., Дамянов Ил., Младенов Г., Палагачев Г., „Анализ на средствата за мониторинг на показателите на пътнотранспортното движение и избор на методика за определянето на показателите“ Технически колеж – Ловеч, Научна Сесия, 26 май 2017 година.

Благодарност:

1. Докладът се публикува във връзка с проект №181ПР0007-04
2. Резултатите публикувани в доклада са свързани с НИС при ТУ-София по проект „ПЕРСПЕКТИВНИ РЪКОВОДИТЕЛИ“, №181ПР0007-04.

РАЗВИТИЕ НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ СИСТЕМИ И ПРИЛОЖЕНИЕТО ИМ ЗА НАВИГИРАНЕ В НЕПОЗНАТА СРЕДА

Димитрина Делийска

Минно-геоложки университет «Св. Иван Рилски»
Катедра „Информатика“

Резюме. *С по-честото използване на смарт телефоните, като средство за управление на информацията, се налага адаптирането ѝ за различните мобилните устройства. В настоящия доклад, ще бъде проследено развитието на информационните системи през годините и технологиите, на които се разработват. Разгледан е пример, под формата на десктоп и web –система. Даден е модел за изграждане на мобилно приложение, с което да се затвори цикъла на еволюиране на системите за информираниост.*

Ключови думи: десктоп, информационна система, ИС, уеб, web – ИС.

ВЪВЕДЕНИЕ

Информационната система представлява съвкупност от софтуер и команди за управляване на данни от човек, за получаване на необходимата информация.

По дефиниция Информационна система (ИС), съгласно Международната организация по стандартизация (International Organization for Standardization) е “взаимосвързана съвкупност от средства, методи и персонал, използвана за обработка, съхраняване на данни с цел предоставяне на информация за достигане на поставена цел” [1]. Неизменна част на всяка ИС е нейната база данни (БД). От своя страна БД представлява съвкупност от информация, за конкретна предметна област, съхранена и структурирана по конкретен начин.

В доклада е представена еволюцията на ИС, като за целта е разработена система за навигиране на хора в непозната среда.

ИЗЛОЖЕНИЕ

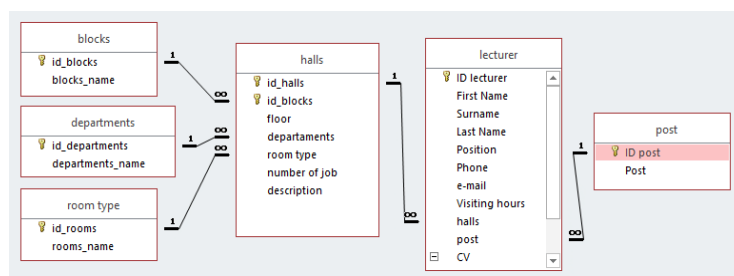
Развитието, усъвършенстването и внедряване на различни софтуери и използването на нови инструменти за изграждане на информационни системи, както и анализирането на предоставяната информация, е от огромно значение за днешното информационно общество. Днес Интернет е най-масовото средство за информиране и бърза комуникация между хората под

формата, новини, социални мрежи или фирмени и университетски сайтове, представени на различни езици.

Примерът, разгледан в доклада, е разработен като десктоп и уеб ИС, като е представен и модел за изграждане на мобилно приложение. Базата данни показва материалната база и персонала на ВУЗ, която се състои от следните шест таблици:

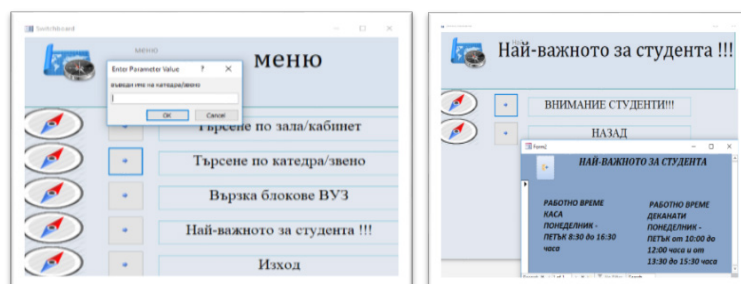
- Таблица blocks – разпределението на блоковете във ВУЗ.
- Таблица departments – представя информация за звената.
- Таблица room type – съдържа типа на залите (кабинет, учебна зала, лаборатория и т.н.).
- Таблица halls – основна таблица. Съдържа пълна информация за материалната база на ВУЗ.
- Таблица lecturer – преподаватели и администрация.
- Таблица post – постове, заемащи персонала на ВУЗ.

За реализацията на десктоп приложението е използван софтуерният продукт MS Access, версия 2016. Структурираната информация, разпределена по таблици, е представена на *Фиг. 1*.



Фигура 1. Схема на БД в MS Access

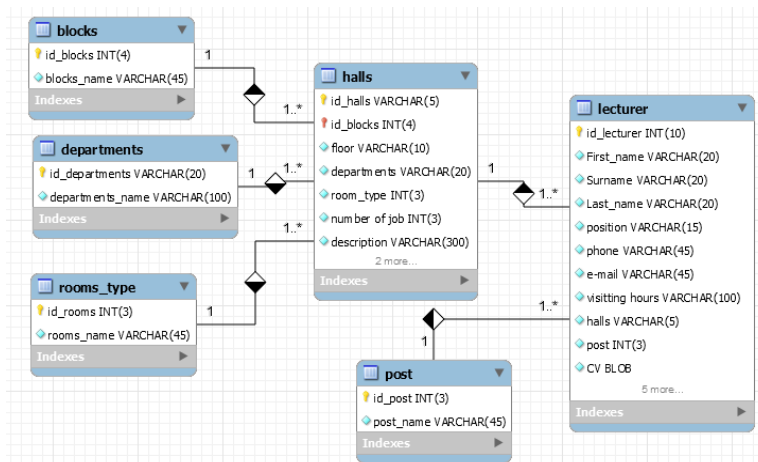
Системата представлява едно навигационно табло с бутони, като всяка контрола съдържа информация за всеки създаден обект по отделно. Входа към системата е представен на *Фиг. 2*. Състои се от бързи връзки (заявки към БД) и бутон за изход от системата.



Фигура 2. Навигационно табло на десктоп информационна система NAVIGATION

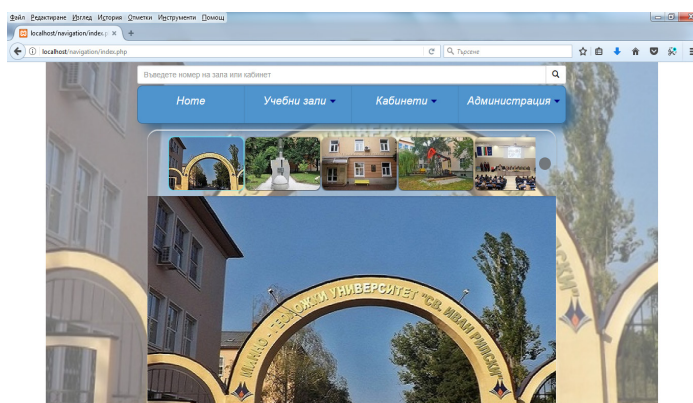
При десктоп ИС информацията се съхранява на един файл и при пренасянето му има риск от загуба на данни. При този вид системи е непозволено едновременна работа на повече от един потребител.

За да бъде използвана информационната система за навигация във ВУЗ онлайн и да бъде достъпна за всяко устройство, налага преминаването от десктоп към уеб – базирана ИС. При такъв вид системи обмена на информацията се представя чрез технология клиент-сървър. Като предимства на тази технология могат да се изтъкнат ниските разходи за поддръжка, намаляване мрежовото натоварване, подобрена интеграция на данните [2]. За реализацията на такава система съществуващата БД трябва да бъде представена на друга система за управление на база данни (СУБД), поддържаща заявки през мрежата (Access позволява да се извлече SQL код). На *Фиг. 3* е представен реляционен модел на таблиците, с помощта на СУБД MySQL.



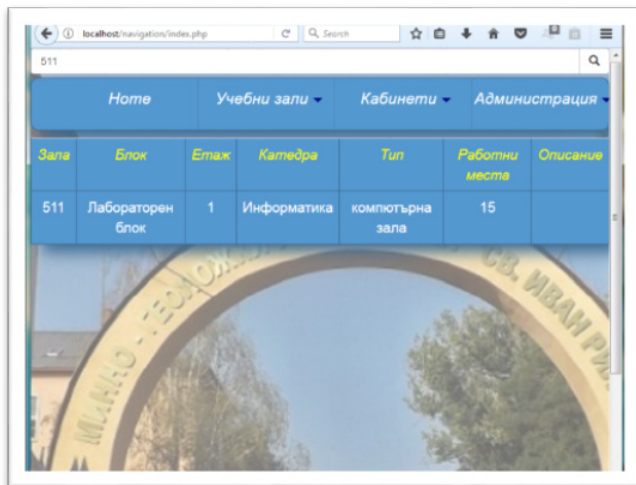
Фигура 3. Схема на БД представена с MySQL

При web - базираните системи е възможно информацията да бъде представена по интерактивен и динамичен начин [3]. За разглеждания пример са използвани едни от най-новите инструменти за създаване на динамични страници, като езика за програмиране HTML, за стилового оформление – CSS, за отзивчив дизайн, JavaScript библиотеката jQuery и платформата Bootstrap. Заявките се обработват с помощта на сървърния език за програмиране PHP.



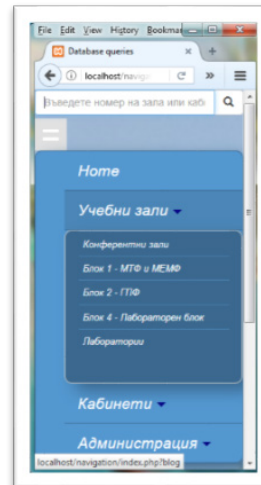
Фигура 4. Начален екран на web – ИС NAVIGATION

Редно е да се направи разлика между отзивчив (responsive) и адаптивен (adaptive) дизайн. При първият, става плавно пренареждане на елементите спрямо големината на екрана, но заредената страница е една и съща. При адаптивния дизайн рязко се променя визията на страницата в зависимост от разделителната способност на устройството и в повечето случаи се зарежда съвсем нова страница. Настоящият пример е с отзивчив дизайн представен на Фиг. 5. и Фиг. 6.



Фигура 5. Панел за търсене в web - ИС NAVIGATION

при максимална 1000 px и минимална до 640 px ширина



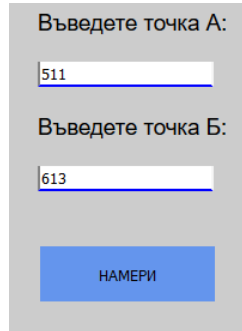
Фигура 6. Панел меню в web - ИС NAVIGATION

при максимална ширина от 640 пиксела

Изграждане модел на мобилно приложение за навигация в непознатата среда

Мобилното приложение, което е в процес на разработка, за момента се състои от две полета за търсене на маршрут от точка А до точка Б и бутон

за изпращане на заявката [Фиг. 7.]. Реализира се с помощта на функции и библиотеки на езикът Java. За структуриране на апликацията се използва маркиращ език XML, а за съхраняване на информацията се използват NoSQL база данни.



Фигура 7. Модел на мобилно приложение NAVIGATION

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение може да се направят следните изводи:

- С развитието на технологиите, инскуствения интелект и роботиката, може са се очакват нови модификации и приложения на ИС.
- Темата за ИС предлагащи навигация в непозната среда е актуална. Разгледаните примери покриват изискването за текстово опътане. В момента се работи по допълване на уеб системата и изграждане на мобилно приложение, за различни мобилни операционни системи.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Делийска Д., Христова Ир., „Методически аспекти на обучението по бази данни”, Годишник на МГУ, 2016г.
- [2] Янев Н. и др. „ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПРИЛОЖЕНИЕ НА WEB ИНТЕРФЕЙС ПРИ РАБОТА С БАЗА ДАННИ за минното производство”, 50 Години Минно-геоложки университет “Св. Иван Рилски”, Годишник, том 46, свитък III, Механизация,електрификация и автоматизация на мините, София, 2003.
- [3] Deliyska D., Hristova Ir., Web-basic system for navigation for students of UMG, Journal OF THE MINING AND GEOLOGYCAL SCIENCES “ST. IVAN RILSKI”, Vol. 60, Part IV, Humanitarian and Economics Sciences, 2017, Publishing House “Sv. Ivan Rilski”, ISSN 2535-1206.

ДИАГНОСТИКА НА СИЛОВИ КАБЕЛИ ЧАСТ I: АНАЛИЗ НА ДЕФЕКТИ И ПОВРЕДИ И МЕТОДИ ЗА ДИАГНОСТИРАНЕ

Милко Дочев

Румен Бебенов

Технически колеж - Ловеч

Резюме: *Направен е анализ на методи и средства за диагностика на силови кабели и са представени резултати от експериментални изследвания и случаи от практиката*

Ключови думи: диагностика, силов кабел, електроснабдителна мрежа.

ВЪВЕДЕНИЕ

Електроснабдителна мрежа е съвкупност от електрически подстанции, разпределителни устройства и съединителни електропроводи, предназначена за предаване и разпределение на електроенергията. Тя дава възможност за подаване на електрическа мощност от електрическата станция, предаването ѝ на разстояние и преобразуването на параметрите на електроенергията (*електрическо напрежение и електрически ток*) на подстанциите и разпределението ѝ по територията до крайните потребители.

Всяка една електрификационна система трябва да притежава следните качества:

- ✓ *Сигурност в работата, т.е. да осигурява редовно електроснабдяване на потребителите даже и при повреда в нейни отделни елементи;*
- ✓ *Високо качество на електрическата енергия, т.е. да осигурява на всеки потребител електрическа енергия с номинално напрежение и постоянна честота (например 220 или 380 V и 50 Hz);*
- ✓ *Икономична работа, т.е. да работи с възможно най-високи енергийно-икономически показатели.*

Диагностицирането на силовите кабели, начините на диагностициране и откриване на дефекти и повреди е от съществено значение за качеството и състоянието на електропреносната мрежа у нас .

ИЗЛОЖЕНИЕ

Кабелните електропроводни линии (КЕЛ) са съоръжения за пренасяне и разпределяне на електрическа енергия по изолирани по цялата си дължина проводници, положени в земята или на открито. Те са съвкупност от

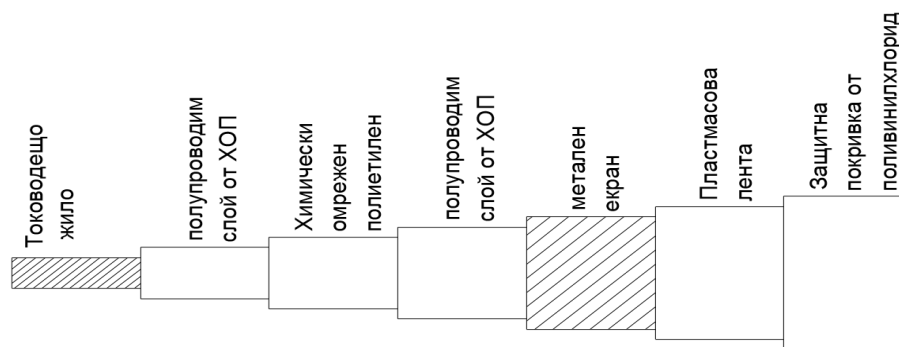
силови кабели и кабелна арматура. КЕЛ намират широко приложение в промишлените предприятия и на територията на населените места за електрически мрежи за ниско, средно и високо напрежение. Кабелите най-често се полагат под земята – направо или в специално изработени канали, тунели, тръби и други подобни съоръжения. В устройството на силовия кабел участват следните елементи:

- ✓ *тоководещи жила;*
- ✓ *електрическа изолация;*
- ✓ *защитна обвивка срещу проникване на влага;*
- ✓ *защитна обвивка срещу механични въздействия;*
- ✓ *обвивка срещу корозия на металните части на кабела.*

Тоководещите жила на кабелите се изработват от мед или алуминий. Те могат да бъдат плътни или многожични с кръгло или секторно сечение. Според броя на жилата си кабелите се разделят на едножилни, двужилни, трижилни, четирижилни и петжилни.

За електрическа изолация на кабелите се използват импрегнирана с масло кабелна хартия, пластмаси, хартия с масло под налягане или каучук. Силовия кабел е проводник или съвкупност от електрически проводници, по който тече ток, който е с големи стойности.

Силови кабели с изолация от химически омрежен полиетилен са предназначени за мрежи 6/10 и 12/20 kV и се изработват само като едножилни. В най-общ вид те се означават със символите *СХЕкТ* или *САХЕкТ*, след което следва число, отговарящо на големината на напречното им сечение в mm^2 . Устройството му е показано на фиг. 1. Тези кабели имат допустима продължителна температура на жилата 90°C , а максимално допустимата им температура в режим на к.с. е 250°C . Трите фазови кабела се полагат хоризонтално или в сноп, по върховете на равноностранен триъгълник. Забранено е поединично да се прокарват кабели в метални тръби или да се монтират успоредно на метални конструкции.



Фигура 1. Графично представяне на кабел с химически омрежен полиетилен

Повреди на кабелните линии настъпват поради няколко причини:

- ✓ *Пробиви и наранявания на външната изолация, реализирани при строителни и др. дейности по кабелните трасета;*
- ✓ *Дефекти, при монтажа на муфите (лоши спойки при съединяване на муфите, пречупване на изолацията, лошо обработване – при спояване на съединителните клеми, недопълване на муфите с кабелна маса и др.);*
- ✓ *Заводски дефекти – повреди на защитните обвивки на кабела, съвпадане на хартиените изолационни ленти на жилата на кабела, бръчки или напречно разкъсване и др.;*
- ✓ *Корозия на обвивката на кабела – предизвикана от блуждаещи токове на електрическия транспорт или от влиянието на химически реагенти, намиращи се в почвата, където се полагат дадените силови кабелни линии;*
- ✓ *Електрическо остаряване на изолацията или прегряване;*
- ✓ *Прекъсване на тоководещите жила – което може да бъде предизвикано от свличане или изместване на почвата по трасето на линията или прегаряне на жилата, при късо съединение;*
- ✓ *При разлагане на компаунда в муфите и кабелните глави, поради прегряване или заливането или от времето – жълт прах, ситни течни кристали и др.;*
- ✓ *Дефекти от полагането – то може да е породено от чупки в трасето, усукване на кабела, пречупвания, побитости и др. .*

Основните видове повреди при кабелите са мехнаични повреди, които възникват при изкопните действия или при не изпълнен правилно полагане и монтиране на силови линии, както и при монтажа на муфите и неправилна експлоатация. Затова от особено значение да бъде правена профилактика и изпитване на кабелните линии, което би довело до своевременно откриване на дефектиралите кабелни линии. С отстраняването на дефектите в кабелите, се повишава нивото на изолацията на мрежата, както и сигурността на електроснабдането на потребителите. От голямо значение е правилната организация, при реализирането на профилактичните изпитвания, като така се дава възможност за икономично извършване на ремонтни дейности, като това да не засяга потребителите, както и работниците по кабелната линия.

Повредите на кабелните линии имат различен характер и могат да бъдат разделени на няколко вида:

- ✓ *Повреда на изолацията, при която възниква еднофазно земно съединение;*

- ✓ *Повреда на изолацията, при която настъпва двуфазно или трифазно земно съединение в едно или в различни места;*
- ✓ *Прекъсване на едно или три жила, без или със земно съединение, както на прекъснатите, така и на целите.*

Има възможност да се получи пробив, който в последствие да бъде отстранен. Пробива може да бъде на едното жило към земя или на едно или повече жила по между им с или без заземяване [1].

Определяне на характера и мястото на повредата, при силовите кабели

За да определим характера на една повреда, трябва да видим мястото на което тя е настъпила. Съвременните силови кабели представляват сложно технологично изделие, което в най-общия случай се състои от токопроводящо жило, изолация и защитен слой. Освен тях, силовите кабели могат да съдържат и допълнителни елементи като нулево жило, пълнители, екрани, жила на защитно заземление и др. Кабелите за средно напрежение обхващат диапазона от 6 до 36 kV. Те се използват широко за пренос и разпределение на електрическа енергия, особено в големи градове и промишлени предприятия, където нивото на потребление и плътност на товара са особено високи. От тях се очаква да работят дълго, безотказно и да доставят достатъчно мощност на потребителите.

Повредите на кабелите след констатиране на съществуването им, е необходимо да бъдат определени по вид и място (локализирани). Много често нарушаването на изолацията на кабела е преходен процес, след който е налице т.н. високоомна повреда на кабела (на изолацията му). Същата се констатира с мегаомметър с индуктор, понеже той сочи занижено изолационно съпротивление. При това кабела не може да бъде експлоатиран.

Методи за откриване на повреди в кабелните линии

Повреди в кабелните линии - видове и причини: В огромното си болшинство аварията в кабелните линии са свързани с нарушаване цялостта на изолацията и една малка част от аварията са вследствие прекъсване на кабелно жило или жила. В зависимост от нарушената изолация - междужилната, общата или и двете, аварията в трижилните силови кабели са:

- ✓ *При нарушена жилна и обща изолация* - пробив към земя/земно съединение/;
- ✓ *При нарушена изолация между две от жилата* - късо съединение между две фази /двуфазно късо съединение/;
- ✓ *При нарушена изолация между три фази трифазно късо съединение;*

Налице са комбинации между горните три случая, като най-тежкия вариант е повреда в кабела, означаваща трифазно земно съединение. Установяването годността за работа на кабелите се извършва най-често, чрез подаване към кабела по някаква схема на напрежение с определена стойност. Стойността на подаваното напрежение е в зависимост от вида и предназначението на кабела.

При това подаване на напрежение се установява целостта на кабелната изолация. За кабели до 1000V е достатъчно подаването на напрежение чрез мегаомметър, снабден с индуктор на 500 или 1000V. При кабели над 1000V освен подаване на напрежение, чрез мегаомметър /но с индуктор на 2500V/, най-съществената гаранция за годността е подаването на повишено напрежение, което се регламентира от справочници и правилници за експлоатация. Ако съответният кабел не издържи горепосочената проверка, същия се подлага на процедура по откриване мястото, характера и евентуалното отстраняване на дефекта. Необходимо е да се определи мястото на повредата. За целта високоомната повреда на кабела се преобразува в нискоомна. Това се извършва чрез т.н. **ПРОГАРЯНЕ** на кабела.

Методите за определяне мястото на повредата на силови кабелни линии могат да бъдат разделени на две групи:

✓ *Относителни методи* - позволяват да се определи разстоянието от мястото на измерването до мястото на повредата, при което е необходимо да се познава точно трасето и дължината на кабела;

✓ *Абсолютни методи* - позволяват да се определи повредата географски точно на мястото на трасето.

Обикновено за по-бързо определяне на мястото на повредата, първо се използва един от относителните методи, а след това по един от абсолютните се определя точното място на повредата по трасето. От относителните методи най-разпространени са: *импулсният, мостовият, колебателният разряд и капацитивният*. От абсолютните – *индукционният и акустичният*.

✓ Прогаряне

Прогарянето на повреденото място на кабела, за да се намали преходното съпротивление на мястото на повредата, е целесъобразно да се прави на степени, като се сменят източниците на захранване в зависимост от понижаването на напрежението на пробива и намаляването на преходното съпротивление [1].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Направен е обзор и анализ на най-често срещани повреди в силови кабели и методи и средства за откриването им.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Дементиев В., Как да определим мястото на повредата в силовия кабел, С., Техника, 1983.

1. Резултатите, публикувани в доклада, са свързани с НИР по проект №1813ТК /2018 г. към ФНИ – ТУ- Габрово.

ДИАГНОСТИКА НА СИЛОВИ КАБЕЛИ ЧАСТ II : МОБИЛНА ДИАГНОСТИКА

Милко Дочев
Румен Бебенов

Технически колеж - Ловеч

Резюме: *Представени са резултати то използването в работата на електроснабдително предприятие на мобилна лаборатория за откриване на кабелни повреди. Представени са резултати от експериментални изследвания и случаи от практиката.*

Ключови думи: мобилна диагностика, силов кабел, електроснабдителна мрежа.

ВЪВЕДЕНИЕ

Определянето мястото на повредата (ОМП) на кабела започва с откриването на характера на повредата. Това дава възможност да се изберат съответните методи за ОМП и да се изясни необходимостта от предварително „прогаряне“, т. е. намаляване на преходното съпротивление в мястото на повредата до стойност, която се препоръчва според вида на повредата на кабела [1]. Преди започване на измерването на кабелната линия трябва да се убедим, че върху включващия прекъсвач има табелка „Не включвай — работят хора“. На другия край на измервания кабел се окачва табелка „Стой — високо напрежение“, защото в процеса на измерването върху жилото на кабела се подава високо напрежение. След това с указател за напрежение се проверява отсъствието му. по кабела. За да се отведат капацитивните заряди в земята, трите жила се свързват накъсо чрез метално въже, краят на което се заземява. След свалянето на заземителното въже може да се пристъпи към работа с измервателните уреди по кабела. Характерът на повредата на кабелна линия до 1000 V се определя с помощта на уредите МС-0,5, МС-0,8, ТТ-1 и др. Измерва се съпротивлението на изолацията на всяко тоководещо жило спрямо земя и спрямо другите жила. За определяне на прекъсването на тоководещите жила на единия край на кабела се поставя свързващ накъсо проводник. За кабелна линия с напрежение над 1000 V характерът на повредата се определя, като всяко жило се изпитва последователно със и без заземление с постоянно напрежение от изпитвателната уредба. Напрежението се повишава до изпитвателното напрежение. За определяне на характера на сложна повреда (двойно прекъсване на жилата

на кабела, повреди на жилата на няколко места) се прилагат измерители на нееднородност на кабелните линии типове (P5-1A, P5-5 и P5-9) [1].

Високите темпове на развитие на електрическите мрежи поставят все по-сериозни изисквания към методиката и апаратурата за ОМП на кабелните линии. Методите за ОМП на кабелните линии трябва да отговарят на следните изисквания:

1) грешките при ОМП не трябва да надхвърля 3 т, което се обуславя от трудността на разкопките, когато кабелните линии са разположени под трайни покрития;

2) за ускоряване на въвеждането на линията в експлоатация времето за определяне на мястото на повредата не трябва да бъде повече от няколко часа;

3) голяма сигурност и безопасност при извършване на работата.

Съществуващите методи за ОМП на силовите кабелни линии могат да се разделят на две групи: дистанционни, които дават възможност за определяне на разстоянието от мястото на измерването до мястото на повредата, и топографски, при които мястото на повредата се показва направо върху трасето. Дори при голяма точност на определяне на разстоянието до мястото на повредата по дистанционния метод не може да се гарантира точността на мястото за извършване на изкопни работи без проверка по топографския метод. И най-точните планове не могат да покажат промяната на дълбочината на изкопа, малки наклони на повърхността и т. н. С дистанционния метод може бързо, но ориентировъчно да бъде определено мястото на повредата, където трябва да отиде техник и по топографски метод да уточни мястото за разкопаване. От топографските методи най-разпространени са индукционният и акустичният, а от дистанционните — импулсният на колебателния разряд и мостовият (табл. 1). Предварително трябва да се извърши прогаряне на повреденото място.

За прилагането на импулсния и индукционния метод при ОМП трябва преходното съпротивление в мястото на повредата да бъде намалено до единици и дори части от ома. За да се получи такова съпротивление, не е достатъчно пълно овъгляване на канала в мястото на повредата. Необходимо е да се създаде метално проводимо мостче между жилото и обвивката на кабела (или между двете жила) от метални частици, получени от разтопената повърхност на жилото и обвивката, които запълват канала на разряда. Този процес настъпва при токове със сила десетки ампера, подавани от последната степен на уредбата за прогаряне на кабелите. По акустичния метод в мястото на повредата се създава акустичен разряд. За да се прослуша електрическият разряд в мястото на повредата от повърхността на земята, трябва в обвивката на кабела да има отвор и достатъчно преходно съпротивление, за да се получи искров разряд ($I_{пр} \approx 50 \text{ Q}$). При използване на мостовия метод преходното съпротивление трябва да бъде 0—5 V, а на-

прежението на захранващата батерия — 24 — 140 V.

Методът на колебателния разряд се използва, когато преходното съпротивление е няколко мега- ома и при наличие на колебателен процес в кабела. Напрежението на пробива е от 8 kV до изпитвателното. При започване на измерването по кабелната линия провеждащият измерването решава по кой метод ще извърши прогарянето, за да се получи бърз и точен резултат.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Технологична последователност за ОМП:

1. Откриване на повреда по кабел „Средно напрежение“ (СрН)

- подготовка на схемата
- измерване съпротивление на изолацията
- съединяване на апаратурата към повредения кабел
- кенотрониране
- прогаряне
- търсене на повредата с преносими апарати
- определяне на мястото на повредата
- кенотрониране на ремонтирания кабел
- отсъединяване на апаратурата и поставяне на кабела под напреже-

ние

2. Откриване на повреда по кабел „Ниско напрежение“ (НН)

- подготовка на схемата
- измерване съпротивление на изолацията
- съединяване на апаратурата към повредения кабел
- прогаряне
- търсене на повредата с преносими апарати
- определяне на мястото на повредата
- отсъединяване на апаратурата и поставяне на кабела под напреже-

ние

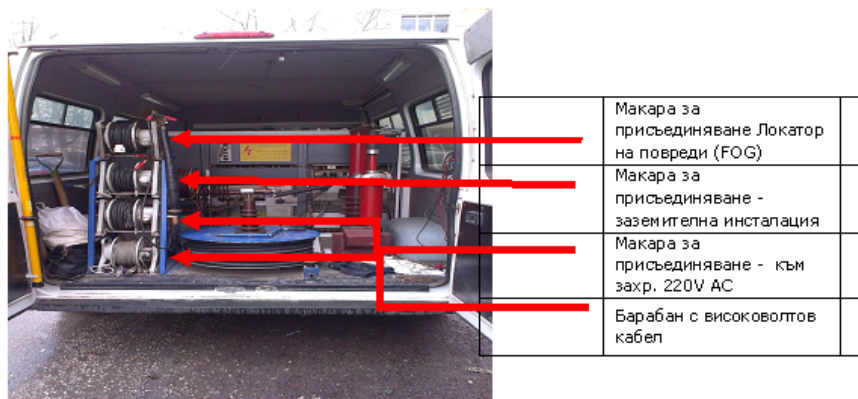
Ако трасето на кабела не е известно, то първоначално се извършва трасиране на кабела с генератор за трасе, а след това се търси мястото на повредата.

Апаратно и мобилно подсигуряване:

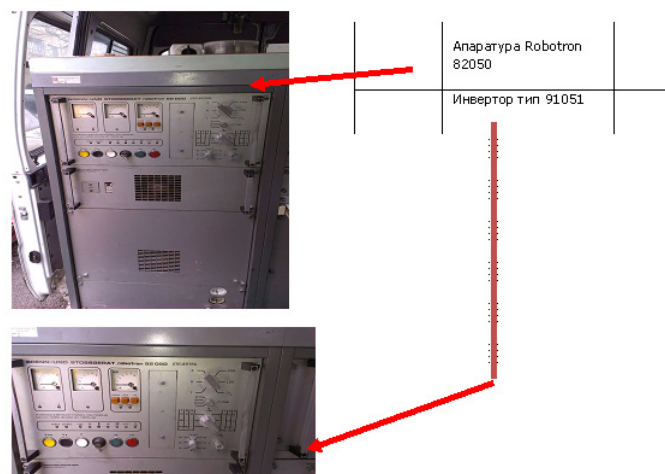
- Автомобил специализиран високо проходим, 4x2 , Ситроен JUMPER
- Апаратура от типа Robotron 82050-12kV, Hagenuk KMT; SebaKMT M
- Блок управление (steuerteil)
- Клемен, обслужващ блок с предпазители и контакт (bedienteil)
- Инвертор
- Прогарящ блок (brennteil)
- ЩОС (stossteil)
- Локатор на повреди (FOG)

- Съгл. у-во (unpassung) за локатор FOG №1
- Генератор за трасе (LSG)
- Приемник (LSI)
- Уред локализиране място на ел.повреда, акуст.метод (DIGIPHONE PLUS)
- Камера термовизионна
- измервателна апаратура - Измервателен мост за преходно съпротивление , мегаомметър, токови клещи, мултимери и др.
- Сфазираща шанга 20кV, Преносим заземител
- макари, барабани, спомагателен инвентар, инструменти с общо и специално предназначение
- Лични индивидуални средства за защита.

На фиг.1 е показан изглед на отворен работен портал на мобилна лаборатория. На фиг.2 е показана апаратура на фирмата „Роботрон“, на фиг. 3- локатор на повреди, а на фиг. 4- генератор за трасе.



Фигура 1. Мобилна лаборатория с уреди за откриване на повреди



Фигура 2. Апаратура на фирмата „Роботрон“ - инвертор



Локатор на повреди (FOG) тип M4005

Фигура 3. Апаратура на фирмата „Роботрон“ - локатор на повреди



Генератор за трасе (LSG) тип 81017

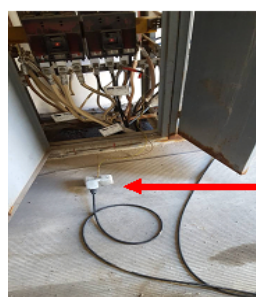
Фигура 4. Апаратура на фирмата „Роботрон“ - генератор за трасе

На фиг. 5 е показан начина на присъединяване на мобилната система към заземителна инсталация, на фиг. 5. - присъединяване към захранване 220V, на фиг. 6 - присъединяване на високоволтов кабел към жилото на повредения кабел, а на фиг. 7 - присъединяване на високоволтов кабел към жилото на повредения кабел и към заземителната инсталация. На фиг. 8 са показани снимки от отделните етапи на достигане на мястото на повредата и пробият кабел.



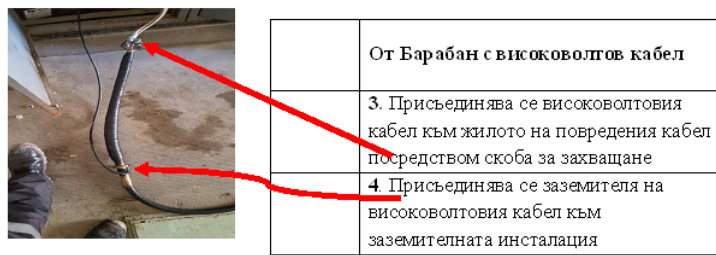
От Макара за присъединяване - заземителна инсталация
1. Присъединява се кабела към заземителната инсталация с цел заземяване на апаратурата в лабораторния автомобил.

Фигура 5. Присъединяване на заземителна станция.



От Макара за присъединяване - към захранване 220V AC
2. Присъединява се кабела към захранване 220V AC посредством прикачено устройство, с цел захранване на апаратурата в лабораторния автомобил.

Фигура 6. Присъединяване към захранване 220V



Фигура 7. Присъединяване на високоволтов кабел към жилото на повредения кабел.



Фигура 8. Снимки от отделните етапи на достигане на мястото на повредата и пробият кабел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представени са резултати от прилагането на мобилна диагностика на силови кабели в практиката на електро преносно предприятие.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Дементиев В., Как да определим мястото на повредата в силовия кабел, С., Техника, 1983.
- [2]. Фирмена литература, „Robotron GmbH“, Nagenuk KMT и др.
 1. Резултатите, публикувани в доклада, са свързани с НИР по проект №1813ТК /2018 г. към ФНИ – ТУ- Габрово.

ДЕМОНСТРАЦИОНЕН УЧЕБЕН ТЕСТЕР ЗА ДИАГНОСТИКА НА БОБИНИ

**Милко Дочев,
Радостин Петров**
Технически колеж - Ловеч

Резюме. *Разработен е и е изработен демонстрационен учебен тестер за проверка и диагностика на бобини за релета и електромагнити за използване в обучителния процес.*

Ключови думи: тестер, бобина.

ВЪВЕДЕНИЕ

В обучението на професионални бакалаври се залага придобиването на знания и умения за работа с електромеханични устройства и системи. В учебната и научно-изследователска дейност на обучаеми и обучаващи непрекъснато възниква необходимостта от въвеждането на нови опитни постановки, макети и стендове за практическо придобиване на умения по изучавания материал. Необходимо е да се научат обучаемите да правят анализ, контрол и диагностика на параметрите на изучаваните електромагнитни устройства. В учебния план са заложили дисциплините „Експлоатация и ремонт на електрически машини и апарати“ и „Контрол и диагностика на електрически машини и апарати“. В много от изучаваните устройства се използват бобини.

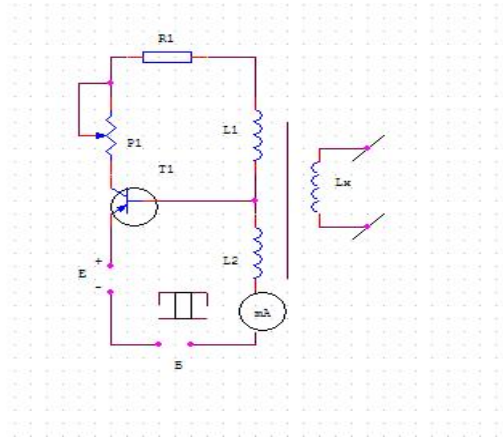
Целта на разработката е да се проектира и изработи демонстрационен учебен тестер за диагностика на бобини. Новосъздаденото такова оборудване е предпоставка за създаване на нови лаборатории в колежа в съответствие с предписанията на НАОА за обновяване на материалната база.

ИЗЛОЖЕНИЕ

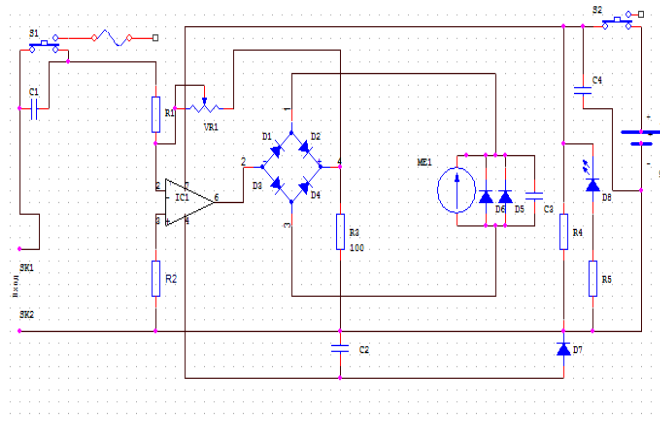
Обзор на практически схемни решения:

В [1] е разработен е индикатор за междунавивкови къси съединения - фиг. 1. Това е генератор, работещ на границата на възникване на трептенията. При наличие на късо съединени навивки в тестваната бобина L_x , трептенията престават и тока през милиамперметъра рязко пада. За да се възстановят трептенията, уредът се изключва и включва отново през бутон Б. Ако късото съединение е осъществено през някаква омическо съпро-

тивление, токът през уреда намалява до определена стойност. Усъвършенствването на показания индикатор, с оглед повишаване чувствителността му и избягване директно включване на милиамперметър, става чрез схемата, показана на фиг. 2, включваща се в мястото на уреда.



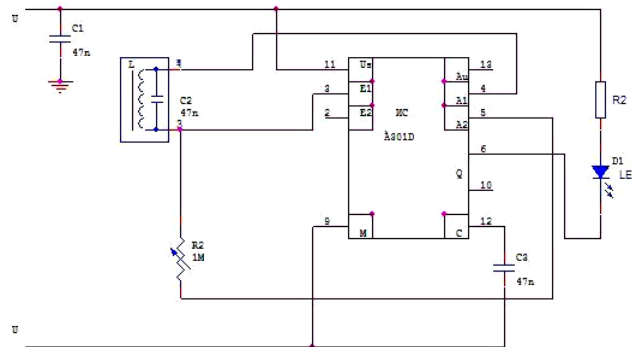
Фигура 1. Принципна схема на индикатор за междунавивкови къси съединения



Фигура 2. Индикатор за междунавивкови къси съединения с аналогов уред

Синтезираният, съгласно тези схеми индикатор работи на принципа на индуктивната връзка между бобини. Аналогичен уред, посочен на фиг. 3, е изграден на базата на интегрална схема А301Д. Резонансен кръг с честота 2КHz, образуван от паралелно включени бобини и кондензатора е свързан на изхода А и входа Е₁ на интегралната схема. Индуктираната положителна обратна връзка води до генераторен режим. Стабилността на работа на генератора се регулира чрез потенциометър Р₁, който се настройва, така че индикаторен светодиод D да се запали и да остане на прага си на гасене. Бобината е навита върху единия край на феритна пръчка с определен диаметър и съдържа определен брой навивки. При вкарване на другия край на

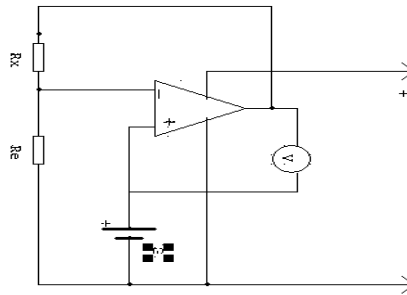
феритната пръчка в отвора на диагностичната бобина, ако светодиода изгасне, това означава, че е налице късо съединение между навивките. Недостатък на уреда е невъзможността му за прилагане при намотки с малки индуктивности (изпълнени от сравнително дебел проводник и с относително малък брой навивки).



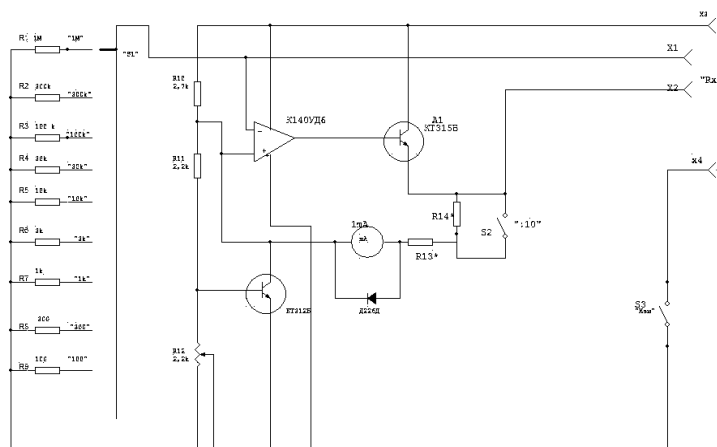
Фигура 3. Индикатор за междунавивкови къси съединения на базата на интегрална схема А301Д.

Затова за идентифициране на диагностичното състояние на такива намотки (бобин) е целесъобразно, като диагностичен параметър да не се използва индуктивността (както в досега разглежданите случаи), а омическото им съпротивление.

Такъв диагностичен тестер може да се синтезира на базата на операционен усилвател - фиг. 4. Тестуваната бобина, с омично съпротивление R_x се включва във веригата на обратната връзка между изхода на ОУ и неговия инвертиращ вход. На неинвертиращия вход се подава опорно напрежение от източника. В случая изходното напрежение на операционния усилвател ще зависи от съотношението на съпротивленията R_x и R_e във веригата на обратната връзка. Като R_e може да се използва бобината, отговаряща на изискванията ("еталонна бобина"). Включеният волтметър измерва изходното напрежение на ОУ, спрямо опорното, което ще бъде ниско при изправна бобина. Чрез подходящо градуиране на скалата на уреда може да се постигне количествена оценка за свързаните накъсо навивки. В литературата [1], е посочена принципната схема на тестер за качествена оценка на толеранса на съпротивлението на бобината при изпитване на серия бобини - фиг. 5.



Фигура 4. Индикатор за междунавивкови къси съединения с ОУ



Фигура 5. Тестер за качествена оценка на толеранса на съпротивлението на бобината при изпитване на серия бобини

Това е удобно, особено за бобини за контактори и релета, изпълнени от тънък проводник с голям брой навивки. Схемата позволява задаването на допустимата стойност на толеранса на съпротивлението да е до 8 -10%. Изпълнена е на базата на ОУ. В съответствие с изложения отнапред метод тя може да се модифицира за диагностична процедура на такива бобини, като се използва принципа на сравнителната диагностика.

Фирмени решения:

На фиг. 6 е показан фабричен тестер ,модел ST10, за откриване на намотки на късо в бобини и служи за детектирането на дефекти в тях. Наличието на намотка на късо, нанизана на феритната пръчка, се индицира със светването на червен светодиод и зумер. Принципът на работа се основава на анализ на осцилациите на генератор с гранична положителна обратна връзка. При наличие на намотка на късо, нанизана на феритната пръчка ос-

цилациите се прекратяват, което се индицира със светването на червения светодиод и зумера бръмчи.

Щепселът се включва към мрежа 220 V. Мрежовия превключвател се поставя в положение 1 - превключвателят трябва да светне. Ако нищо не е нанизано на феритната пръчка свети зе нанизано на феритната пръчка, свети зеления светодиод. При нанизването на бобина с намотка на късо светва червения светодиод и свирва зумера. Такава бобина е брак. Ако бобината е без дефекти, зеления светодиод продължава да свети. За проверка работата на уреда се нанизва една окъсена намотка от проводника, с който са навити проверяваните бобини. Уредът трябва да индицира намотката на късо. Настройката на чувствителността се извършва с тример потенциометъра, монтиран на платката. Той се настройва така, че уредът да индицира една навивка на късо без да дава лъжливи сработвания - при бобина с дебел проводник (без намотка на късо) заради вихровите токове.



Фигура 6. Фабричен тестер, модел ST10

Реализация

На фиг. 7 е показан общ вид на учебния тестер, разработен и внедрен в учебния процес, на фиг. 8 – процес на тестване, а на фиг. 9 – устройство на учебния тестер.



Фигура 7. Учебен тестер, общ вид, и тествана бобина за реле



Фигура 8. Учебен тестер, тестване на бобина за реле



Фигура 8. Устройство на учебния тестер за тестване на бобини

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработеният и изработен демонстрационен учебно-тренировъчен тестер позволява да се отработят знания и умения по контрол и диагностика на бобини. Внедрен е и се използва в учебния процес при обучението на професионални бакалаври в съответните направления.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Дочев М., Динамични режими и техническа диагностика на ръчни електроинструменти, Дисертация за придобиване на о.н.с. „доктор“, ТУ – София
- [2]. <http://elo-bg.com/product/317--ST10.html>

1. Резултатите, публикувани в доклада, са свързани с НИР по проект №1813ТК /2018 г. към ФНИ – ТУ- Габрово.

ДЕМОНСТРАЦИОНЕН УЧЕБНО – ТРЕНИРОВЪЧЕН МОДУЛ ЗА ХИБРИДНО ЕЛЕКТРОЗАХРАНВАНЕ

Милко Дочев

Технически колеж - Ловеч

Резюме. *Разработен е и е изработен демонстрационен учебно-тренировъчен модул за изследване на конфигурацията и възможностите на хибридна система за електрозахранване на битови консуматори.*

Ключови думи: хибридно електрозахранване, фотоволтаична система.

ВЪВЕДЕНИЕ

В учебната и научно-изследователска дейност на обучаеми и обучаващи непрекъснато възниква необходимостта от въвеждането на нови опитни постановки, макети и стендове за практическо придобиване на умения по изучавания материал. Това налага да се проектират и изработят учебно-тренировъчни стендове за лабораторни изследвания, под формата на отделни тематично свързани модули. Те позволяват изследване на определени видове електромеханични устройства, електрозахранващи системи и др. Изработените стендове, направените симулации и получените резултати помагат да се подобри и обнови лабораторната база на колежа. Създават се по-добри условия за изследователска и развойна дейност на преподаватели и студенти. Новосъздаденото стендово оборудване е предпоставка за създаване на нови лаборатории в колежа в съответствие с предписанията на НАОА за обновяване на материалната база.

Едно от направленията е запознаването с възобновяемите енергийни източници, основни понятия видове, структура, особености, характеристики. В тази връзка започна подготовката на нова програма за развитие на възобновяемите енергийни източници в Европа. Тя предвижда рязко нарастване на дела на алтернативните и възобновяемите източници при покриване на енергийните и горивните нужди на евродържавите. В унисон с вече съществуващата и вече новата, още по-строга политика на ограничаване на изкопаемите неекологични източници на енергия е и българската вътрешна икономическа политика, която стимулира развитото на сектора на естествено възстановими енергийни източници.

Необходимо е подробно запознаване с елементите на една хибридна система и тяхното предназначение. Основно внимание трябва да се обърне на преобразуването на слънчевата и вятърната енергия в електрическа за консуматори с малки мощности, напр. за получаването на електро енергия,

необходима за едно и много фамилни сгради и свързаните с това особености.

Интерес представляват различните конфигурации на свързване на основните елементи. Изборът на вариантното решение се свежда до минимална начална инвестиция и лесно и гъвкаво развитие на системата в бъдеще. Това включва бъдещо добавяне на фотоволтаични модули без това да изисква подмяна на старата апаратура или окабеляване. Целта е начална конфигурация с минимален брой соларни модули които са най-скъпият елемент в хибридната система и увеличаването им при тяхна по-ниска цена или въвеждането на преференциални цени за изкупуване на произведената от тях електроенергия.

Необходимо е да се познават методиките за проектиране и избор на основните елементи от избраната конфигурация и електрическа схема. Изборът се основава на изискването за покриване на консумираната електроенергия, минимизация на общата цена на системата без това да е компромис спрямо надеждността и качеството им. Избраните елементи са от световни лидери в производството в областта на възобновяемите енергийни източници [1,2].

Въз основа на тези изисквания, може да се синтезира обучителен учебно- тренировъчен модул (стенд), на който да се симулират и покажат основните елементи на една такава хибридна електрозахранваща система, взаимовръзката и функционалните им особености.

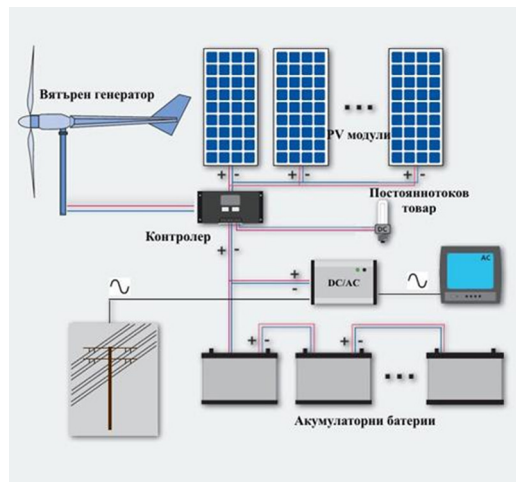
ИЗЛОЖЕНИЕ

Терминът хибридна система за електрозахранване се използва за описание на електрически системи с повече от един тип източник на електроенергия. Обикновено това се постига чрез комбинации от някои от следните източници - електрогенератор с дизелово гориво или бензин, фотоволтаичен източник, вятърна турбина, хидрогенератор. Размерите на хибридните системи варират от няколко десетки вата до стотици киловата. Повечето от тях са способни да съхраняват електрическа енергия за осигуряване на пиковите стойности на товара или когато мощността на възстановимите енергийни източници е малка. Обикновено се използва съхранение с помощта на акумулаторни батерии. С тяхна помощ се увеличава гъвкавостта на системата за контрол и се увеличава надеждността (намаля се възможността за отпадане на енергоподаването).

Предлаганият обучителен модул съдържа PV-модул, генератор (имитиращ вятърен генератор), инвертор, товар (осветително тяло), акумулатор. Така се представя визуално възможността за преобразуването на слънчева и вятърна енергия в електрическа. Също така се онагледява възможността за съхранение и преобразуването на електроенергията в променливотокова

или постояннотокова с необходимите параметри. Това се постига с DC/AC (инвертори) или DC/ DC преобразуватели. Основен текст.

В литературата и практиката са се наложили различни конфигурации и алгоритми [1,2,3,4,5,6,7]. На фиг. 1 е показана конфигурация, подходяща за хибридни системи с малки мощности, системи с един източник или при автономни системи, където се изисква използването на голям енергиен запас в акумулаторите и зареждането им с високо к.п.д.



Фигура 1. Конфигурация на схема на свързване един инвертор с ниско входно напрежение

Предимства на тази конфигурация:

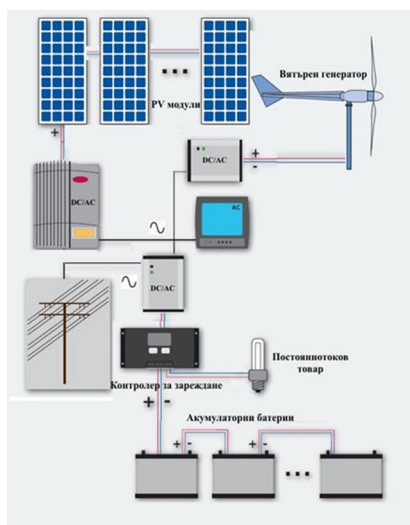
- възможността за ползване само на един инвертор и един контролер;
- относително ниската стойност на системата;
- доброто поддържане на акумулатора в дозаряден режим от поне един от трите източника;

Недостатъци на тази конфигурация:

- големи загуби в проводниците при използването на ниски напрежения в постояннотоковата част на системата;
- невъзможността за монтирането на отделните компоненти на сравнително отдалечени места ;
- при повреда на контролера отпадат и двата ВЕИ ;
- усложнена конструкция на инвертора поради ниските входни напрежения;
- трудности при бъдещо добавяне на нови мощности.

На фиг. 2 е показана подобрена конфигурация, която осигурява индивидуален инвертор за PV-модулите, вятърния генератор и акумулаторите. Инверторите работят в паралел под общ товар, като този които е свързан към акумулаторните батерии е свързан и към външна

мрежата за НН. Инверторът свързан към соларните клетки обикновено притежава вграден модул MPPT и работи с входно напрежение от около 120V до 600V. Инверторът, включен към вятърният генератор също има високо входно напрежение с което се постигат компактните размери на преобразувателите. Акумулаторите се свързват посредством контролер за тяхното зареждане към инвертора или директно към него ако той е с вграден контролер за зареждане [1,2,3,4,5,6,7].



Фигура 2. Конфигурация на схема на свързване с индивидуален инвертор за PV-модулите

Предимства на тази конфигурация:

- малки загуби в проводниците поради относително малките токове протичащи през тях;
- възможност за гъвкавост при избор на местоположението на отделните компоненти на хибридната система;
- висока надеждност, при повреда на един от инверторите другите запазват своите функции;

Недостатъци на тази конфигурация:

- високите постояннотокови напрежения опасни за човешкия живот ;
- необходимостта от три инвертора;
- висока стойност на инвестициите.
- ниското к.п.д. при заряд от ВЕИ поради двойното преобразуване (DC/AC и AC/DC);
- малкия дял на предлаганите на пазара ветрогенератори с малка мощност (под 5 kW) и напрежения над 48V.

На фиг. 3 е показана схема представено схемно решение което съдържа соларен стринг инвертор свързан директно към PV- модулите и вятърен генератор свързан чрез контролер към акумулаторите и друг инвертор ра-

ботещ с ниско входно напрежение (12, 24 или 48 V). PV модулите се свързват по подходящ начин за да се получи общо изходно напрежение в границите от около 120 V до 600 V (в зависимост от изискванията на конкретния инвертор) необходимо за нормалната работа на инвертора. Преобладава последователното свързване също както при предната схема. Разликата е в използването на общ инвертор на ветрогенератора и акумулаторите.

Предимства на тази конфигурация:

- малки загуби в проводниците на соларните панели;
- възможност за гъвкавост при разположението на отделните компоненти на хибридна система;
- висока надеждност, при повреда на един от инверторите другият запазва своите функции;
- опростена и надеждна конструкция на инвертора поради високите входни номинални напрежения на PV-системата;
- високо к.п.д. при заряд на акумулаторите при директно преобразуване DC/DC от вятърния генератор.

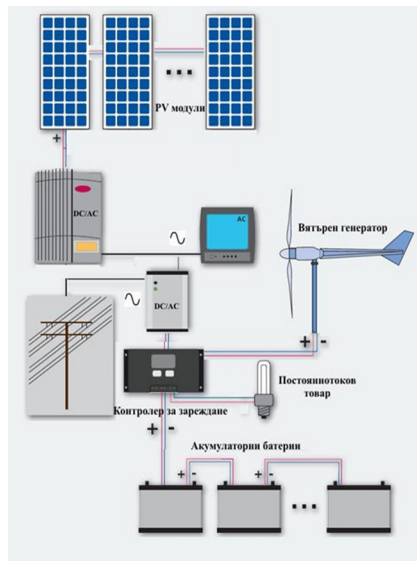
Недостатъци на тази конфигурация :

- необходимостта от два инвертора (спрямо схемата с три инвертора това в предимство);
- високите постояннотокови напрежения генерирани от соларните панели опасни за човешкия живот;

Тази конфигурация е подходяща за средно големи хибридни системи с не висок бюджет. Използва се както при системи свързани към електроразпределителната мрежа така и при автономни системи.

Избор на оптимално схемно решение : От разгледаните три варианта, най-подходяща е третата конфигурация - за хибридна система за еднофазна къща, свързана към мрежа за ниско напрежение и с лесна възможност за бъдещо увеличаване ѝ. Тази схема на свързване на компонентите позволява неограничено увеличаване на соларните панели в бъдеще чрез добавянето на нов стринг в системата и включването му паралелно на останалите. По този начин се намаляват първоначалните инвестиции в системата и се увеличава гъвкавостта за “upgrade”. Ключов елемент в тази хибридна система се явява инвертора включен към електроразпределителната мрежа.

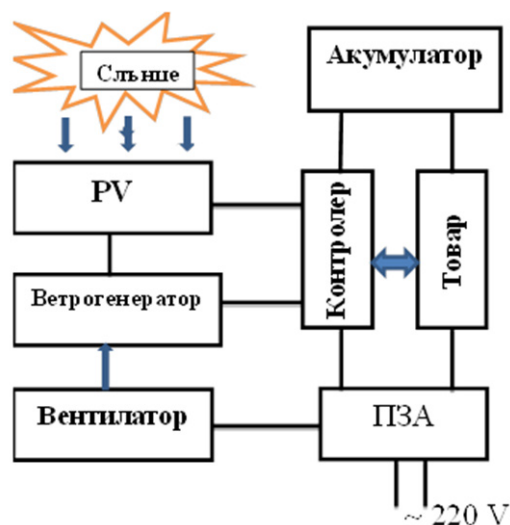
На базата на разгледаните три варианта, е комплектована и изработена опитна постановка за онагледяване и тренировка на събирането и апробирането на хибридна електрозахранваща модулна система. На фиг. 4 са показани част от елементите ѝ, на фиг. 5 е показана блок-схемата на опитната постановка, а на фиг. 6 е показана реализацията. Тя е изпълнена от дипломанти под методичното ръководство на автора.



Фигура 3. Конфигурация на схема на свързване със string инвертор и инвертор с ниско входно напрежение



Фигура 4. Елементи на опитната постановка



Фигура 5. Блок-схема на опитната постановка



Фигура 6. Реализация

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработеният и изработен демонстрационен учебно-тренировъчен стенд позволява да се отработят знания и умения по синтезирането и апробирането на хибридна електрозахранваща система с малка мощност. Внедрена е и се използва в учебния процес при обучението на професионални бакалаври в съответните направления.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Младенчева Р., “Фотоволтаични електрогенератори”, Ековат технологии, 2005.
- [2]. Неделчева Ст., ”Нетрадиционни и възстановими енергийни източници в електроенергетиката”, София, 2006.
- [3]. Спиров Д., П. Владимиров, С. Стойчев, И. Иванов, Честотно регулируемо електродвижване на шевна машина, Механика на машините, книга 1, 2009 г., издателство на ТУ-Варна, ISSN 0861-9727.
- [4]. Zhilevski, M., M. Mikhov, Study of Electric Drives for Rotary Table of Milling Machines, *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology*, Vol. 2, Issue 40, pp. 607-611, 2015, ISSN: 3159-0040.
- [5]. Mukund R., ”Wind and solar power systems”, CRC press, 1999.
- [6]. <http://www.batteryuniversity.com/> (link is external)
- [7]. <http://www.sma.de/> (link is external)

1. Резултатите, публикувани в доклада, са свързани с НИР по проект №1813ТК /2018 г. към ФНИ – ТУ- Габрово.

ДЕМОНСТРАЦИОННИ УЧЕБНО – ТРЕНИРОВЪЧНИ МОДУЛИ ПО ЕЛЕМЕНТИ ЗА АВТОМАТИКАТА

Милко Дочев

Технически колеж - Ловеч

Резюме. *Разработени са и са изработени демонстрационни учебно- тренировъчни модули за изследване на конфигурацията, параметрите и възможностите на някои елементи от автоматиката. Предназначени са придобиване на знания и умения в избора, конфигурирането и апробирането на схеми за управление чрез прилагане на първични преобразователи.*

Ключови думи: автоматика, елементна база, сензори.

ВЪВЕДЕНИЕ

В учебните планове на професионални направления: ”5.2. Електротехника, електроника, автоматика“, научна специалност „Електротехника“ и „5.3. Комуникационна и компютърна техника“, научна специалност „Компютърни системи и технологии“ са заложи специализиращи дисциплини, като „Електромеханични устройства“, „Електрически машини“, „Електрически апарати“, „Автоматика“ и др. Анализът на подобни учебни планове в сродни колежи показва, че учебно-тренировъчни модули и модели не се прилагат или са слабо застъпени. Необходимо е наличието на такива учебно – тренировъчни модули (УТМ), за да могат на тях студентите чрез многократна повтаряемост при условията на нарастваща сложност да реализират различни схемни решения, електромеханични конфигурации и електронни схеми. Така ще добият вещина и рутинност и съответно получаване на адекватни знания и умения за работа с такава техника.

Новосъздаденото оборудване, макети и стендове ще могат също да се използват за провеждането на национални състезания за ученици и студенти, в които ТК е организатор или съ-организатор.

Изработените стендове, направените симулации и получените резултати помагат да се подобри и обнови лабораторната база на колежа. Създават се по-добри условия за изследователска и развойна дейност на преподаватели и студенти. Новосъздаденото стендово оборудване е предпоставка за създаване на нови лаборатории в колежа в съответствие с предписанията на НАОА за обновяване на материалната база.

ИЗЛОЖЕНИЕ

На базата на готови елементи, е разработена концепция за изграждане на УТМ по автоматика. Те са предвидени да се използват като учебно-технически средства за самостоятелна практическа работа на студентите. Запознавайки се с елементната база, студентите трябва чрез използването ѝ да синтезират и реализират определен брой конфигурации на прости автоматични системи.

Наборът елементи позволява да се изпълнят схеми, при които ясно да се видят основните елементи на отворена автоматична система, съставена от възприемащ елемент (сензор), междинен елемент, изпълнителен елемент. Използваните готови елементи и възли са следните:

- *възприемащи*: акустично реле (с микрофон), фотореле (с фотоклетка), биматална пластина, термоскоп (с контактна двойка).
- *междинни*: електромагнитни релета, микропревключватели.
- *изпълнителни*: звънец, лампа;
- *спомагателни*: основа, стойки, муфи, захранващ блок, монтажни проводници с щепсели.

Начин на работа:

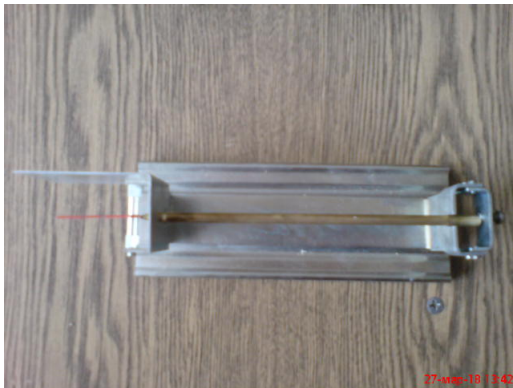
- Обучаемият синтезира (изчертава) схема по задание на обучаващия;
- Избира необходимите елементи и възли за изпълнението ѝ;
- На основата се монтират носещи стойки с муфи върху тях;
- Монтират се отделните елементи на носещите стойки;
- Опроводяване на схемата;
- Проверка от обучаващия;
- Подаване на електрозахранване.

Електрозахранването е от външен източник (12V=).

На отделните фигури са показани примерни принципни схеми и монтажни схеми на няколко възможни конфигурации. На фиг. 1а-1з са показани основните елементи за съставяне на прости конфигурации.



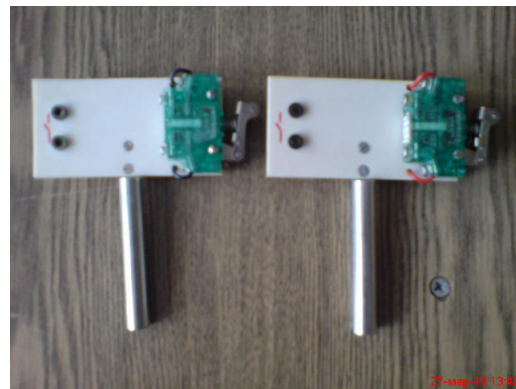
Фигура 1 а,б. Звуково и фотореле



Фигура 1в,г. Уред линейно разширение и биметална пластина



Фигура 1д,е. Термоскоп и звънец

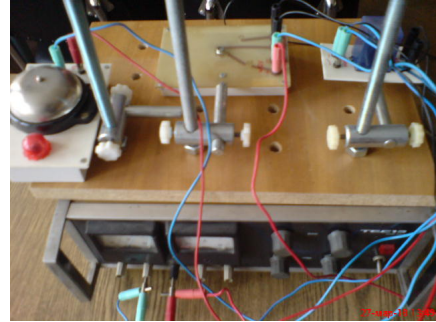
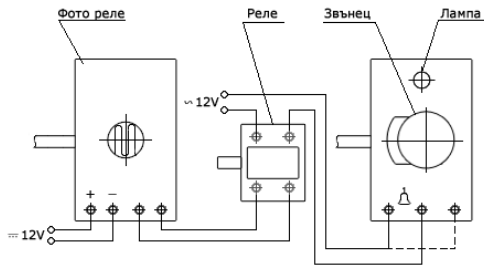


Фигура 1. ж, з. Реле и микроключ

Модулите са отворена система и позволяват добавянето на нови елементи и възли, както и съставянето на други конфигурации.

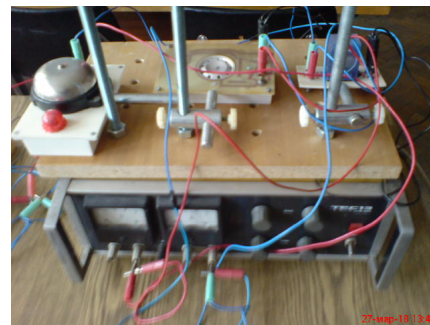
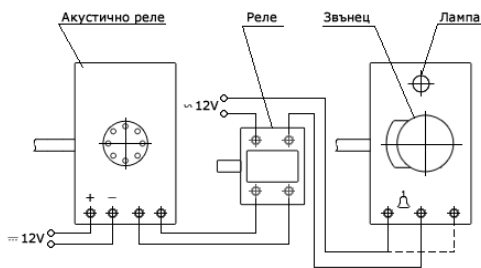
Разработени модули:

I. Фотореле - Монтажната схема е показана на фиг.2 а, а реализацията- на фиг.2 б.



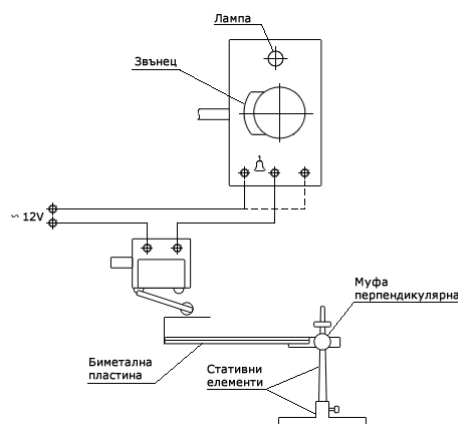
Фигура 2 а,б. Модул Фотореле

II. Акустично реле - Монтажната схема е показана на фиг. 3 а, а реализацията- на фиг. 3 б.



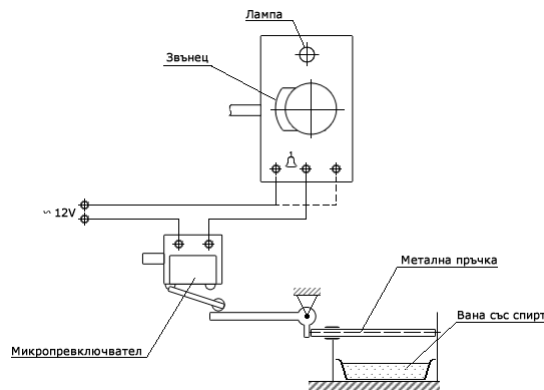
Фигура 3 а,б. Модул Звуково реле

III. Температурен осезател (биметална пластина) - монтажната схема е показана на фиг. 4.



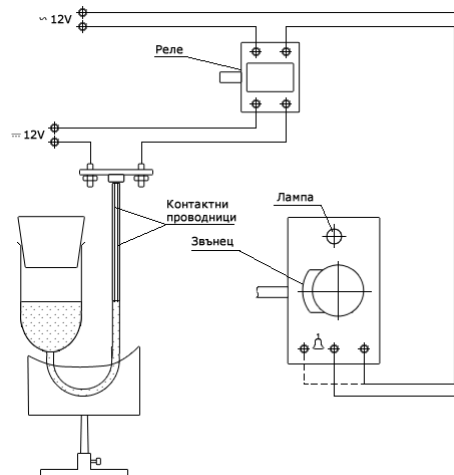
Фигура 4. Модул Температурен осезател
(биметална пластина)

IV. Линейно разширение (конзола) - Монтажната схема е показана на фиг. 5.



Фигура 5. Модул Линейно разширение (конзола)

V. Термоскоп (електро контактен сензор) - монтажната схема е показана на фиг. 6.



Фигура 6. Модул Термоскоп (контактен сензор)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработените и изработени демонстрационни учебно-тренировъчни модули позволяват да се отработят знания и умения по синтезирането и апробирането на прости отворени схеми за електро автоматика чрез използването на готови възприемащи (сензорни), междинни и изпълнителни елементи. Внедрени са и се използват в учебния процес при обучението на професионални бакалаври в съответните професионални направления.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Проспектни материали на завод „М. Ломоносов“ - Плевен.

1. Резултатите, публикувани в доклада, са свързани с НИР по проект №1813ТК /2018 г. към ФНИ – ТУ- Габрово.

ИНФОРМАЦИОННИ И КОМУНИКАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ И ОБРАЗОВАНИЕ

инж. Ирина Иванова Стоенчева

докторант в Технически университет – Габрово

д-р инж. Пенчо Колев Пенчев

доцент в Технически колеж - Ловеч

Резюме. *Настоящият доклад има за цел да анализира съвременните информационни и комуникационни технологии за подобряване на образователните условия в средното образование, както и някои специфични изисквания за тяхното постигане .*

Ключови думи: ИКТ, образование, аудиовизуални средства.

ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременните информационни и комуникационни технологии предоставят сравнително лесен начин за достъп до информация посредством Интернет и намиращите се в глобалната световна мрежа електронни материали. Достъпът до информация за целите на образователния процес се оказва решаващ фактор за придобиване на нови знания и умения не само при използване на традиционните методи на преподаване и учене, но и при прилагане принципите на самообучение и учене през целия живот. Огромният обем от информация в Интернет обаче не винаги се оказва достоверен и надежден източник на информация, което налага регламентиране на едно по-високо ниво на достоверност на информацията чрез общодостъпно, универсално и съвместимо електронно съдържание – една от целите на Стратегията за ефективно прилагане на информационните и комуникационни технологии в образованието и науката на Република България [1] на МОН.

Внедряване на съвременни информационни и комуникационни технологии в образователната система имат за **цел ефективно използване на съвременните информационни и мрежови технологии за повишаване качеството на образованието, обогатяване на учебното съдържание и въвеждане на иновационни образователни технологии и методи в учебния процес.**

ИЗЛОЖЕНИЕ

В съвременното глоболизиращо се и динамично общество владението и ползването на информационните и комуникационни технологии е решаващ фактор за изграждане на функционална грамотност на всеки човек в процеса на неговата лична и професионална реализация и израстване. Мисия на Стратегията [1] е цялостна модернизация и трансформация на сферите на образованието и науката чрез средствата на ИКТ и постигане на измерими и убедителни стойности на индикатори за подобряване на качеството на образователната и научна дейност в страната. Необходима е една нова информационно-комуникационната инфраструктура, която да предоставя облачни услуги, високоскоростна опорна оптична мрежа и безжични мрежи, и не на последно място нова компютърна техника. Естествено, че за да се използват новите технологии са нужни и умения, административни и нормативни документи, модерно образователно съдържание. Училищна възраст е период на функционално ограмотяване на личността и е от изключителна важност за осъществяване на началната компютърната грамотност като предпоставка за мотивацията ѝ за усвояване на знания и умения през целия живот. Разработването на Стратегията се основава на предварително направен анализ, който обхваща:

- Отношение на наличната компютърна техника на ученик в клас спрямо средното за страните от ЕС;
- Липса на система за квалификация на педагогическите специалисти за прилагане на нови ИКТ в образователния процес;
- Увеличаване документите на хартиен носител;
- Липса на достатъчно качествено и съвместимо онлайн съдържание;

Изпълнението на Плана [2] обаче е бавен и труден процес поради финансовия ресурс. Всяко училище разполага с определен бюджет и е нормално да се отделят средства преди всичко за създаване на нормални условия на образователния процес. Директорите са длъжни да закупуват лицензи за задължителния софтуер (АдминПро, счетоводство, ТРЗ) и рядко може да остане финансов ресурс за нов хардуер, за лицензи за образователна платформа, за по-бърз Интернет. От страна на МОН се предоставя възможност за кандидатстване по Национална програма, но се одобряват определен брой училища. На практика всяка образователна институция трябва сама да се справя с проблема, като не само желанието за въвеждане на нови ИКТ от страна на директора са достатъчен фактор. Всяко ръководство обаче е убедено от необходимостта за въвеждането на съвременните технологии в образованието.

Влошаващо се качество на образованието в областта на ИКТ е съществена слабост, констатирана в Иновационна стратегия за интелигентна специализация 2014-2020 г. (ИСИС) [3]. Изостава модернизацията на инфраструктурата на ИКТ в сравнение със средното ниво за страните от ЕС.

Напълно основателно в НП „ИКТ в системата на предучилищното и училищното образование“ [4] като основна цел се залага изграждане на високоскоростна оптична образователна инфраструктура и централизиране на всички образователни ресурси.

ИКТ като термин за съвместно използване на всички компютърни и комуникационни технологии обхващат не само познатите средства за обмен на информация (хардуер, софтуер, компютърни мрежи, мобилни телефони), но и услуги и приложения, свързани с тях (дистанционно обучение, видео конференции). Масово в училищата се използват настолни компютри, по-рядко лаптопи и тънки клиенти. Интерактивните дъски се използват предимно в начален курс, тъй като за тях има разработени електронни материали и инструменти. Напоследък се говори за виртуална класна стая, осигуряваща модерно и иновативно обучение. Необходими са интерактивна дъска, таблет за всеки ученик и платени електронни учебници от малкото на брой платформи.

Интегрирането на ИКТ е предпоставка за осъвременяване на образователния процес в следните му аспекти [5]:

1. Ученето се реализира в и чрез опита, акцентира се върху възможностите на овладяване на общи способности за умствена дейност и творческа изява и създава условия за интегриране на ИКТ със вече съществуващите структури от знания.

2. Педагогическите взаимодействия са насочени към:

- създаване на интерактивна среда, която позволява свобода на избора и на изявата на всеки ученик;
- развиване на умения за работа с компютърни системи и софтуер и на комуникационни умения в среда на активно екипно сътрудничество;
- разширяване на възможностите за социално взаимодействие и работа в сътрудничество;
- уважение към индивидуалните различия, потребности и интереси на децата.

Информационните и компютърни технологии имат потенциал за повишаване на качеството и ефективността на учебния процес, но използването им може да възпрепятства ефективното обучение, ако се използват само защото са достъпни или модерни.

Съвременните ИКТ в образователния процес могат да се използват за постигане на следните цели:

1. Подобряване качеството на образователния процес

В Закона за предучилищно и училищно образование, както и в Националната стратегия за развитие на педагогическите кадри, са заложен специфичните критерии за повишаване качеството на образованието, като съществено внимание е отделено на използването на нови и иновативни методи на преподаване и обучение чрез интерактивност, проектна работа и

др. Използването на ИКТ за постигане на този критерий мотивира учениците, повишава интереса им към учебния процес, позволява инициране на дискусии в различни форми, променя се модела на обучение.

2. Обогащаване на учебното съдържание

Прилагането на съвременни ИКТ в образованието позволяват осигуряване на множество нагледни материали без да се налага тяхното отпечатване на хартиен носител, табла, карти и атласи. Основните дидактически средства са:

2.1. Визуални средства със статично изображение (светлинни илюстрации, дидактически средства с устройства за статична прожекция)

Служат за онагледяване на традиционните нагледни дидактически средства атласи, снимки, илюстрации, репродукции, чертежи, схеми.

2.2. Звуково онагледяване (говорни и музикални демонстрации, материали към учебници)

Намират приложение при обучението по чужди езици и музика.

2.3. Компютърната мултимедия

Мултимедията представлява съвкупност от няколко медии за постигане на по-висока степен на онагледяване в образователния процес. Този тип презентации обикновено се разработват посредством програмни продукти като Microsoft Power Point. В последните години широка популярност намират и т. нар. уеб-базирани мултимедии при електронно, дистанционно и обучение посредством облачни структури [6]. При разработката и внедряване на уеб-базирани мултимедийни системи е необходимо стриктно спазване на изискванията за информационна сигурност в Интернет .

2.4. Електронен учебник

Използва се при електронното обучение или е-обучение, което според използваната технология бива:

- компютърно- базирано обучение (използва компютърни системи);
- WEB базирано обучение (като виртуална среда за материалите се използва WWW);
- мобилно обучение (мобилни телефони, преносими и джобни компютри);
- телеконференция (обучение чрез звук, картина и данни)

3. Въвеждане на иновационни образователни технологии и методи в учебния процес.

Внедряването на ИКТ в образователния процес, в качеството си на съвкупност от иновативни технологии, методи и средства за повишаване качеството на обучение, е важно условие за реализиране на съвременните принципи на обучение в настоящето информационно общество. Авторът [7] стига до заключението, че интегрирането на ИКТ не се възприема като алтернатива на самото обучение, а представлява следващо ниво на развитие му. Иновативните технологии създават интерактивна образователна

среда, отговаряща на потребностите и изискванията на съвременните ученици и на образованието като цяло. Новите подходи и методи превръщат ученика в активен участник в образователния процес, мотивират го в усвояването на нови знания, подобряват качеството на образователния процес.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедряването на съвременни ИКТ в образователната система създава принципно нова образователна среда. Приложението на съвременни ИКТ в образованието може да повиши не само качеството на обучение, но и мотивацията сред учениците, като част от съвременното информационно общество, за придобиване на нови знания и умения. Внедряването на съвременни ИКТ е свързано с подходящ хардуер, необходимост от разработване и развитие на електронното съдържание, повишаване квалификацията на педагогическите специалисти и осигуряване на модерни средства за обучение в контекста на аудиовизуалните средства. Наложително е модернизиране на учебния процес чрез прилагане на методически модели, разработени на основата на информационните и комуникационни технологии [8].

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Стратегията за ефективно прилагане на информационните и комуникационни технологии в образованието и науката на Република България, <http://www.mon.bg/bg/143>;
- [2] План за реализация на Стратегията за ефективно внедряване на ИКТ в образованието и науката (2014-2020г.), <http://www.mon.bg/bg/143>;
- [3] Иновационна стратегия за интелигентна специализация 2014-2020 г. (ИСИС), <https://www.mi.government.bg/bg/themes/inovacionna-strategiya-za-inteligentna-specializaciya-na-republika-balgariya-2014-2020-g-i-proces-na-i-1470-287.html>;
- [4] НП „ИКТ в системата на предучилищното и училищното образование“, <http://www.mon.bg/bg/1375>;
- [5] Методически насоки за интегриране на информационните и комуникационните технологии в началния етап на основната образователна степен, <http://teacher.bg/documents/000001767/BGBG/>;
- [6] Николов И., Изворска Д., Моделиране на системи за виртуализация при изграждане на хибридни облачни системи, Научна конференция на НВА”В. Левски”, В.Търново, ISSN 1314-1973,.(2014),. 81-89;
- [7] Терзиева В., Тодорова К., Кацарова П., Преподаване чрез технологии- споделяният опит на българските учители, IX Девета Национална конференция „Образованието и изследванията в информационното общество” на Асоциация „Развитие на информационното общество”, Институтът по математика и



информатика при БАН и Пловдивският университет „Паисий Хилендарски”, 2016г.

- [8] Национална стратегия за учене през целия живот за периода 2014-2020 година, <https://www.navet.government.bg/bg/natsionalna-strategiya-za-uchene-prez-tse/>.

СРАВНИТЕЛНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ЛЕГИРАНА БАРИЕВО-СТРОНЦИЕВА КЕРАМИКА, ПОЛУЧЕНА ПРИ ЕДНОКРАТЕН И ДВУКРАТЕН СИНТЕЗ

Ивайло Лазаров

Технически университет-Габрово

Катедра „Основи на електротехниката и електроенергетиката”

Резюме. *Получени и изследвани са твърди разтвори на бариево-стронциева керамика, получена чрез еднократен и двукратен синтез. Изследвани са температурните зависимости на относителната диелектрична проникваемост на състави, синтезирани при различни температури. Стойностите за относителната диелектрична проникваемост са по-високи за керамиката, получена чрез еднократен синтез.*

Ключови думи: бариево-стронциев титанат, легиращи добавки, относителна диелектрична проникваемост.

ВЪВЕДЕНИЕ

Известно е, че твърди разтвори от бариево-стронциев титанат се получават лесно чрез твърдофазна реакция на бариев титанат и стронциев титанат. Бариевият титанат е типичен сегнетоелектрик с температура на Кюри около 120°C, при която преминава от сегнетоелектрична тетрагонална фаза в кубична параелектрична фаза. Стронциевият титанат преминава от кубична в тетрагонална фаза при температура около 105 K и запазва тази фаза до температура около абсолютната нула.

Температура на Кюри на бариево-стронциевият титанат е в широк температурен диапазон, в зависимост от количеството стронциеви йони Sr^{2+} , които заменят бариевите Ba^{2+} [1].

Добавянето на различни легиращи добавки като Ce[2], Bi[3], Sn[4], Zr[5], към твърди разтвори на бариево-стронциев титанат променя техните диелектрични и микроструктурни свойства. Легираните твърди разтвори на сегнетокерамика от бариево-стронциев титанат $\text{Ba}_{1-x}\text{Sr}_x\text{TiO}_3$ намират широко приложение за изработването на филтри[6], фазорегулатори[7] и др.

Изготвянето на сегнетокерамика чрез еднократен синтез, включва следните етапи – съставяне на шихта, смилане и хомогенизация, изсушаване, гранулиране и пресуване. С цел повишаване плътността на керамиката, намаляване броя и обема на порите, промяна на концентрацията на дефекти в кристалната решетка, размерите на кристалите (зърната), намаляване и

изравняване на остатъчните напрежения след пресуване и др., се прилага двукратен синтез. При него след смилане и хомогенизация на праховете се извършва предсинтероване с последващо второ смилане. Останалите етапи са същите както при еднократен синтез.

Цел на настоящата работа е да се сравнят получените стойности за относителната диелектрична проникваемост (ϵ_r) и ходът на изменение на температурните й зависимости на легирани твърди разтвори на бариено-стронциева керамика, получена чрез еднократен и двукратен синтез.

ИЗСЛЕДВАНИ СЪСТАВИ

За реализиране на поставената задача са получени три състава от твърд разтвор на бариено-стронциев титанат $Ba_{0.8}Sr_{0.2}TiO_3$, легирани с дибисмутов триоксид Bi_2O_3 и борна киселина H_3BO_3 . Като изходни компоненти за получаване на изследваните материали са използвани бариев карбонат $BaCO_3$, стронциев карбонат $SrCO_3$, титанов диоксид TiO_2 , борна киселина H_3BO_3 и дибисмутов триоксид Bi_2O_3 . Първият от изследваните състави е легиран съвместно с 1 mol% борна киселина H_3BO_3 и 1 mol% дибисмутов триоксид Bi_2O_3 . Другите два изследвани състава са легирани с две различни количества дибисмутов триоксид – 0,05 mol% Bi_2O_3 и 0.1 mol% Bi_2O_3 .

Изследваните образци са получени по стандартна керамична технология. Необходимите количества от изходни оксиди се хомогенизират и раздробяват в планетарна мелница за 4 часа в 3% воден разтвор на поливинилов алкохол. След изсушаване и гранулиране на получените прахове, чрез пресуване се оформят образци под формата на дискове с дебелина $1 \div 3$ mm и диаметър 11 mm. Получените чрез еднократен синтез материали са спечени при температури 1050°C, 1100°C и 1150°C във въздушна среда.

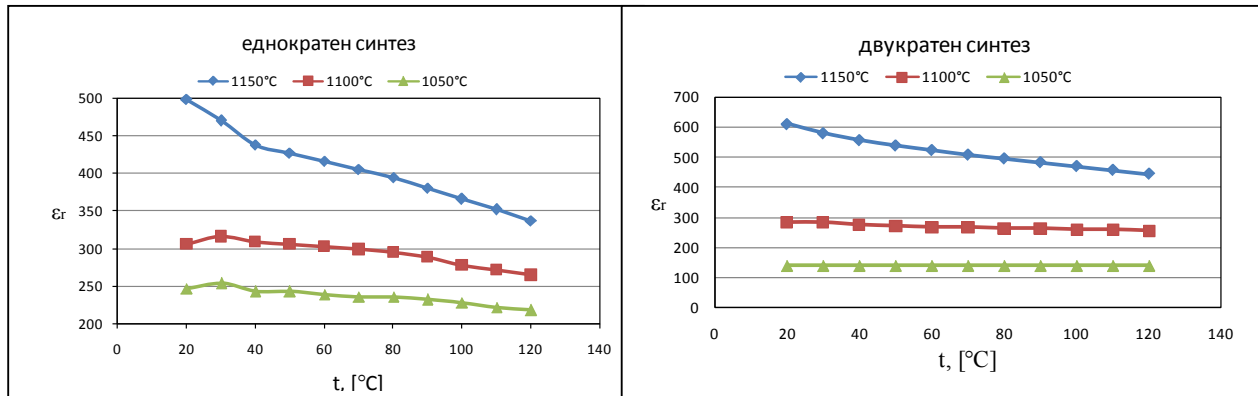
При двукратен синтез, получените след изсушаване прахове се пресуват с формата на дискове с диаметър 50 mm. Извършва се предсинтероване при температура 1100°C, след което се раздробяват и смилат отново. Следващите етапи на получаване повтарят етапите при еднократен синтез.

За получаване на електрически контакт е използвана сребърна паста, спечена при 900°C за 1h.

ЕКСПЕРЕМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТУИ

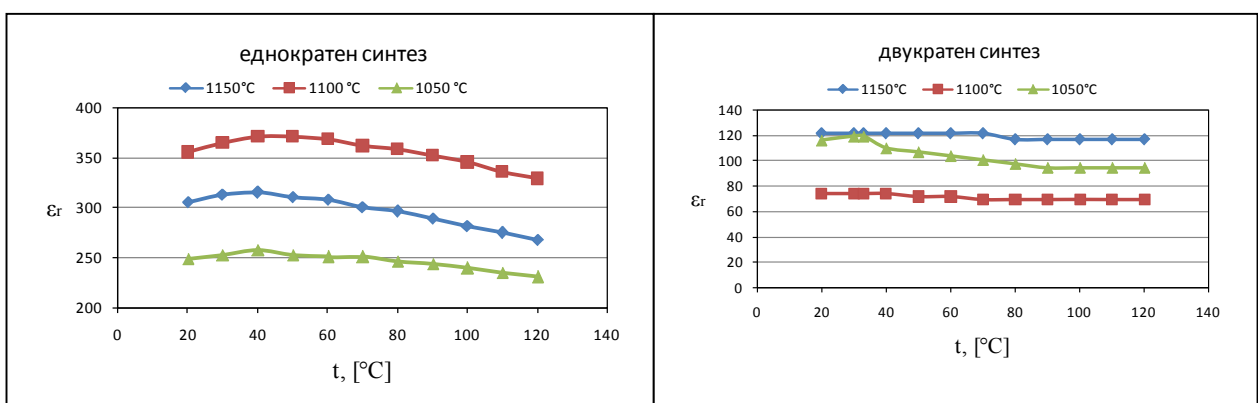
Получените температурни зависимости за относителната диелектрична проникваемост за материали, легирани съвместно с 1 mol% борна киселина H_3BO_3 и 1 mol% дибисмутов триоксид Bi_2O_3 ($Ba_{0.8}Sr_{0.2} + 1 \text{ mol}\% H_3BO_3 + 1 \text{ mol}\% Bi_2O_3$) са показани на фиг. 1.

От получените резултати се вижда, че при температура на спичане 1150°C стойностите за относителната диелектрична проницаемост за материалите, получени чрез двукратен синтез са по-високи. При температура на спичане 1100°C, стойностите за относителната диелектрична проницаемост са близки за материалите, получени по двата начина.



Фигура 1. Температурни зависимости на относителната диелектрична проницаемост за материали от $Ba_{0.8}Sr_{0.2} + 1 \text{ mol}\%H_3BO_3 + 1 \text{ mol}\%Bi_2O_3$, получени чрез еднократен и двукратен синтез

По-високи са стойностите за ε_r за материали получени чрез еднократен синтез при температура на спичане 1050°C. В температурната зависимост на относителната диелектрична проницаемост за материалите, изпечени чрез двукратен синтез при температура 1050°C не се наблюдава изменение на относителната диелектрична проницаемост в изследвания температурен диапазон.

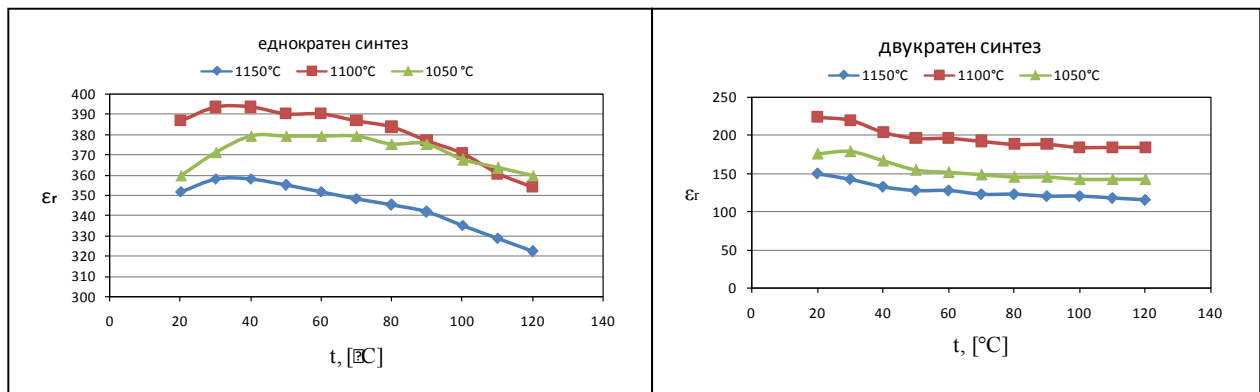


Фигура 2. Температурни зависимости на относителната диелектрична проницаемост за материали от $Ba_{0.8}Sr_{0.2} + 0.05 \text{ mol}\%Bi_2O_3$, получени чрез еднократен и двукратен синтез

Температурни зависимости на ϵ_r за материали от легиран с $0.05\text{mol\%Bi}_2\text{O}_3$ твърд разтвор на бариено-стронциев титанат ($\text{Ba}_{0.8}\text{Sr}_{0.2} + 0.05\text{mol\% Bi}_2\text{O}_3$) са показани на фиг. 2.

Стойностите за относителната диелектрична проницаемост на материалите, получени чрез еднократен синтез, значително надвишават тези на материалите, получени чрез еднократен синтез и при трите температури на спичане. Стойностите за ϵ_r за материали, получени при двукратен синтез спечени при 1050°C са по-високи в сравнение с тези, спечени при температури 1100°C .

На фиг. 3. са показани температурните зависимости на относителната диелектрична проницаемост за материали от легиран с $0.1\text{mol\%Bi}_2\text{O}_3$ твърд разтвор на бариено-стронциев титанат ($\text{Ba}_{0.8}\text{Sr}_{0.2} + 0.1\text{mol\% Bi}_2\text{O}_3$).



Фигура 3. Температурни зависимости на относителната диелектрична проницаемост за материали от $\text{Ba}_{0.8}\text{Sr}_{0.2} + 0.1\text{mol\% Bi}_2\text{O}_3$, получени чрез еднократен и двукратен синтез

И при легиран с $0.1\text{mol\%Bi}_2\text{O}_3$ твърд разтвор на бариено-стронциев титанат се получават по-високи стойности за относителната диелектрична проницаемост за материали, получени чрез еднократен синтез. По-високи стойности за ϵ_r са получени при температура на спичане 1150°C .

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършено е сравнение на получените стойности за относителната диелектрична проницаемост на материали от легиран твърд разтвор на бариено-стронциев титанат, получен чрез еднократен и двукратен синтез. Материалите са спечени при температури 1050, 1100 и 1150°C . По-високи са стойностите на относителната диелектрична проницаемост за материали, получени чрез еднократен синтез. Промяната на количеството дибисмутов триоксид Bi_2O_3 не влияе върху стойностите на относителната диелектрична проницаемост и при двата метода на получаване.

При съвместно легиране с $1\text{mol}\%\text{Bi}_2\text{O}_3$ и $1\text{mol}\%\text{H}_3\text{BO}_3$ са получени по-високи стойности за ϵ_r и по двата начина на получаване на керамиката.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] B.R. Priya Rani, M. T. Sebastian. The effect of glass addition on the dielectric properties of barium strontium titanate. *Journal Material Science*.19, 39-44.(2008).
- [2] P. Sreenvasula Reddy, T. Ranjeth Kumar Reddy, T. Subba Rao. Studies on structural and dielectric properties of cerium oxide doped barium strontium titanate ($\text{Ba}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{TiO}_3$) ceramics. *International Journal of Nanotechnology and Application*. 4, 45-48. (2014).
- [3] A.S.Attar, E.S.Sichani, S.Sharafi. Structural and dielectric properties of Bi-doped barium strontium titanate nanopowders synthesized by sol-gel method. *Journal of Materials Research and Technolgy*. 6, 108-115. (2016).
- [4] P.Bomlai, S.J.Milne. Properties of barium strontium titanate PTCR ceramics sintered on different beds. *Journal Material Science*. 42, 6803-6808. (2007).
- [5] X.Wang, R.Huang, Yon.Zhao, Yuz. Zhao, H.Zhou, Z.Jia. Dielectric and tunable properties of Zr doped BST ceramics prepared by spark plasma sintering. *Journal of Alloys and Compounds*. 533, 25-28. (2012).
- [6] A. Tombak, J. P. Maria, F. T. Agyuavives, Z. Jin, G. T. Stauf, A. I. Kingon, A. Mortazawi. Voltage-controlled rf filters employing thin-film barium-strontium-titanate tunable capacitors. *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*. 51, 462–467. (2003).
- [7] K.S.K. Yeo, M.J.Lancaster, B.Su, T.W.Button, M.Kittil, J.Hagberg, S.Lepp *à*avour. High frequency tick film BST ferroelectric phase shifter. *Journal Integreated Ferroelectrics*. 61, 65-70. (2003).

СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА МЕТОДИТЕ ЗА АВТОМАТИЧНО КОМПЕНСИРАНЕ НА СИСТЕМАТИЧНИТЕ ГРЕШКИ

Илия Кузманов

Технически колеж - Ловеч

Специалност "Електротехника", катедра МКСЕ

Резюме. В докладът е разгледан Метод на Аббе – предназначен е за откриването на променливи систематични грешки при нормален закон за разпределението ѝ чрез критерия Аббе.

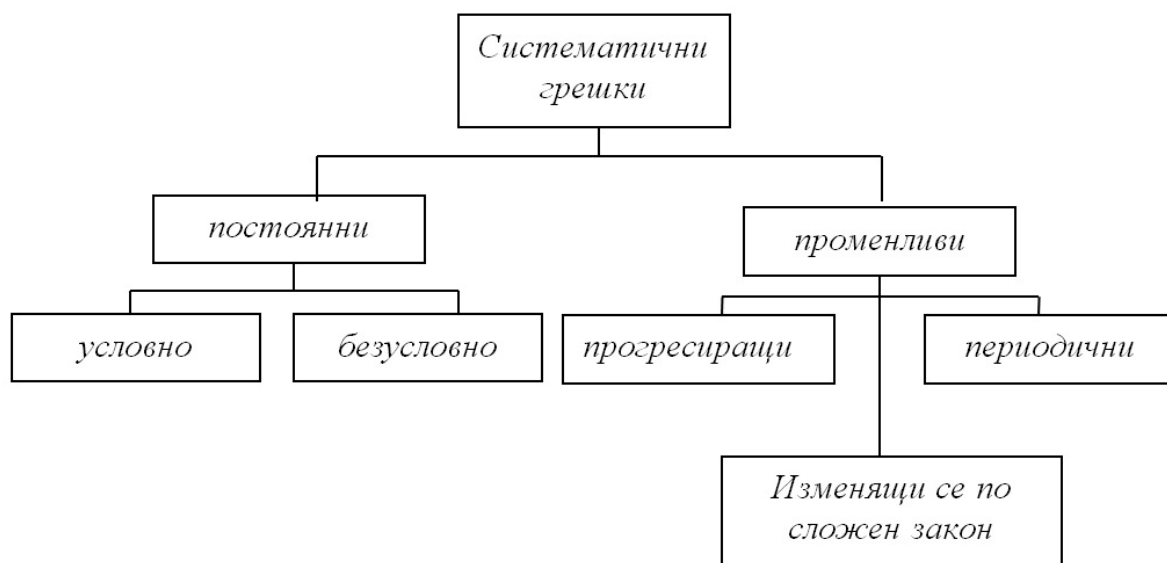
Ключови думи: анализ, систематични грешки, инженерни изчисления.

ВЪВЕДЕНИЕ

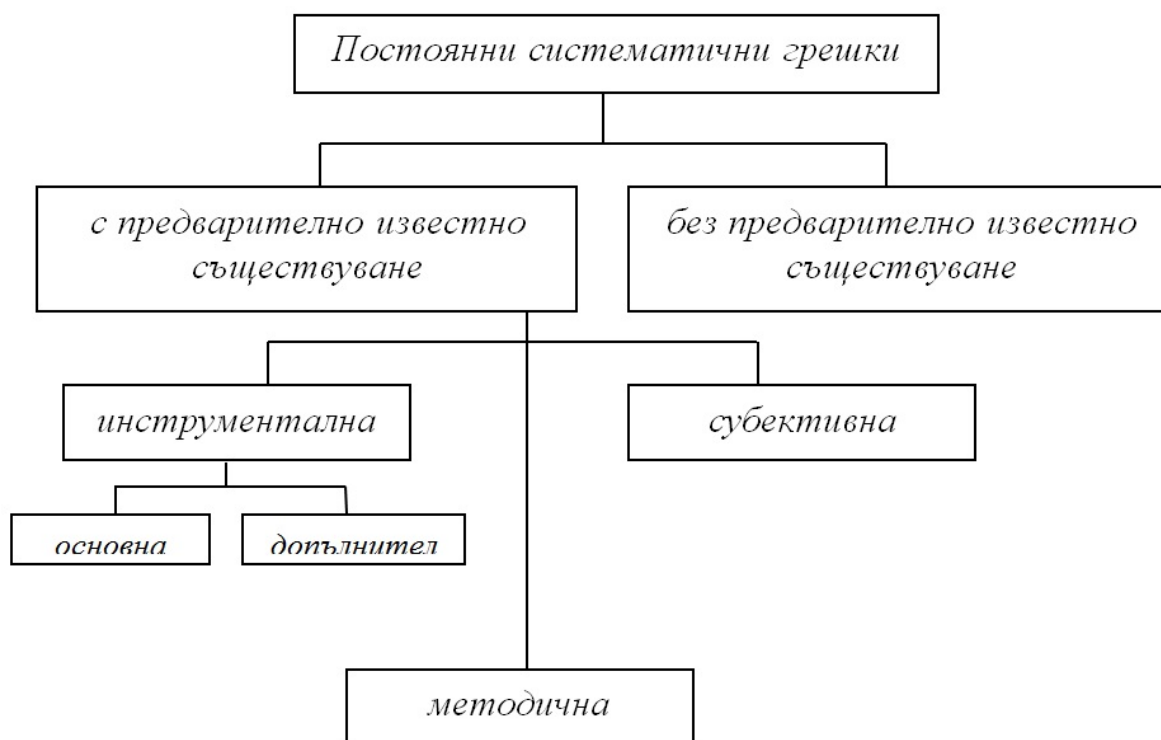
За откриването на систематичните грешки е необходимо да се познават техния вид и причина за съществуването им. Затова ще използваме следната класификация на систематичните грешки:

По начина на проявяването си в хода на измервателния експеримент и при получаване на резултатите систематичните грешки се подразделят на:

- Постоянни;
- Променливи.



Фигура 1. Систематични грешки - класификация



Фигура 2. Постоянни систематични грешки

Постоянни систематични грешки (фиг. 2) – остават неизменни по знак и по стойност при протичането на целия измервателен експеримент.

- условно постоянни систематични грешки – запазват постоянството си в рамките на едно измерване, но могат да имат различна стойност при друго измерване на същата величина със същия метод;

- безусловно постоянни систематични грешки – те остават неизменни независимо от броя на измерванията при един и същ метод;

Променливи систематични грешки – имат променлив характер в резултатите от измервателния експеримент.

- прогресиращи – могат да бъдат монотонно нарастващи или монотонно намаляващи;

- периодични – имат периодичен характер на изменението си по време на експеримента;

- изменящи се по сложен закон – най-често имат нелинеен характер.

От друга страна отстраняването на систематичната грешка става чрез въвеждане на поправка. Тя се определя като сума от поправките съответстващи на инструменталната, методичната и субективната грешки.

Общата поправка се бележи с A и се определя като сума от поправките от 1 до n :

$$A = \sum_{i=1}^n A_i = A_{uo} + A_{uo} + A_m + A_{cyb}. \quad - \text{ общата поправка} \quad (1)$$

Втората група от постоянни систематични грешки се отнася за грешки, чието съществуване може да остане незабелязано в хода на целия измервателен експеримент. Тези грешки са много опасни, защото могат да доведат до компрометиране на измерването, без ние да подозираме за това. Променливите систематични грешки с предварително известно съществуване се откриват при многократните измервания, защото с изменението си от резултат към резултат те сами издават своето присъствие. Отстраняването им чрез въвеждането на поправки е затруднено от факта, че при тях поправката ще бъде различна за всеки резултат.

ИЗЛОЖЕНИЕ

За откриването на систематичните грешки става чрез механизма на статистическите хипотези, с използването на различни статистически критерии и методи като метод за проверка на статическата еднородност на резултата, т.нар. метод на Аббе.

Метод на Аббе – предназначен е за откриването на променливи систематични грешки при нормален закон за разпределението ѝ чрез критерия Аббе. Възможни са два начина:

I-ви начин: При голям брой многократни измервания – при тях резултатите се разделят на групи по реда на получаването им. След това резултатите от всяка група се обработват като получени от отделно многократно измерване. Определят се оценките (средните стойности) на всяка група и се записва реда:

$$\hat{x}_1, \hat{x}_2, \dots, \hat{x}_m \quad (m\text{-групи}) \quad (2)$$

Съставя се редът на последователните разлики:

$$d_i = \hat{x}_{i+1} - \hat{x}_i, \text{ където } (i = 1, \dots, m-1). \quad (3)$$

Критерият, при който се проверява нулевата хипотеза за липса на систематични грешки се бележи с:

$$V = \frac{\hat{S}_d^2}{\hat{S}^2}, \quad (4)$$

$$\hat{S}_d^2 = \frac{1}{2(m-1)} \sum_{i=1}^{m-1} d_i^2 \quad (5)$$

$$s^2 = \frac{1}{m-1} \sum_1^m (\hat{x}_i - \hat{\hat{x}})^2, \quad (6)$$

където :

$$\hat{\hat{x}} = \frac{1}{m-1} \sum_1^m x_i \quad (\text{средната стойност на средните стойности}) \quad (7)$$

Тази проверка се основава на факта, че при наличие на систематично отместване в резултата величината s_d^2 се изменя сравнително слабо, докато S^2 нараства значително. Определяне на критичната стойност на критерия: $V_{кр.}$ - определя се от таблица с критични стойности на критерия на Аббе при два входа (m и α)

II-ри начин: Прилага се при сравнително малък брой резултати, които не се групират. Тогава $m = n$.

$$\hat{s}_d^2 = \frac{1}{2(n-1)} \sum_1^{n-1} d_i^2 \quad (8)$$

$$\hat{s}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_1^n (x_i - \hat{\hat{x}})^2, \quad \text{където} \quad (9)$$

$$d_i = x_{i+1} - x_i \quad (10)$$

$$\hat{\hat{x}} = \frac{1}{n} \sum_1^n x_i \quad (\text{средна стойност на всички измервания}) \quad (11)$$

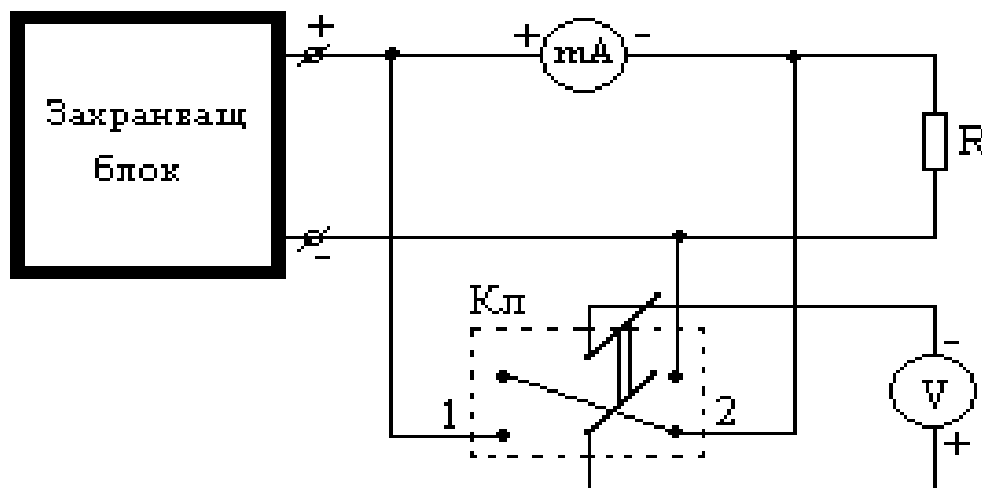
Процедурата по-нататък е аналогична както при другия критерий. Сравнява се получения критерий \underline{V} с $\underline{V}_{кр.}$

Ако $V > V_{кр.} \Rightarrow H_0$ се приема \Rightarrow отсъстват систематични грешки

Ако $V < V_{кр.} \Rightarrow H_0$ се отхвърля \Rightarrow приема се H_a - има систематични грешки.

По характера на изменението си грешките в резултатите от измерването биват систематични и случайни. При многократните измервания е възможно наличието на ограничен брой резултати, съществено различаващи се от останалите. В тези случаи е необходимо да се реши дали тези резултати са допустими или са следствие от нарушение на нормалните условия за измерването.

Типичен пример за отстраняването на систематичната грешка е представен на показаната по-долу постановка.



Фигура 3. Опитна постановка

За показаната електрическа схема, ако измерването се проведе само при положение 2 на ключа К, при зададени вътрешно съпротивление на милиамперметъра R_A и вътрешно съпротивление на волтметъра R_V , могат да се определят по изчислителен път корекциите на резултата, за да се отстранят систематичните грешки. Може да се докаже, че ако неизвестното съпротивление R се определя от измерените стойности $U_i^{(2)}$, $I_i^{(1)}$ изразява:

$$R_i = \frac{U_i^{(2)}}{I_i^{(1)}}, i = [1, \dots, n], \quad (12)$$

където:

$U_i^{(2)}$ е показанието на волтметъра при положение 2 на ключа К, а $I_i^{(1)}$ е съответното показание на милиамперметъра при положение 1 на ключа, то в резултата от измерването няма да се съдържа систематична грешка. Това е защото $I_i^{(1)} = I_i^{(2)}$ е истинската стойност на тока през съпротивлението, когато върху него е измерено напрежение $U_i^{(2)}$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Систематичните грешки се обуславят от свойствата на използваните средства за измерване, използвания метод и от субективни фактори. Те остават постоянни в процеса на измерване или се променят съгласно определена закономерност. Възможно е в продължителни периоди от време, причините, предизвикващи систематичните грешки, да се изменят по случаен закон, така че характеристиките, присъщи на случайните грешки да са приложими и за оценка на систематичните грешки. Влиянието на систематичните грешки върху резултата от измерването може да бъде установено предварително и частично да бъде изключено.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Мишев, Г. и Цветков, Ст. Статистика за икономисти. С., УНСС, Универс. издат. "Стопанство", 1998, с. 20.
- [2] Мишев, Г. и др. Цит съч., с. 24-25.
- [3] Станев, Л., Гатев, К., Мутафов, Н. Обща теория на статистиката. В., Книгоиздат. "Георги Бакалов", 1974, с. 222..
- [4] Дочев М., [Динамични режими и техническа диагностика на ръчни електроинструменти, Дисертация за придобиване на о.н.с. „доктор“, ТУ – София, 2016 г.

ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА РЕЛЕЙНА ЗАЩИТА

Илия Кузманов

Технически колеж - Ловеч

Специалност "Електротехника", катедра МКСЕ

Резюме. В докладът е описан алгоритъма на изчисляване на релейна защита

Ключови думи: релейна защита, електроснабдяване, авария.

ВЪВЕДЕНИЕ

Надеждността на съоръженията в електроенергийната система определя качеството на електроснабдяване и е сред перата, формиращи крайната цена на електроенергията. Независимо от това колко качествени са отделните съоръжения, колко прецизно са монтирани и колко добре се поддържат, появата на аварийни ситуации е неизбежна. Добре известно е, че средствата за защита ограничават вредните последици от аварията. Оптимално избраната и настроена релейна защита намалява общото време, през което е прекъснато електроснабдяването на потребителите и ограничава пораженията върху отделните съоръжения, причинени от възникналата авария.

ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Определяне на типа на основната и допълнителната релейна защита.

Съгласно Наредба №3 защитата от междуфазни к. с. на единични ЕП с едностранно захранване се избират МТЗ със стъпална настройка на заключеността в съчетание с МТО.

1.1. Избор на МТО

- определяне тока на зареждане на отсечката:

$I_{3.3.} = k_c \cdot I_{в.к.с. \max}$, където $I_{в.к.с. \max}$ е максимално възможния начален свръхпреходен ток на к.с. в края на защитавания ЕП;

k_c - коефициент на сигурност. $k_c = 1,2 \dots 1,3$;

$$I_{3.3.} = 1,2 \cdot 3330 = 3996 \text{ A} \quad (1)$$

Токът на зареждане на отсечката се отсройва и от скока на намагнитващия ток на всички трансформатори захранвани от ЕП:

$$I_{3.3.} = (3 \dots 4) I_{Н.Т. \Sigma} = (3 \dots 4) \frac{S_{Н.Т. \Sigma}}{\sqrt{3} \cdot U_H} ; I_{3.3.} = \frac{3,5 \cdot 8400}{\sqrt{3} \cdot 20} = 848,7 \text{ A} \quad (2)$$

Приема се по-големия от получените по (1) и (2) токове:
 \Rightarrow приемаме $I_{3.3.} = 3996 \text{ A}$
- чувствителност на МТО:

Съгласно Наредба №3 дължината на защитаваната зона трябва да бъде най-малко (15...20)% от дължината на защитавания участък. Това изискване е изпълнено.

$k_{ч.МТО} = \frac{I^{(2)}_{k \min}}{I_{ззМТО}} = \frac{4,15}{3,99} = 1,04 < 1,2 \Rightarrow$ отсечката не е ефективна и се пресмята токът на заработване като се използва максималния ток при трифазно к.с в края на ЕП.

- определяне тока на заработване на отсечката:

$$I_{зз1МТО} = 1,2 \cdot 1300 = 1560 \text{ kA} \quad (3)$$

$$- I_{3.3.} = (3...4)I_{Н.Т.Σ} = (3...4) \frac{S_{Н.Т.Σ}}{\sqrt{3} \cdot U_n} ; I_{3.3.} = \frac{3,5 \cdot 8400}{\sqrt{3} \cdot 20} = 848,7 \text{ A} \quad (4)$$

Приема се по-големия от получените по (3) и (4) токове:
 \Rightarrow приемаме $I_{3.3.} = 1560 \text{ A}$

- $k_{ч.МТО} = \frac{4,15}{1,56} = 2,66 > 1,2 \Rightarrow$ може да се използва МТО.

МТО става много ефективна и неселективното ѝ действие се коригира чрез съчетаване работата на защитата с АПВ. За успешното действие на АПВ е необходимо времето за прегаряне на предпазителите да е по-малко от пълното времетраене на к.с. при изключването му от МТО.

- определяне на номиналния първичен ток I_{pn} на ТТ:

$$I_{pn} \geq \frac{I_{раб \max}}{1,2} ; I_{pn} \geq \frac{I_{узч}}{n}$$

където n - номинална гранична кратност на ТТ ;

$I_{узч}$ - изчислителен ток , при който се изисква точната работа на ТТ;

$I_{раб \max}$ - възможният максимален продължителен ток на товара.

$$I_{узч} = 1,05 \cdot I_{3.3.} ; I_{узч} = 1,05 \cdot 1560 = 1638 \text{ A}$$

Коефициентът 1,05 отчита възможна грешка от 5% на ТТ с клас на точност 5P при номинален товар и номинална гранична кратност.

$$I_{раб \max} = \frac{S_{раб \max}}{\sqrt{3} \cdot 20} = \frac{9800}{\sqrt{3} \cdot 20} = 282,9 \text{ A}$$

$$I_{pn} \geq \frac{282,9}{1,2} = 235,75 \text{ A}$$

$I_{pn} \geq \frac{1638}{8} = 204,75 \approx 200 \text{ A} \Rightarrow$ изборният ТТ ТКС 24 200/5/5А издържа по натоварване. Монтират се 3 броя ТТ, които се свързват в схема пълна звезда ($k_{CX}=1$). Необходимо е ТТ да са 3 броя, за да се изпълни филтър за токове с нулева последователност, необходим за присъединяване на земната защита. Изводът е въздушен и за това не може да се използва защитен трансформатор за токове с нулева последователност.

Съгласно Наредба №3 релейната защита от междуфазни к.с. в мрежи с $U=2...20\text{kV}$ с малък ток на земно съединение трябва да се изпълняват двуфазно. Рационално е да се избере МТЗ с независимо от тока закъснение RSZ2W3. Тя съдържа, както релета за МТО, така и максимално токови релета. Защитата е за променливо оперативно напрежение.

Токът на заработване на релето МТО се определя по:

$$I_{з.р} = \frac{k_{cx}}{k_T} \cdot I_{33} = \frac{1}{40} \cdot 1560 = 39 \text{ A}$$

Обхватът на настройката на релетата МТО е $(4...10) \cdot I_H$, като чрез последователно или паралелно свързване на двете секции на намотката на релетата I_H може да приема стойностите 5А и 10А. В случая е необходимо да $I_H=5\text{A}$, при което обхватът на настройката е $(20...50)\text{A}$.

Кратността на тока на заработване на релето спрямо номиналния му ток, на който трябва да се постави показалецът на скалата на релето е:

$$k_{cx} = \frac{I_{з.р}}{I_H} = \frac{39}{5} = 7,8$$

Обхватът на скалата на токовите релета е $(1...2)I_H \Rightarrow$ настройката е изпълнима.

1.2. МТЗ с независимо от тока закъснение

- определяне тока на заработване на МТЗ:

$$I_{з.з.} = \frac{k_{от} \cdot k_{cn}}{k_e} \cdot I_{раб\ max} = \frac{1,25 \cdot 2,5}{0,8} \cdot 282,9 = 1105,07 \text{ A}$$

$$K_{от} = 1,1...1,3$$

$$k_{cn} = \frac{I_{cn}}{I_{раб\ max}} ; k_B > 0,8 \text{ за защиты RSZ2W3}$$

- Чувствителността на МТЗ за основната зона се преценява чрез определяне на коефициента на чувствителност чрез минималния ток на к.с. в края на ЕП

$$k_{ч.МТО} = \frac{I_{k \min}^{(2)}}{I_{ззМТО}} = \frac{1130}{1105,07} = 1,02 < 1,5$$

⇒ ще използваме МТЗ с блокиране по напрежение. При този вид защиты токът на заработване не се съобразява с коефициентът на самопускане:

$$I_{з.з.} = \frac{k_c}{k_g} \cdot I_{раб \max} = \frac{1,2}{0,8} \cdot 282,9 = 424,35 \text{ A}$$

За тази защита коефициентът на чувствителност ще бъде:

$$k_{ч.МТО} = \frac{I_{k \min}^{(2)}}{I_{ззМТО}} = \frac{1130}{424,35} = 2,66 > 1,5$$

⇒ защитата има необходимата чувствителност, която се изисква за основни защиты (1,5...2,5)

-ток на заработване на релето на МТЗ

$$I_{зр} = \frac{1}{40} \cdot 1105,07 = 27,6 \text{ A}; k_{ск} = \frac{27,6}{5} = 5,52$$

Обхватът на скалата на токовите релета е $(1...2)I_H \Rightarrow$ настройката е изпълнима.

-нарочно закъснение на МТЗ

$$t_{МТЗ}^I \geq t_{пр} + 0,3$$

Където $t_{пр}$ е времето за прегаряне стопяемата вложка на предпазителя при ток

$$I = 0,77 \cdot I_{з.з.} = 0,77 \cdot 424,35 = 326,7 \text{ A}$$

⇒ вложката на предпазителят ще прегори за 0,04 s (отчетено от П.5.)

$$t_{МТЗ}^I \geq t_{пр} + 0,3 = 0,4 + 0,3 = 0,7 \text{ s}$$

1.1 Графично изобразяване на максималния ток на трифазно к.с.

-определяне на пропускателната мощност на трансформатора:

$$S_{k1} = \frac{S_{HT}}{u_k * u_k \%} = \frac{S_{HT}}{12} \cdot 100 = \frac{40}{12} \cdot 100 = 333,33 \text{ MVA}$$

-определяне на пропускателната мощност на ЕП:

$$S_{КЕП} = \frac{U^2}{z_{еп}} = \frac{U^2}{z_0 \cdot l} = \frac{21^2}{0,4847 \cdot 16,5} = 55,14 \text{ MVA}$$

-определяне на еквивалентната пропускателна мощност:

$$S_{КЕ} = \frac{S_{k1} \cdot S_{КЕП}}{S_{k1} + S_{КЕП}} = \frac{18379,8}{388,47} = 47,3 \text{ MVA}$$

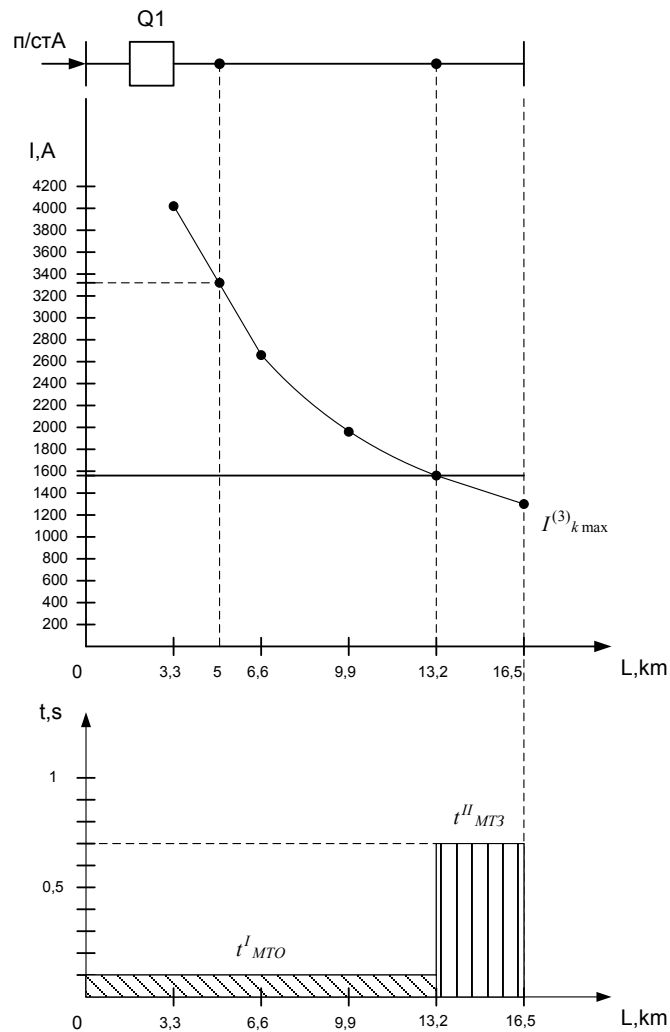
-определяне на трифазният ток на к.с. в края на ЕП (16,5km)

$$I_{k16,5} = \frac{S_{КЕ}}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{47,3}{\sqrt{3} \cdot 21} = 1,3 \text{ kA}$$

По аналогичен начин се пресмятат токовете на к.с. за още четири точки по дължината на ЕП (13,2; 9,9; 6,6 и 3,3 km).

$$I_{k13,2} = 1,569 \text{ kA}; I_{k9,9} = 1,98 \text{ kA}; I_{k6,6} = 2,68 \text{ kA}; I_{k3,3} = 4,148 \text{ kA}$$

2. Графично построяване на зоните на действие на защитите



Фигура 1. Графично построяване на зоните за защита

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Така проектираната релейната защита ще изпълнява задачата за осигуряване на непрекъснато и качествено електроснабдяване на потребителите заедно с редица други автоматични устройства като устройствата за автоматично включване на резервата, автоматично повторно включване, автоматичното честотно разтоварване, автоматичното регулиране на честотата и напрежението.



ЛИТЕРАТУРА

- [1] Аврамов Н.Н. Основи на релейната защита. Техника, София, 1984.
[2]. Нанчев Н.С. Релейна защита. Техника, София, 1957.

1. Резултатите, публикувани в доклада, са свързани с НИР по проект №1813ТК /2018 г. към ФНИ – ТУ- Габрово.

ФОТОРЕЛЕ

Илия Кузманов

Технически колеж - Ловеч

Специалност "Електротехника", катедра МКСЕ

Резюме. В докладът са дадени няколко схеми за фоторелета, които са изпълними и са в състояние да решат някой проблем.

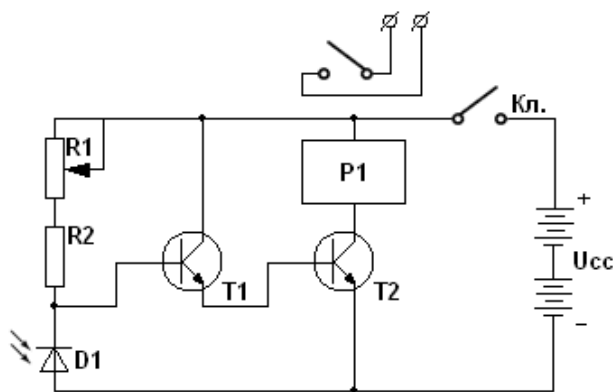
Ключови думи: фотореле, осветителна техника, фотосензор.

ВЪВЕДЕНИЕ

Фоторелето представлява електронна схема (устройство), комутиращо един или повече контакта в изхода си, при попадение на оптичен сигнал с определени параметри на неговия вход. Работи с видимата светлина, а изходен импулс се получава при бърза промяна на осветеността, например преминаване на обект пред датчика. Затъмняването на слънцето няма да повлияе на устройството.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Схемата на фоторелето (фиг. 1) се състои от фотодиод, усилвател на постоянен ток. Когато фотодиодът е затъмнен, неговото преходно съпротивление е толкова голямо, че не оказва никакво влияние върху работата на усилвателя. Релето P1 продължава да е във включено състояние.



Фигура 1. Най-проста схема на фотореле



Фигура 2. Изпълнена печатна платка (работещо устройство) на фотореле NS159

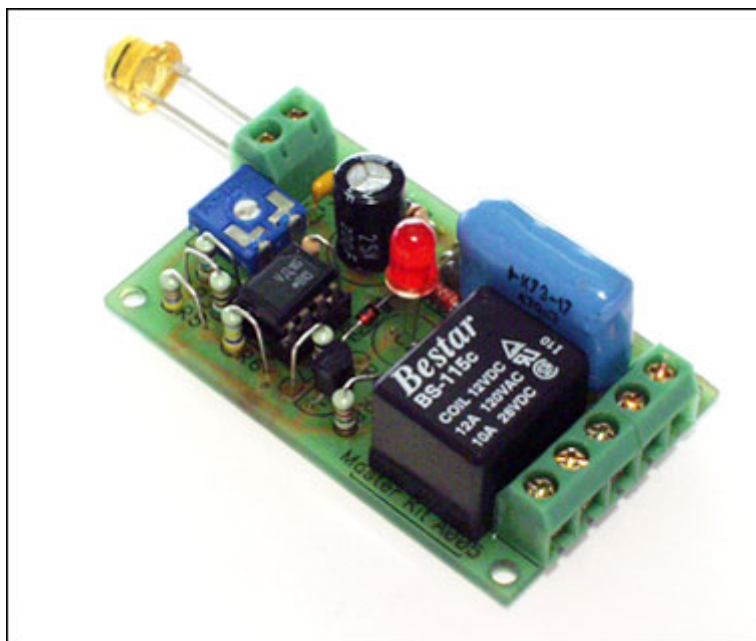
Схемата на фоторелето (фиг. 1) се състои от фотодиод, усилвател на постоянен ток. Когато фотодиодът е затъмнен, неговото преходно съпротивление е толкова голямо, че не оказва никакво влияние върху работата на усилвателя. Релето P1 продължава да е във включено състояние. Когато върху фотодиода попадне светлина неговото съпротивление веднага рязко ще се намали. Усилвателят на ток ще се запуши и ще изключи електромагнитното реле. Като изменяте стойността на потенциометъра R1, Вие можете да регулирате чувствителността на фоторелето по такъв начин, че то да реагира на твърде незначителни изменения на светлината. Схемата се захранва от две батерии за джобно фенерче с общо напрежение 9 V. Тогаво логично е да се попита какъв ток консумира схемата. Ако захранването беше от мрежата този въпрос нямаше да е толкова важен, но когато става дума за батерийно захранване работата е друга. При осветен фотодиод консумацията на ток е нищожна – 1-2 mA, т.е. батерията почти не се изразходва. Когато фотодиодът е затъмнен, консумацията на ток нараства и става 25-30 mA. Но дори в този случай се изразходва толкова малко енергия, че двете батерии за джобно фенерче напълно осигуряват работата на фоторелето в продължение на един месец. Ако ще използвате фоторелето за включване и изключване на осветление ще е по-добре то да се захранва от мрежата. Това става с помощта на токоизправител.

Таблица 1. Необходими елементи за схема на фиг. 1

Резистори	Транзистори
R1 – 100 k Ω	T1 - 2Т3401
R2 – 100 k Ω	T2 - 2Т3401

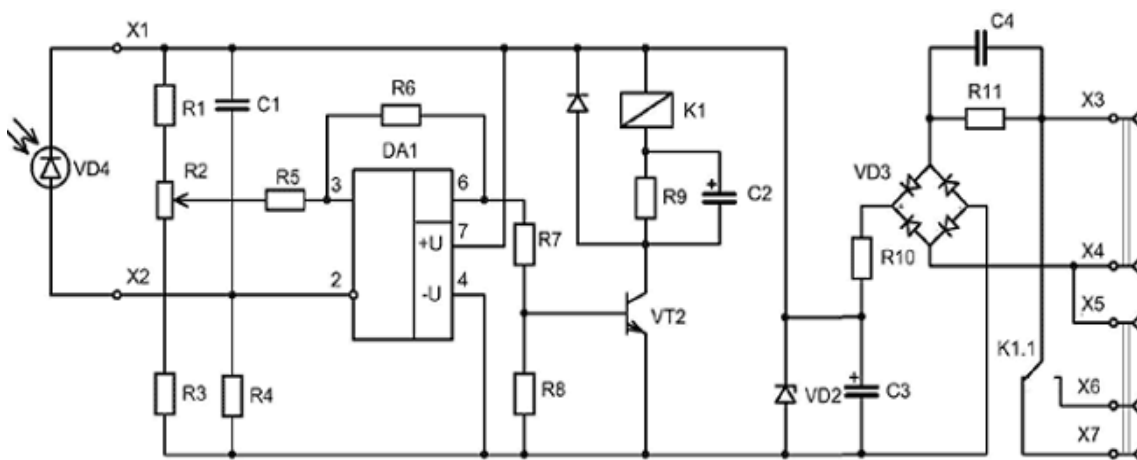
Както се вижда от гореизложеното фоторелето не е нито скъп нито сложен за изпълнение проект на устройство, а в замяна на това е доста

приложим в почти всяка сфера на промишлеността, бита, комуникациите и т.н.



Фигура 3. Изпълнена схема на фотореле (Basic PCB)

Използването на фотодиодите (позволено от напредъка на техниката в оптоелектронен аспект) улеснява много задачата на всеки конструктор за изграждането на устройство като фоторелето по която да е схема, както и задачата на всеки електротехник, който желае да реализира автоматично затваряне на гаражната врата при гасене на осветлението, без да се налага да реализира нова ел. инсталация. Нека разгледаме как изглежда релето физически, вече изпълнено на печатна платка. Физически схемата на релето изглежда по следния начин (фиг. 3)



Фигура 4. Схема фотореле от фиг. 2

Виждат се ясно входа и изхода на схемата, фотодиода на входа, релето, което комутира изходите, като тук транзисторите от фиг. 1 са заменени с реле BS-115с, което гарантира незалеждане на контактите и се избягва по този начин самовъзбуждането при транзисторите и ППЕ елементите.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Използването на фотореле за управление на осветителни тела има икономически ефект, при комбинация с датчици за движение или друг хардуер може да се използва и за охранителни системи.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Златанов И., Бечева М., Електротехника и електроника, Техника, София, 2008
- [2] Диканаров Г., Д. Деянов, Проектиране на осветителна и инсталационна техника, АВС-Техника, София, 2003.
- [3] Дочев М., Демонстрационен лабораторен обучителен модул за контрол и мониторинг на технологичен процес, Машиностроене, Научни известия, год. XXV, брой 2/2017, юни 2017; XXVI МНТК "АДП-2017", стр.269-275; ISSN 1310-3946.

ЦИФРОВА ИДЕНТИФИКАЦИЯ В СИСТЕМИТЕ ЗА ЕЛЕКТРОННО ОБУЧЕНИЕ

Ивайло Данчов Николов

Технически университет - Габрово

Катедра „Комуникационна техника и технологии“

Резюме. *Настоящото изследване има за цел да анализира видовете цифрова идентификация с оглед установяване на минимални изисквания за еднозначно идентифициране на потребителите.*

Ключови думи: електронна идентификация, цифрова идентификация, биометрична идентификация, електронно обучение.

ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящото теоретично изследване има за **цел** да анализира различните видове цифрова идентификация с оглед установяване на надеждно ниво за еднозначно идентифициране на обучаемите в системите за електронно / дистанционно обучение.

Обект на изследване са различните видове цифрова идентификация.

Предмет на изследването са механизмите, гарантиращи еднозначно идентифициране самоличността на потребителите посредством цифрова идентификационна система.

Научната хипотеза е, че съществува такава комбинация от цифрови идентификационни методи и средства, които да гарантират еднозначно самоличността на обучаемите в системите за електронно/дистанционно обучение.

Необходимостта от провеждане на настоящето изследване се основава на ускорените темпове за въвеждане на е-управление и е-обучение в Република България. Липсата на методи средства за еднозначно идентифициране на обучаемите в системите за електронно / дистанционно обучение, създава предпоставки и възможност за манипулиране на оценяването, респективно издаване на квалификационни документи на лица, които не са придобили необходимия минимум от знания и умения.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Системите за електронно обучение се определят като системи за социална и познавателна дейност, базирани и подкрепени от съвременните информационни и комуникационни технологии [3]. Понятието "Електронно обучение" означава обучение, което е подготвено, доставено и/или управлявано чрез разнообразни технологии и което може да бъде предоставено локално или глобално. Електронното обучение е термин, под който най-често се разбира доставяне на учебно съдържание с помощта на съвременните мултимедийни и цифрови технологии [4].

Дистанционното обучение е перспективен вид обучение, съответстващо на динамиката на обществените и личностните потребности, едно от най-модерните образователни средства, което влияе комплексно върху личността и засилва активната познавателна дейност на обучаемите [2]. Дистанционното обучение представлява обучение през Интернет, което осигурява на потребителите възможност за гъвкаво и лично обучение [7].

Наличието на законодателна рамка за регламентиране на електронната идентификация е ключов фактор за внедряване принципите на е-управление, е-образование, е-правосъдие, е-здравеопазване. Наличието на законодателна основа и технологични предпоставки за идентифициране на физическите и юридически лица като правни субекти, предоставя възможност за разработване и внедряване на електронни услуги посредством Интернет в здравеопазването, образованието, правосъдието без да е необходимо физическото посещение на място.

Електронната идентификация е комплексно явление, което се изследва от различни научни направления като социология, психология, компютърни науки, право и др. Разнообразна е и правната регламентация на това явление, която се определя в голяма степен от нормативната рамка на идентификацията в традиционна среда [9]. Изграждането на ефективно електронно управление в Република България е важна част от процеса на модернизирание на държавната администрация, образованието, повишаване качеството на административното обслужване и гарантиране ефективното функциониране на администрацията в условията на пълноправно членство в Европейския съюз [5].

Електронната идентификация може да бъде класифицирана по следния начин:

1. Автентификация посредством потребителско име и парола:

Автентикация (на английски: Authentication) в компютърната сигурност означава удостоверяване на самоличност / истинност / автентичност [1]. Един от начините за автентикация [10] на потребител пред компютърна система – например операционна система, система за електронно обучение и други – е да въведе идентификатор, например име на потребител и парола – които разрешават ползването на определен ресурс. Често проце-

сът се нарича „влизане“ или „логин“ (на английски: *login*). След като получи от потребителя въведеното потребителско име и парола, компютърът ги сравнява със стойностите, които се съхраняват в специална база от данни и ако съвпадат, допуска потребителя в системата. В този случай правилността на паролата гарантира, че потребителят или устройството са автентични. При всяка следваща употреба потребителят трябва да знае и ползва по-рано заявената парола. Слабост на този начин е, че паролите могат да бъдат откраднати, случайно разкрити или просто забравени, което изисква постигане на високо ниво на сигурност за опазване на информационните ресурси.

Недостатъци: Потребителското име и парола може да бъде предоставено на трето лице, което да се яви на дистанционния изпит/тест, представяйки се за обучаемия чрез система за електронно/дистанционно обучение.

2. Биометрична идентификация

Биометрична идентификация използва биометричните данни за собственика си, като например: форма на лицето, цвят на очите, форма на ушите, височина, отличителни белези (татуировки, видими белези и рани), както и отпечатъци от пръстите и електронни данни за снимката на лицето или други данни, помагачи лицето да бъде идентифицирано със сигурност [10].

Биометричната идентификация би могла да намери своето приложение в процеса на електронна идентификация в комбинация от няколко идентификатора, например ирисова идентификация, пръстов отпечатък, гласов анализатор и други.

Недостатъци: В редица случаи биометричната идентификация не би могла да гарантира еднозначно конкретно физическо лице, например при използване на пръстов отпечатък. Причината за това, че съществуват редица технологии за снемане на пръстови отпечатъци, а това създава предпоставки за последващо манипулиране със сметните идентификационни данни, каквито са пръстовите отпечатъци.

3. Софтуерно базирана идентификация посредством цифров електронен подпис

Електронните подписи осигуряват високо ниво на сигурност, което се гарантира посредством криптиране на самия подпис и чрез системата частен-публичен ключ. Електронния подпис бива персонален за идентифициране на физическо лице и професионален, който се издава на физическо лице за идентифициране на юридическо лице. Електронния подпис се записва върху смарт карта и прочитането му става посредством карточетец за смарт карта и въвеждане на персонален идентификационен номер (ПИН код). Цифровите електронни подписи служат както за идентифициране при

вход в информационни системи, така и за подписване на файлове (с данни, музика, графика и други).

Недостатъци: Комбинацията смарт карта с електронния подпис и ПИН код могат да бъдат предоставени на трето лице, което да се яви на дистанционния изпит/тест, представяйки се за обучаемото лице в системата за електронно/дистанционно обучение.

4. Мобилна идентификация

Мобилната идентификация служи за идентифициране посредством мобилен телефон чрез запис на електронния идентификатор върху самия мобилен телефон.

Недостатъци: Мобилния телефон може да бъде предоставен на трето лице, което да се яви вместо обучаемия на дистанционния изпит/тест за проверка на знанията.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В резултат на проучените източници могат да се направят следните изводи:

1. Достъпът посредством потребителско име и парола до системите за електронно/дистанционно обучение не са в състояние да гарантират еднозначно самоличността на обучение.

2. Цифровият електронния подпис не е в състояние еднозначно да идентифицира самоличността на обучаемия, тъй като съществува възможност друго лице да използва четец, карта, пин, с цел манипулиране на системата за оценяване.

2. Биометричната идентификация чрез ирисова диагностика, лицев силует, пръстов отпечатък, гласово разпознаване, отчитане скоростта на въвеждане от клавиатурата и други, дават достатъчно основания за еднозначно идентифициране на потребителите с оглед недопускане манипулиране на системите за обучение.

3. Установяване на сравнително високо ниво на сигурност при еднозначно идентифициране на потребителите е съвкупност от няколко вида биометрична идентификация и такава, посредством цифров електронен подпис.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Балабанов, М. Терм. речник, <https://sites.google.com/site/bglocalize/dict#A>, [online] посетен на 26.02.2018 г.
- [2] Владимирова, М., Тричков, К., Анализ и оценка на системите за електронно обучение, Научни трудове на РУ, 2008, том 47, серия 6.1, стр. 99.

- [3] Златанова, Т., Възможности за приложение на електронното обучение чрез shageroint във факултета по обществено здраве, Международна научна конференция на МВБУ, 2011, том. 3.
- [4] Изворска, Д., Кръстинков, И., Стандартизиращи организации в електронното обучение, Тринадесета международна конференция" Съвременното дистанционно обучениетенденции, политики и добри практики, МВБУ-Ботевград, София, 2016, 365-372
- [5] Михалева, С., Концепцията „Електронно правителство” в контекста на Електронното управление, e-Journal VFU, ВСУ "Черноризец Храбър", бр. 1, 2015, ISSN 1313-7514
- [6] Стратегия за развитие на електронното управление в Република България 2014 – 2020 г.
- [7] Тричков, К., Тричкова Е., Ценов, М., WEB базирана информационна система за e-learning, Управление и устойчиво развитие, 3-4 (27), 2010, стр. 365
- [8] Христов, Г., Захариев, Г., Архитектура на виртуална лаборатория за обучение в областта на телекомуникационните мрежи, Пета национална конференция по електронно обучение във висшите училища, РУ, 2014, стр. 127.
- [9] Хубенова, М., Електронна идентификация на правни субекти, Автореферат, Софийски университет „Св. Климент Охридски“, София, 2017
- [10] Wikipedia, Автентификация, [https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_\(%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8E%D1%82%D1%8A%D1%80%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D0%B8%D0%B3%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82\)](https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_(%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8E%D1%82%D1%8A%D1%80%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D0%B8%D0%B3%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82)), [online], посетен на 26.02.2018 г.
- [11][10] Wikipedia, Биометричен паспорт, https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D0%BD_%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82, [online], посетен на 26.02.2018 г.

ТЕОРЕТИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ИЗИСКВАНИЯТА ПРИ ПРОВЕЖДАНЕ И ДОКУМЕНТИРАНЕ НА НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

Ивайло Данчов Николов

Технически университет - Габрово

Катедра „Комуникационна техника и технологии“

Резюме. *Настоящото теоретично изследване има за цел да анализира различните изисквания при провеждане и документиране на научни изследвания с оглед установяване на общоприети критерии по отношение структурата и обема на научноизследователските разработки.*

Ключови думи: методология, научно изследване, методи и средства.

ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящото теоретично изследване има за **цел** да анализира различните изисквания при провеждане и документиране на научни изследвания с оглед установяване на общоприети критерии по отношение на структурата и обема на научноизследователските разработки.

Обект на изследване са научните публикации, правилници на университетите, висшите училища и научни организации, закони и правилници за прилагането им във връзка с провеждането на научни изследвания.

Предмет на изследването са различните изисквания за документиране на научни изследвания в съвкупността си от методи и средства за проучване, изследване, анализ и документиране.

Научната хипотеза е, че могат да бъдат установени общи критерии за документиране на научни изследвания, въпреки различията в изискванията на университетите, висшите училища и научни организации и приложението им в различни научни области и професионални направления.

Необходимостта от провеждане на настоящето теоретично изследване се основава на наличието от множество научни публикации, които представят различни изисквания при провеждане и документиране на научноизследователската работа.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Науката, в качеството си на система от знания за обективните закони на природата, обществото и мисленето, е обект на научното изследване с цел непрекъснато развитие и усъвършенстване [3].

Изследване в широк смисъл е изучаването, подробното проучване с

цел установяване на факти и нови знания или систематичното им събиране и анализ [1]. В по-тесен смисъл на научно изследване това е прилагането на научен метод за изучаване на нещо. Целта на научните изследвания може да бъде установяване на природните закони (пояснения на причините породили различни събития, а също и в някои случаи, прогнози за бъдещи такива) ограничени до въпроси, свързани с научни обяснения и инструменти за разработка за научни изследвания [10]. Изследователските методи (методология) са методи, използвани за изучаване на различни области. Други автори [2] анализират термина „метод“ с произход от гръцкото *methodos*, което означава „път към нещо“. Оттук понятието „научен метод“ може да се характеризира според тях като път, начин, с помощта на който се постига определена цел, нещо се опознава или разрешава. Или с други думи „... методът на научно изследване е начин на организиране познанието на действителността и формиране на научно знание за нея.“

Научният метод е основна техника за изследване на явления, придобиване на нови знания, коригиране на известни теории и свързване на предишни познания. За да бъде определен като научен, методът на изследване, трябва да се основава на емпирични, измерими доказателства [3]. Oxford English Dictionary определя научния метод като: "метод или процедура, характер - на за естествените науки от 17-ти век досега, който включва системно наблюдение, измерване, експериментирание, и формулиране, тестване и промяна на хипотези."

Според Лулански [5] провеждането на научни изследвания е процес, който преминава през четири етапа: предварителен, същински, заключителен и представителен. Според него предварителният (идейният) етап включва избор на тема и дефиниране на целта на изследването. Определянето на темата е свързано най-общо с решаването на въпросите за обекта и предмета на изследването, хипотезите и очакваните резултати (ползи). Лулански обръща внимание, че целта като правило трябва да присъства пряко или косвено в заглавието на изследването и да обуславя осигуряващите я изследователски задачи. Други автори [3, 6] разграничават научно-изследователската работа в три етапа - проучвателен, изследователски и етап на внедряване, като дефинират сходни с Лулански насоки за провеждане на първия етап - подготвителния.

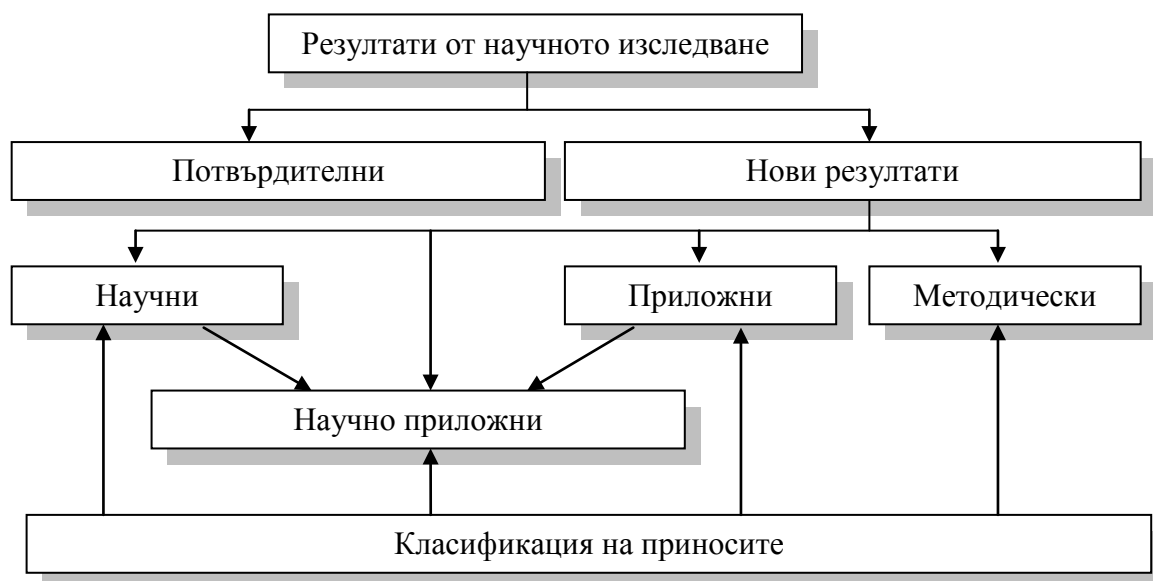
Обектът на изследване се идентифицира със широкия клас от въпроси (комплексен проблем), които се обобщават като проблемен остров (особено особено в общо) в развитието на съответната област или научно направление [5].

Предметът на изследване е конкретизация на обекта до разпознаване на негови отделни признаци, черти, свойства, елементи, функции и др., т.е. до единичното.

Същинският етап Лулански [5] определя като свързан с огромната изследователска и експериментално-практическа работа, която трябва да се извърши за достигане целите на анализа, респективно – за изпълнение на неговите задачи. Съществен момент според него е правилното дефиниране на научната хипотеза или хипотези на изследването. Хипотезата е израз на вътрешна предполагаема необходимост на изследвания предмет. Нейното идентифициране (доказване или отхвърляне) се извършва като строго се съблюдава дефинираната цел и съответстващите ѝ задачи. Други автори [2, 7] определят научната хипотезата като декларативно предположение, описващо очакваните взаимовръзки между явленията, означени с нашите понятия. Според тях тя се формулира в следния по-общ вид: “Колкото повече (по-малко, по-високо, по-ниско, по-значително, по-бавно), толкова повече (по-малко, по-високо, по-ниско, по-значително, по-бавно)”.

Третият етап Лулански определя като формално-оценъчен. В него се решават три групи въпроси. Първата - прави се обща оценка на резултатите от изследването (степен на постигане на целите и решаване на задачите, генерирани за обществото ефекти и др.) и окончателна верификация на хипотезите, втората - извършва се или се проектира внедряване на разработката в практиката (в т.ч. се обобщават и евентуалните проблеми в този процес), третата - проектират се основите за бъдещи изследвания в избраното направление: очертават се нерешените и недостатъчно решените проблеми, евентуалните възможности за тяхното решаване, ефектът от това и т.н. Други автори [3, 6] отделят внедрителската работа в т.нар представителен етап, на които получените резултати се внедряват в практиката за установяване на нивото на приложимост в реални условия.

На фиг. 2 е показана класификация на научните приноси.



Фигура 2. Класификация на научните приноси

Оформянето на разработката, възприемането на начин за нейното представяне, написването на резюме и други реквизити също са част от необходимата работа по изследвания проблем.

Според Крайчова [9] езиковите особености на научния стил са:

1. *Фонетични*. Условието на общуване (официално, непряко, неспонтанно, монологично, писмено) правят фонетичното равнище стилистически неактивно.

2. *Лексикални*. Наличие на термини, абстрактната лексика преобладаваща над конкретната, честа употреба на чужди думи в качеството на термини, като основно лексикално.

3. *Морфологични*. Имената (съществителни, прилагателни и местоимения) преобладават над глаголите за разлика напр. от разговорния стил, най-често се употребява сегашно (историческо) време, 1-во и 3-то лице, единствено и множествено число, деятелен залог (но твърде често и страдателен залог), изявително наклонение (но и преизказни форми предимно в някои – в исторически съчинения), употреба на причастия, деепричастия, отглаголни съществителни, срещат се повече относителни и по-малко качествени прилагателни имена, липсват емоционалните частици и междуметията.

4. *Синтактични*. Предпочитат се съобщителни изречения (по-рядко и въпросителни), безлични изречения, двусъставни изречения, разширени и усложнени прости изречения, сложни именни словосъчетания, сложните изречения преобладават над простите, от сложните по-типични са сложните смесени и сложните съставни изречения (следователно подчинителната връзка е по-често срещана), наличие на обособени части, на еднородни части, на вметнати думи и изрази, словоредът е обективен (на първо място е темата, а после ремата), по-голяма средна дължина на изреченията, абзаците са отчетливо оформени, предпочитан механизъм за постигане на свързаност в текста е лексикалното повторение (най-вече на термини), доминиращи композиционно-речеви форми са разсъждението и описанието, а също полусвободният и стандартният модел на текста.

Крайчова прави заключение, че тенденциите, които се наблюдават на синтактично равнище за актуализация на стиловия маркер абстрактност и обобщеност, като:

а) засилено използване на сложни подчинителни съюзи (във връзка с, в това време, между това, благодарение на и т.н.).

б) специфични абзацни връзки (следва, от една страна, от друга страна, първо, второ, по такъв начин, още нещо, както бе споменато..., безспорно е, поради изложените обстоятелства и др.).

Сложното изречение в научния текст се характеризира с някои допълнителни особености: по-голяма средна дължина на изреченията, засилено използване на присъединителна синтактична връзка и др. Техническите изисквания към научните трудове са важни, особено в съвременните условия на компютъризация на научната и издателската дейност [4].

В края на изследването се оформя списък с подробни библиографски данни на използваната литература [3]. Списъкът се подрежда по азбучен ред на кирилица и латиница. Библиографските цитирания могат да бъдат форматираны по БДС 17377-96, а библиографските описания на използваната литература според БДС 15419-82 (библиографско описание за книги) и БДС 17264-91 (аналитично описание на публикации). Често използван е Харвардския реферативен стил. Две или повече публикации с еднакви автори се подреждат хронологично по годините на издаване. Когато два или повече източника се цитират по един и същи начин, т.е. и авторът и годината са еднакви, се използват малки букви (a, b, c,) след годината. Различните научни форуми поставят изисквания за цитиране, които участниците трябва да спазват, за да бъдат допуснати докладите им до участие, рецензиране и публикуване.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Във всички изследвани научни публикации се дефинират близки по значение понятия, методи и средства за провеждане на научни изследвания, приложими в различни научни направления. Съществуват някои различия по отношение на етапите на провеждане на научните изследвания, изискванията към формулиране на темата и структурното оформление на отделните изследователски тези. Поради различните системи за цитиране на използваните литературни източници, различните автори препоръчват използването на различни такива.

Основният извод, който се налага при провеждане на научни изследвания е продиктуван от законодателните изисквания, заложи в чл. 27, ал. 2 от Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав в Република България, че научните разработки се изготвят в съответствие с изискванията на първичното звено на съответния университет, висше училище или научна организация. В тази връзка първичните звена е необходимо да утвърдят специфични изисквания във връзка с обема и структурата на научните разработки в съответствие с действащото законодателство и политиката на съответния университет, висше училище или научна организация.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Андрейчин, Л. Български тълковен речник., Изд. Наука и изкуство. ISBN 954020156X. стр. 314. , 2005.
- [2] Господинов, Б., Методология и методика на педагогическите изследвания, Ръководство PhD, Софийски университет "Св. Климент Охридски", София
- [3] Димитров, Н. Въведение в научните изследвания, изд. Интелексперт-94, Пловдив, ISBN 978-954-8835-88-6, стр. 9., 2013.
- [4] Загорчев, И., Етика на научната публикация, Списание на БАН, София, кн. 4-6, 2001
- [5] Лулански, П., Конституиращи елементи в научноизследователския процес, Икономически алтернативи, УНСС, бр. 6. , 2005
- [6] Натова, И., Интерактивността в е-обучението по английски език за специални цели, Автореферат, СУ, стр. 10. ,2014
- [7] Сариева, Й., Качествени изследвания, Ръководство PhD, Софийски университет "Св. Климент Охридски", София
- [8] Томов, В., Владимирова, Л., Методични насоки за дефиниране на научни приноси в изследвания на риска, Научни трудове на Русенски университет, том. 48, серия 1.2, стр. 127., 2009.
- [9] Krejčová, Elena. Příručka pro výuku bulharské stylistiky. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, ISBN 978-80-210-7095-0, pp. 20-36. (2014)
- [10] Wikipedia, Изследване, <https://bg.wikipedia.org/wiki/Изследване>, [online], посетен на 01.03.2018 г.

ИНТЕЛИГЕНТНО УСТРОЙСТВО ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ТЕМПЕРАТУРА В ИНКУБАТОРНА КАМЕРА

Любомир Спасов

Технически колеж Ловеч

катедра „Машиностроене компютърни системи и електротехника”

Никола Драганов

Технически колеж Ловеч

катедра „Машиностроене компютърни системи и електротехника”

Резюме. Сензорните устройства намират приложение в голяма част от индустриалните и потребителските електромеханични и електронни устройства, в системите за автоматизация и автомобилостроенето. Чрез използването им се създават устройства с нови характеристики и принцип на действие. Управлението на интелигентните сензори се извършва само чрез средствата на електрониката, като съществува голямо разнообразие на схеми и елементи за реализацията им, модули за вграждане и самостоятелни прибори, на места, където е необходимо прецизно управление параметрите на дадено устройство, което налага специфични изисквания към тяхното използване.

Ключови думи: микроконтролер, температурен сензор, микро серво мотор.

ВЪВЕДЕНИЕ

Сензорите представляват устройства, които преобразуват физическите или химични величини в удобни за използване електрически сигнали. Дефиницията, която се дава от International Electrotechnical Committee (IEC) за сензор е: “Сензорът е първична част от измервателната верига, която преобразува входната променлива в подходящ за измерване сигнал” [1].

Обикновено сигналът, постъпващ от сензора, е малък по амплитуда като е смесен със смущаващи сигнали и шумове. Освен това може да възникне необходимост от линеаризирането му. Формирането на сигнала с оптимални характеристики за следваща обработка се осъществява с помощта на схема за нормализиране на сигналите, която може да включва усилвател, филтър и други аналогови схеми. В някои случаи част от тези схеми са в непосредствена близост до сензорния елемент [1]. Формираният аналогов сигнал след това се преобразува в цифров и се предава към микроконтролера.

Целта на настоящата разработка е да се създаде интелигентно устройство за прецизно регулиране на температура, включващо механично управление на процесите в инкубаторна система.

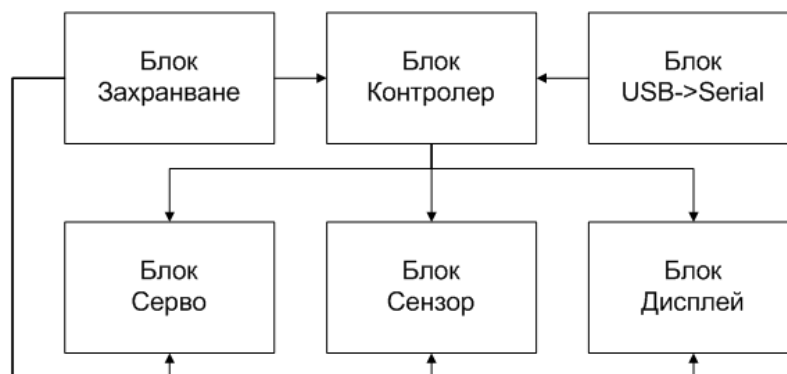
ИЗЛОЖЕНИЕ

Известни са различни видове сензори за измерване на температура, използващи различни сензорни механизми. На тяхна база се реализират различни сензорни устройства за измерване на температура. В таблица 1 е представена информация за някои от тях.

Таблица 1

Сензор	Темп. обхват	Точност	Чувствителност	Захранващо напрежение	Интерфейс
DS18B20	-10 ÷ +85°C	±0,5°C	Програмируема от 9 до 12-бита	3,0 ÷ 5,5V	1-Wire
Термодвойка тип К	0 ÷ +400°C	±1°C	41uV/°C	-	аналогов
Терморезистор NTC, 470kΩ	-40 ÷ +125°C	±8,25°C	2kΩ/°C	-	аналогов

За сензор за температура се избира DS18B20, произведен от фирмата Maxim. Той проявява широк температурен обхват, висока чувствителност, нисък толеранс, а също и удобен интерфейс за комуникация – 1-Wire, необходим за връзка с микроконтролера. Използваният сензор е в метален корпус, тип “сонда”. Преимуществото му е възможността да измерва както температурата на газове така и на течности. DS18B20 се използва в промишлеността (фризери, климатични системи и др.), а също така и за интегриране в лабораторни стендове за научни изследвания и обучение. В [4] подробно е описан начина на свързване на сензора. Извод DQ заедно с изтеглящия към захранване резистор от 4,7kΩ, реализират 1-Wire интерфейс за приемане и предаване на серийни данни.



Фигура 1. Блокова схема

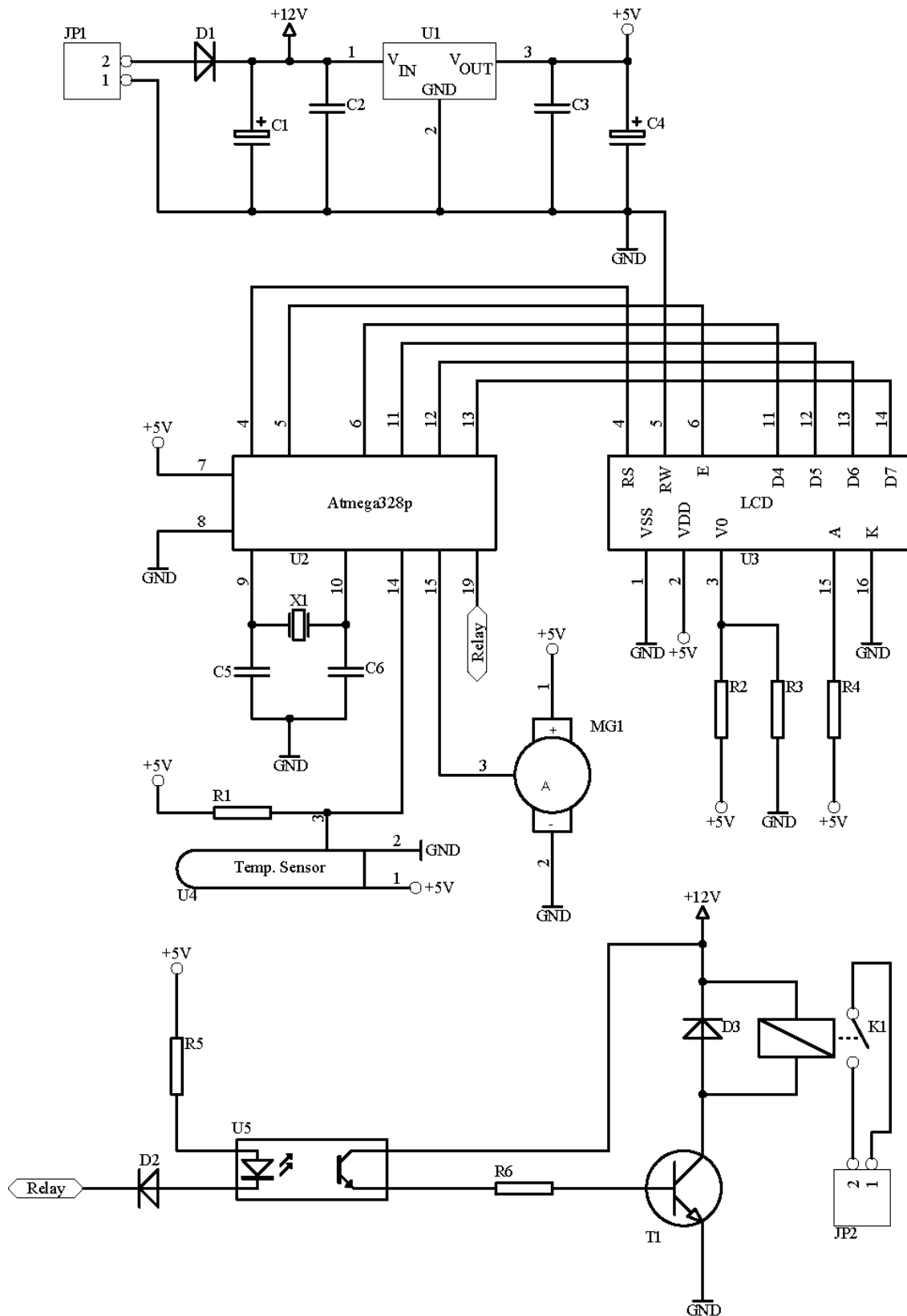
Сред множеството микро серво двигатели е избран модел MG996R на фирмата TowerPro [3]. Той притежава метален редукторен механизъм, който му позволява да поддържа висок задържащ момент. Сервото може да се завърта на 120° ъглови градуса, по 60° във всяка посока. Предимството на избраният серво двигател е възможността му лесно да се бъде управляван от различни видове микроконтролери. MG996R се доставя в комплект с допълнителни приставки от контролни лостчета, които се закрепват за остта на ротора чрез винт. Серво двигателят притежава следните параметри: тегло - 55гр.; размери - 40,7x19,7x42,9mm; момент на задържане - 9,4kgf.cm (4,8V), 11kgf.cm (6V); скорост на завъртане - 0,17s/60° (4,8V), 0,14 s/60° (6V); работно напрежение - 4,8V до 7,2V; тзок при завъртане – (500÷900) mA при 6V; ток при задържане - 2,5A при 6V; противоударен двойно-лагеруван дизайн; работна температура - 0°C – 55°C.

Таблица 2

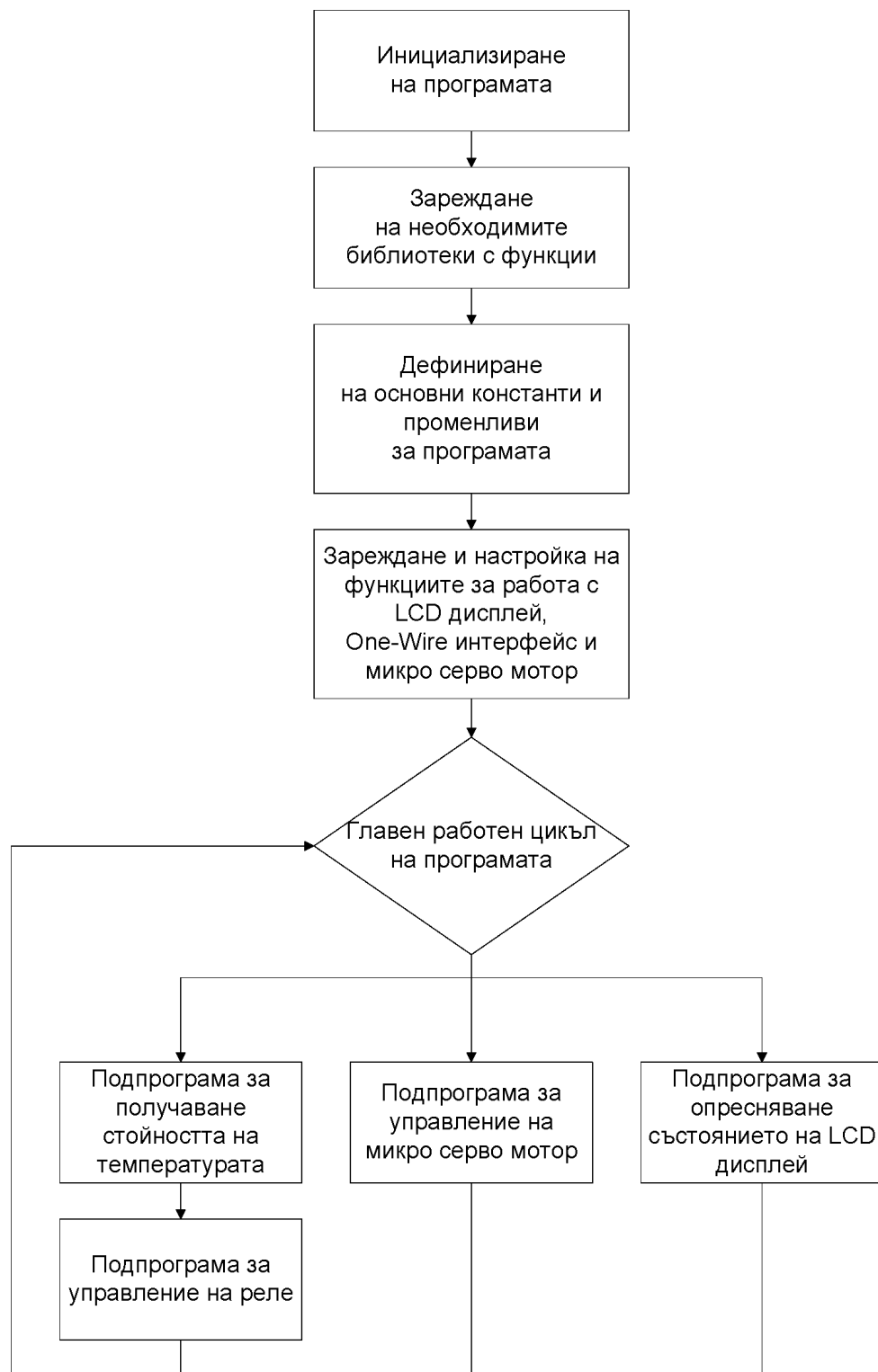
Захранващо напрежение	Vdd = (2,7 – 5) V
Брой символи на ред	16
Брой символни редове	2
Интерфейс за управление	Паралелен (D7 - D0)
Функционални изводи	RS, RW, E
Настройка на контраст	V ₀
Настройка на подсветка	LED

При избора си на LCD дисплей за изобразяване на текущите показатели на системата, се спирам на двуредов, 16-символен с драйвер Hitachi HD44780. Добре документиран, подходящ за множество проекти, лесен за управление, съчетава в себе си висока функционалност в нисък ценови диапазон.

Блоквата схема на устройството е представена на фиг. 1. Тя се състои от захранващ блок, осигуряващ напрежение от +5V и максимален ток 3A, необходими за захранване на електронните елементи по схемата. Блок Контролер е съставен от микроконтролерът, тип ATmega328 на фирмата Atmel [2], работещ на честота 16MHz и захранващо напрежение +5V. Блок USB to Serial се използва за сериинно програмиране на микроконтролера по универсална сериинна шина USB от персонален компютър. Изграден е на базата на интегрална схема CH340, която може да работи както на +5V, така и на +3,3V. Свързването и програмирането на контролера се извършва външно, посредством проводници. Блок Дисплей - той е пряко свързан към микроконтролера и изобразява текущите промени в стойността на изследваната величина, заедно с положението на ротора на серво мотора и състоянието на релето.



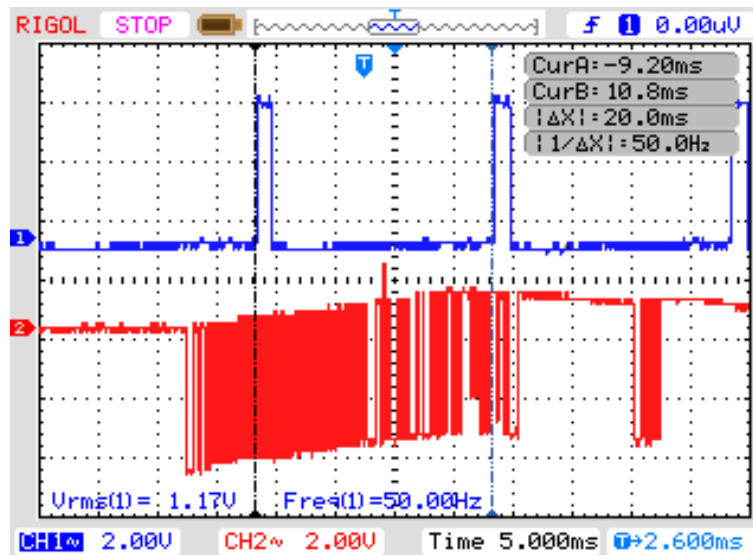
Фигура 2. Принципна електрическа схема на устройство за управление на инкубаторна система



Фигура 3. Алгоритъм на работа на устройството

Изграден е от двуредов, 16 символен, течнокристален дисплей, работещ с +5V захранващо напрежение на базата на интегрална схема HD44780. Блок Сензор – изграден е от сензор за измерване на температура тип DS18B20, водоустойчив корпус. Начина на работа се осъществява по-

средством One-Wire интерфейс. Конструкцията на сензора предоставя възможност да бъде използван за измерване на температурата на флуиди в интервала -40 до +125 градуса целзий с висока прецизност. Блок Серво – изграден е от микро серво мотор модел MG996R, Който притежава голям въртящ момент от порядъка на 10кг. и висока надеждност, поради използването на метални предавки в редукторната част.



Фигура 4. Осцилограма на устройството в процес на предаване на данни

На фиг. 3 е представен алгоритъма на работа на програмното решение, програмирано и тествано в микроконтролера.

Поради необходимостта от повече на брой входно-изходни портове, възможност за вътрешно-схемно серийно програмиране чрез буутлоадър програма, възможност за реализиране на клавиатура чрез извод за външно прекъсване, възможност за допълнително разширение на функциите чрез обработка на аналогови сигнали, широка разпространеност на пазара на електронни компоненти, сравнително ниска цена се избира микроконтролер Atmega328 на фирмата Atmel. Той притежава някои от следните особености: 32KB флаш програмна памет; 2kB памет за данни (RAM); 1kB EEPROM памет за данни; скорост на работа – 20MHz; поддръжка на SPI и I²C; 10-битов, 6 канален АЦП; вътрешно-схемно серийно програмиране (ICSP); захранващо напрежение от 1,8V до 5,5V; ниска консумация на енергия.

На фиг. 4 е показана осцилограма отразяваща интерфейсните сигнали в процес на регулиране. Осцилограмата е заснета чрез двуканален цифров осцилоскоп, като на канал 1 е включен сигналът към микро серво двигател, с период от 20ms и променлив коефициент на запълване според текущата

позиция на ротора, а на канал 2 е включен сигналът от сензора за температура в режим за приемо-предаване на данни по 1-wire интерфейс.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработено е електронно устройство на базата на едночипов микроконтролер Atmega328, интелигентен сензор за температура DS18B20 и серво двигател тип MG996R, което дава възможност да се следят параметрите температура и положението на рамката в инкубационна камера. На базата на направените проучвания за необходимостта от такъв тип устройства и начина на тяхното реализиране са избрани типа на контролерът, сензорът и електромеханичният модул. Реализирано е следното: направено е проучване за алгоритъмът на работа на инкубаторни устройства; разработена е блокова схема и е описано нейното функциониране; разработена е принципна електрическа схема, даваща възможност да се изпълнят функциите на блоковата схема; реализиран е алгоритъм и програмен код осигуряващ софтуерът на устройството.

Разработеното устройство е изследвано в реални условия в процеса на управление на описаните параметри на инкубатора. Заснети са експериментални времедиаграми.

Устройството може да се използва за различни видове инкубаторни системи само чрез минимални промени в кода, свързани с температурата и капацитета на инкубатора.

Предимството на разработката е ниската цена и достъпността на електронните компоненти и модули.

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] Atmel, Datasheet of Atmega328, www.atmel.com, date 29.03.2018.
- [3] TowerPro, Datasheet of MG996R, date 29.03.2018.
- [4] Maxim Integrated, Datasheet of DS18B20, www.maximintegrated.com, date 29.03.2018.

СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ МЕЖДУ ПОСТОЯННО И ПРОМЕНЛИВОТОКОВИ ЕЛЕКТРОЗАДВИЖВАНИЯ, ПРИЛОЖИМИ В МЕТАЛОРЕЖЕЩИТЕ МАШИНИ

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

Гл. ас. д-р инж. **Мадлена Жилевска**
Технически колеж – Ловеч

Резюме: *В настоящата статия е направен сравнителен анализ между постоянно и променливотокови електрозадвижвания, приложими в металорежещите машини. Формулирани са основните изисквания към тях, показани са техни основни приложения и са дадени експериментални изследвания с двата вида системи за електрозадвижвания.*

Ключови думи: електрозадвижване, постояннотокови двигатели, променливотокови двигатели, металорежещи машини, ЦПУ.

ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременните металорежещи машини с цифрово-програмно управление поставят високи изисквания към системите за задвижване. Ролята на електрозадвижванията нараства все повече и понастоящем те влияят дори на конструкциите на самите задвижвани механизми и машини [1, 2].

Според функцията, която изпълняват в металорежещите машини, задвижванията се разделят на три основни групи: главни, подавателни и спомагателни [3].

Методики за избор на линейни и ъглови подавателни, както и главно електрозадвижване за фрезови машини, приложими както за постояннотокови, така и за променливотокови системи е описана в [4, 5, 6].

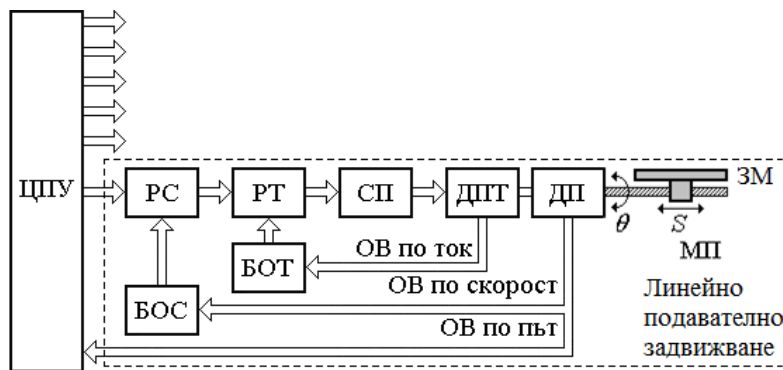
В тази статия са представени резултати от изследвания с двигатели за постоянен и променлив ток, приложими в металорежещите машини. Направен е и сравнителен анализ по основните показатели.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Подавателни електрозадвижвания - към тях се предявяват високи изисквания, които може се формулират по следния начин [7]: широк диапазон на регулиране на скоростта; добри динамични показатели; плавно регулиране на скоростта в двете посоки; точност при зададени траекториите на движение; осигуряване на необходимият въртящ момент; сигурност; икономичност и други.

Блоковата схема на подавателно електрозадвижване с двигател за постоянен ток (ДПТ) за една координатна ос е дадена на фиг. 1. Използва-

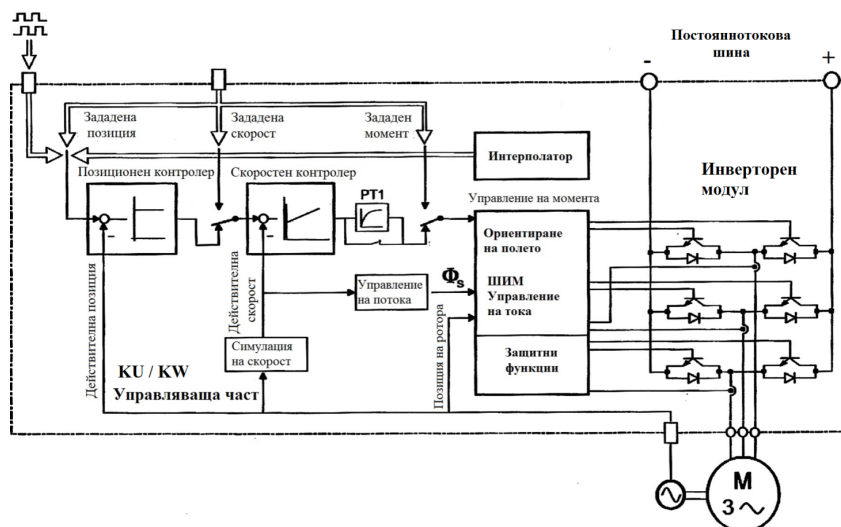
ните означения са следните: ЦПУ – система за цифрово-програмно управление; РС – регулатор на скорост; РТ – регулатор на ток; СП – силов преобразувател; ДПТ – двигател за постоянен ток; ДП – инкрементален датчик на път; МП – механична предавка; ЗМ – задвижван механизъм; θ – ъгъл на завъртане на вала на двигателя; S – линейно преместване по съответната координатна ос. Схемата е триконтурна, с подчинено регулиране на променливите котвен ток, ъглова скорост и ъглов път.



Фиг. 1. Подавателно електрозадвижване с ДПТ.

Оптимизацията на регулиращите контури и настройката на съответните регулатори на системата се извършва, като се започне от най-вътрешният контур (по тока в котвата). След това се преминава към следващия контур (по скоростта) и накрая се оптимизира най-външния контур, който е по основната координата (по позицията).

На базата на формулираните изисквания, посредством осъществените изчислителни процедури по разработената методика [4, 5], е избрана променливотокова система за подавателно електрозадвижване.



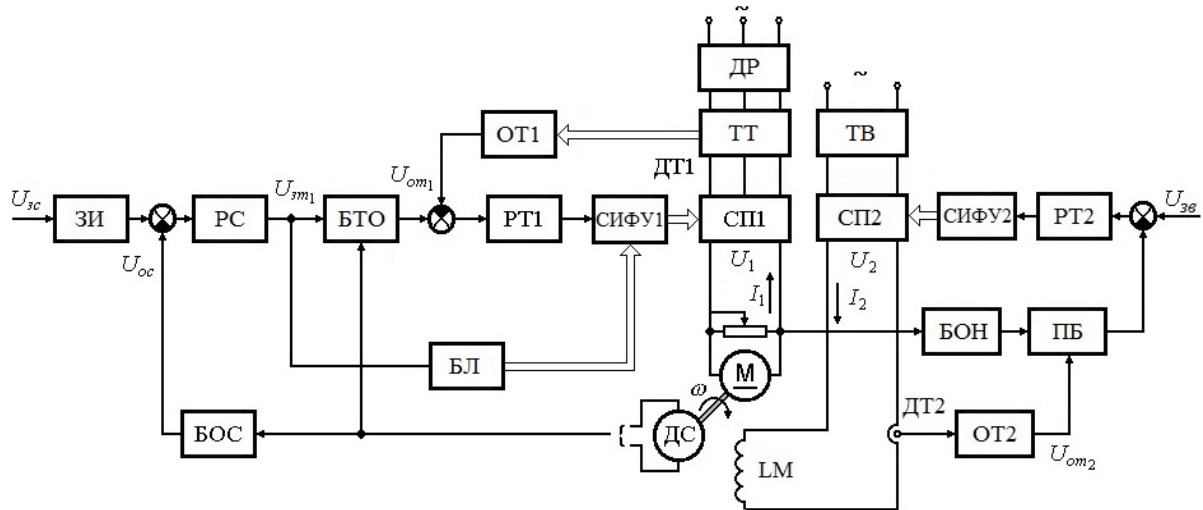
Фиг. 2. Подавателно електрозадвижване със СДПМ.

Функционалната схема на изследваното променливотоково електрозадвижване със синхронен двигател, възбуден с постоянни магнити (СДПМ) [8,9] е дадена на фиг. 2. Основният елемент в управляващата част на изследваното променливотоково електрозадвижване е микропроцесорът, който изчислява периодично моментните стойности на необходимите токове.

Управляващите контури по скорост и позиция са реализирани също чрез микропроцесор. Системата за управление определя действителните стойности за скоростта и позицията от сигналите на енкодера на двигателя [8, 9]. Осъществява се векторно управление с ориентиране на полето по роторното потокосцепление.

Главно електрозадвижване - основните изисквания може да бъдат формулирани по следния начин [7]: двузонно регулиране на скоростта (съответно при постоянен момент и при постоянна мощност); висока максимална скорост; реверсиране по скорост; ориентирано спиране с висока точност.

На фиг. 3 е представена блоковата схема на едно двузонно електрозадвижване за главно движение на клас металорежещи машини, реализирано с двигател за постоянен ток (ДПТ).

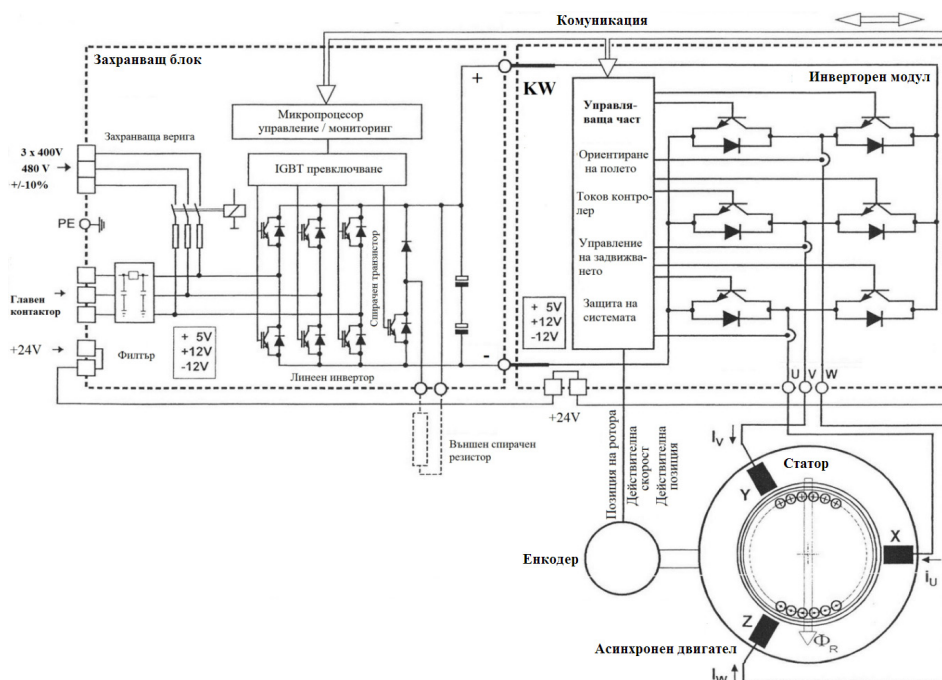


Фиг. 3. Електрозадвижване на шпиндела с двигател за постоянен ток.

Използваните означения са следните: ЗИ – задатчик на интензивност; РС – регулатор на скорост; БТО – блок за токоограничение; РТ1 – регулатор на котвения ток; СИФУ1 – система за импулсно-фазово управление за силовия преобразувател на котвената верига; БОС – блок за обратна връзка по скорост; ОТ1 – блок за обратна връзка по котвения ток; БЛ – блок логика; ДР – дросел; ТТ – токов трансформатор; СП1 – силов преобразувател за

котвената верига; ДТ1 – датчик на котвения ток; ТВ – трансформатор на възбудителната верига; РТ2 – регулатор на възбудителния ток; ОТ2 – блок за обратна връзка по възбудителния ток; СП2 – силов преобразувател за възбудителната верига; ДТ2 – датчик на възбудителния ток; ПБ – преключващ блок; LM – възбудителна верига на двигателя за постоянен ток М; БОН – блок за обратна връзка по котвено напрежение. Системата за управление включва две взаимосвързани подсистеми, като свързващият параметър е котвеното напрежение на двигателя.

На базата на формулираните изисквания, с отчитане на необходимостта от двузонно регулиране на скоростта, посредством осъществените изчислителни процедури по разработената методика [6], е избрана и внедрена променливотокова система за електрозадвижване на шпиндела. Функционалната схема на изследваното променливотоково електрозадвижване с асинхронен двигател [8, 9] е дадена на фиг. 4.

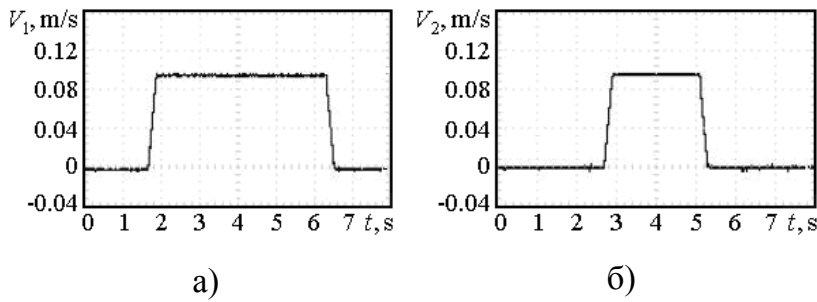


Фиг. 4.
 Електрозадвижване на шпиндела с асинхронен двигател.

Управлението е изцяло цифрово и се осъществява със задаване на необходимите параметри от база данни. Указват се типа на използваните двигател и съответен преобразувател, входни/изходни компоненти и на тази база се извършва необходимата настройка за конкретната система.

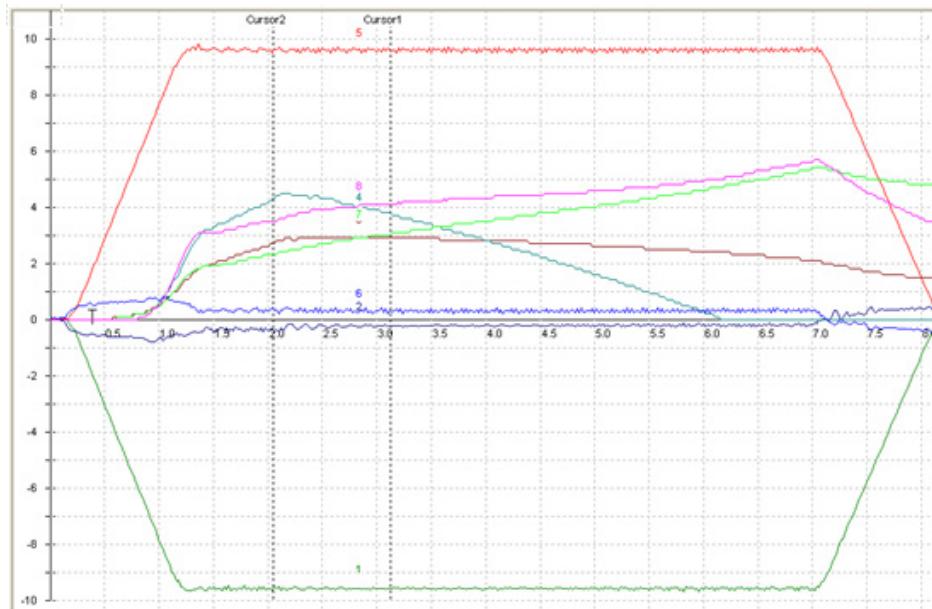
Експериментални изследвания и анализ

На фиг. 5 са представени някои осцилограми от изследванията на подавателни постояннотокови електрозадвижвания, получени експериментално при различни премествания на две подавателни координатни оси.



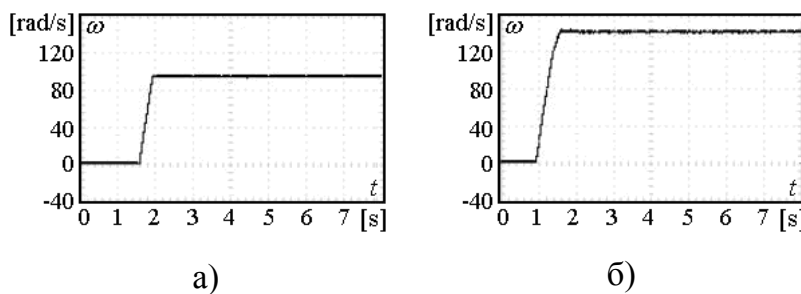
Фиг. 5. Осцилограми на подавателно електрозадвижване с ДПТ.

На фиг. 6 са представени някои от получените резултати при експериментално изследване на променливотокова система за електрозадвижване със СДПМ. Илюстрирано е осъществяването на позиционен цикъл със зададено разстояние на преместване от $S_3 = 0.49$ m и връщане със същата скорост в изходната позиция.



Фиг. 6. Осцилограми на електрозадвижване със СДПМ.

На фиг. 7 са представени някои осцилограми $\omega(t)$ от изследването на двузонно постоянноково електрозадвижване, получени експериментално при различни настройки на регулиращите контури.

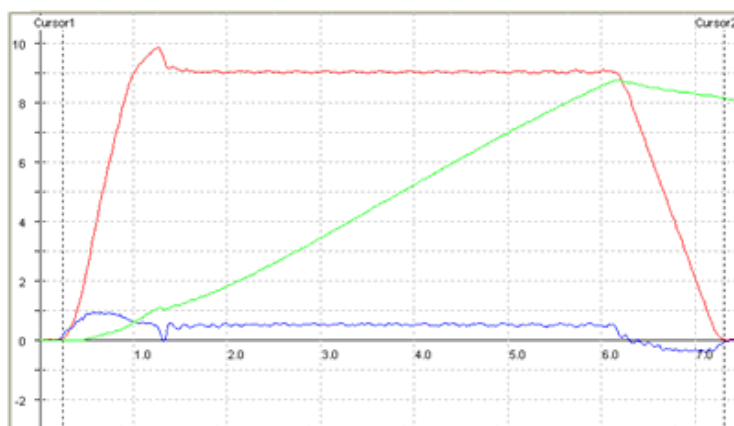


Фиг. 7. Осцилограми на главно електрозадвижване с ДПТ.

Траекторията, показана на фиг. 7а е снета при работа под основната скорост на въртене на шпиндела. Зададената скорост е $\omega_3 = 100 \text{ rad/s}$ и се намира в първата зона.

На фиг. 7б е представена траектория при зададена скорост $\omega_3 = 140 \text{ rad/s}$, което в този случай отговаря на работа във втората зона.

На фиг. 8 са представени осцилограми, получени експериментално при изследване на променливотокова система за електрозадвижване на шпиндела. За снемането на съответните характеристики е използван програмният продукт AIPLEX PRO, който е специализиран и дава възможност за подробни изследвания, с високо качество на резултатите.



Фиг. 8. Осцилограми на електрозадвижване с АД.

Направеният сравнителен анализ показва, че съответните динамични и статични показатели на изследваните променливотоково електрозадвижвания са високи и напълно съизмерими с тези на постоянноотоковото електрозадвижване. Същевременно трябва да се отбележи значително по-лесната експлоатационна поддръжка на това електрозадвижване, поради липсата на колекторно-четков апарат. Като недостатък, на този етап може да се посочи неговата по-висока цена.

Таблица 1. Някои резултати от направеното проучване.

Постояннотоков двигател / съответен преобразувател			Синхронен двигател, съответен преобразувател		
Модел	Параметри	Цена	Модел	Параметри	Цена
ЗР112.09 / SA-12	$M = 3.5 \text{ Nm}$, $\omega = 209.34 \text{ rad/s}$	685 EURO	DT5-3 / KW2	$M = 2.4 \text{ Nm}$, $\omega = 418.68 \text{ rad/s}$	968 EURO
ЗР112.12 / SA-12	$M = 5.4 \text{ Nm}$, $\omega = 209.34 \text{ rad/s}$	695 EURO	DT5-5 / KW2	$M = 4.4 \text{ Nm}$, $\omega = 366.345 \text{ rad/s}$	1044 EURO
MP 132M/8EOA	11 kW, 104.67 rad/s	1650 EURO	DH 10- 55/KW 10	10 kW, 188.4 rad/s	2856 EURO

След направено проучване във фирми производители, някои от получените резултати за подавателно и главно електрозадвижвания с постоянно и променливотоков двигатели, са представени в Таблица 1 [9, 10, 11].

Както се вижда, цената на променливотоковите двигатели с включен съответен преобразувател, се увеличават значително с нарастването на мощността на двигателя. Въпреки това, съществува устойчива тенденция към постепенна замяна на постояннотоковите електрозадвижвания с променливотокови, на базата на асинхронни и синхронни двигатели с векторно управление.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящата статия е извършен сравнителен анализ между постоянно и променливотокови електрозадвижвания, приложими в металорежещите машини. Формулирани са основните изисквания към тях, показани са техни основни приложения и са дадени експериментални изследвания с двата вида системи за електрозадвижвания.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Altintas Y., A. Verl, C. Brecher, L. Uriarte, G. Pritschow, Machine Tool Feed Drives, *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, Vol. 60, No. 2, pp. 779 -796, 2011, ISSN: 0007-8506.
- [2] Moriwaki T., Trends in Recent Machine Tool Technologies, *NTN Technical Review*, No. 74, pp. 2-7, 2006, ISSN 0915-0528.
- [3] Jain, K. C., A. K. Chitale, *Textbook of Production Engineering*, PHI Learning Pvt. Ltd., 2010, ISBN 9788120335264.
- [4] Жилевски М, М. Михов, Методика за избор на подавателни задвижвания за фрезови машини, *Годишник на Технически университет - София*, т. 64, № 1, 33-42, София, 2014, ISSN 1311-0829.
- [5] Zhilevski M., M. Mikhov, Study of Electric Drives for Rotary table of Milling Machines, *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology*, Vol. 2 No. 4, pp. 607-611, 2015, ISSN 3159-0040.
- [6] Mikhov, M., M. Zhilevski, Methodology for Selection of Spindle Drives for Milling Machines, *International Journal of Engineering and Computer Science*, Vol. 3, No. 5, pp. 5948-5953, 2014, ISSN 2319-7242.
- [7] Михов, М., *Системи за електрозадвижване*, Технически университет – София, София, 2011, ISBN 978-954-438-922-2.
- [8] AMKASYN, Servo Drives KE/KW, *AMK Catalogue*, 2014.
- [9] DYNASYN, Servo Motors DT and DP, *AMK Catalogue*, 2014.
- [10] SERVOMOTORS, *GAMA MOTORS Catalogue*, 2014.
- [11] DYNASYN, Servo Motors DT and DP, *AMK Catalogue*, 2014.

ИЗСЛЕДВАНЕ ДАТЧИКА НА ПЪТ В ПОДАВАТЕЛНО ЕЛЕКТРОЗАДВИЖВАНЕ НА СТРУГОВИ МАШИНИ

Гл. ас. д-р инж. Марин Жилевски

Технически университет – София

Маг. инж. Николай Братованов

Технически университет – София

Маг. инж. Борислав Луис

Технически университет – София

Резюме: *В настоящата статия е изследван датчика на път в подавателно електрозадвигване на стругови машини. Представени са основните елементи и особености на датчика, извършен е конкретен избор и са показани получени експериментални резултати.*

Ключови думи: подавателно електрозадвигване, датчик на път, стругови машини, цифрово- програмно управление.

ВЪВЕДЕНИЕ

Пред съвременните металорежещи машини се поставят високи изисквания по отношение на тяхната работна точност, производителност, надеждност, енергопоглъщаемост, ремонтпригодност 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 металообработващите машини и системите, които ги изграждат.

Струговите машини са предназначени за обработване чрез струговане на ротационни- симетрични детайли, изградени от външни и вътрешни цилиндрични, конусни, профилни и челни повърхнини [1]. Те са изградени от две подавателни оси и шпиндел, както и други допълнителни системи, които спомагат за правилната работа на машината. Основните изисквания към изследваната стругова машина са дадени в [4].

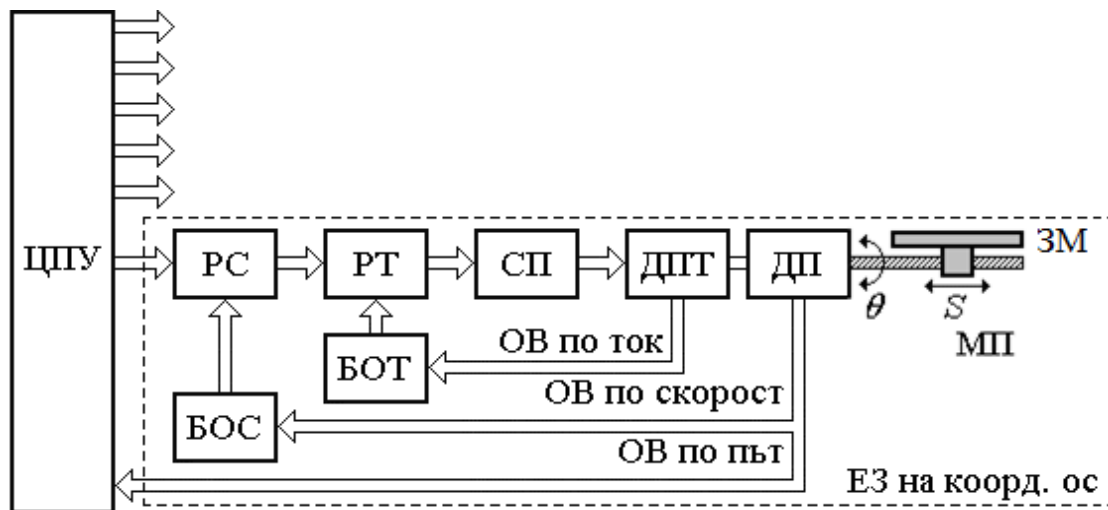
Подавателните електрозадвигвания при струговите машини се използват за позициониране на режещия инструмент на желаното място и участват в процеса на машинна обработка. По тази причина, тяхната позиционна точност и скорост влияят съществено върху качеството и производителността на струговите машини [5].

Настоящата статия отчита датчика на път в подавателно електрозадвигване, приложимо в струговите машини с ЦПУ. Представени са основните елементи на датчика, извършен е неговия избор за едно от подавател-

ните електрозадвижвания и са показани експериментални изследвания.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Блоквата схема на позиционно електрозадвижване с ДПТ за една координатна ос на стругова машина е дадена на фиг. 1, където използваните означения са следните: ЦПУ – система за цифрово-програмно управление; РС – регулатор на скорост; РТ – регулатор на ток; СП – силов преобразувател; ДПТ – двигател за постоянен ток; ДП – инкрементален датчик на път; МП – механична предавка; θ – ъгъл на завъртане на вала на двигателя; ЗМ – задвижван механизъм, който служи за позициониране на инструмента. Тази схема е триконтурна с подчинено регулиране на регулируемите координати котвен ток, ъглова скорост и ъглов път.



Фиг. 1. Блокова схема на позиционно електрозадвижване с ДПТ.

Получената предавателна функция на регулатора на котвения ток, осигуряваща пререгулине под 5%, е следната:

$$W_{pm}(p) = \frac{R_{a\Sigma}(T_{a\Sigma}p + 1)}{K_n K_{om} a_m T_{\mu m} p}, \quad (1)$$

където: $R_{a\Sigma}$ е сумарно активно съпротивление на котвената верига; $T_{a\Sigma}$ – сумарна електромагнитна времеконстанта; K_n – коефициент на усилване на силовия преобразувател; K_{om} – коефициент на обратната връзка по ток; a_m – коефициент, влияещ върху показателите на контура; $T_{\mu m}$ – малката времеконстанта на токовия контур, неподлежаща на компенсиране.

Предавателната функция на регулатора на скорост е получена в следния вид:

$$W_{pc}(p) = \frac{1}{\frac{a_c T_{\mu c} p (T_{\mu c} p + 1)}{K_m K_{oc} R_{a\Sigma} / K_{om}} \cdot \frac{K_{om} T_{m\Sigma}}{(T_{\mu c} p + 1) T_{m\Sigma} p}} = \frac{K_{om} T_{m\Sigma}}{K_m K_{oc} R_{a\Sigma} a_c T_{\mu c}}, \quad (2)$$

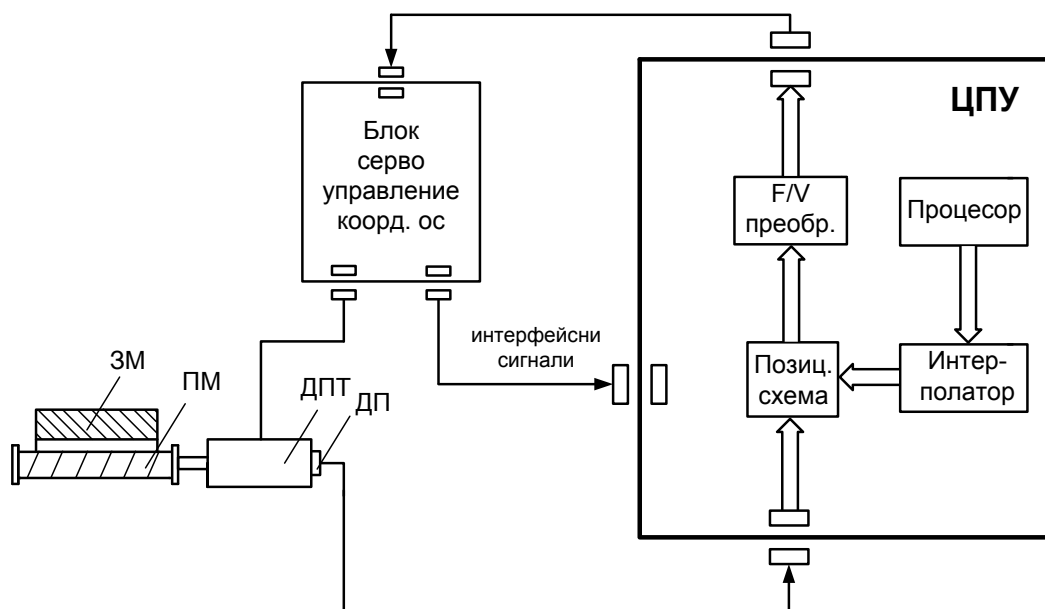
където: $T_{m\Sigma}$ е сумарна електромеханична времеконстанта; K_m – предавателен коефициент на двигателя; K_{oc} – коефициент на обратната връзка по скорост; a_c – коефициент, влияещ върху показателите на контура; $T_{\mu c}$ – малката времеконстанта на скоростния контур, неподлежаща на компенсиране.

Предавателната функция на регулатора на път се представя с израза:

$$W_{pn}(p) = \frac{2K_{oc} \varepsilon_{cn \max}}{K_{on} \omega_{nom}}, \quad (3)$$

където: $\varepsilon_{cn \max}$ е максималния темп на намаляване на скоростта; K_{on} – коефициент на обратната връзка по път; ω_{nom} – номиналната скорост на двигателя.

Всички системи за управление, както и представената схема за една координатна ос се нуждаят от следене на позицията.



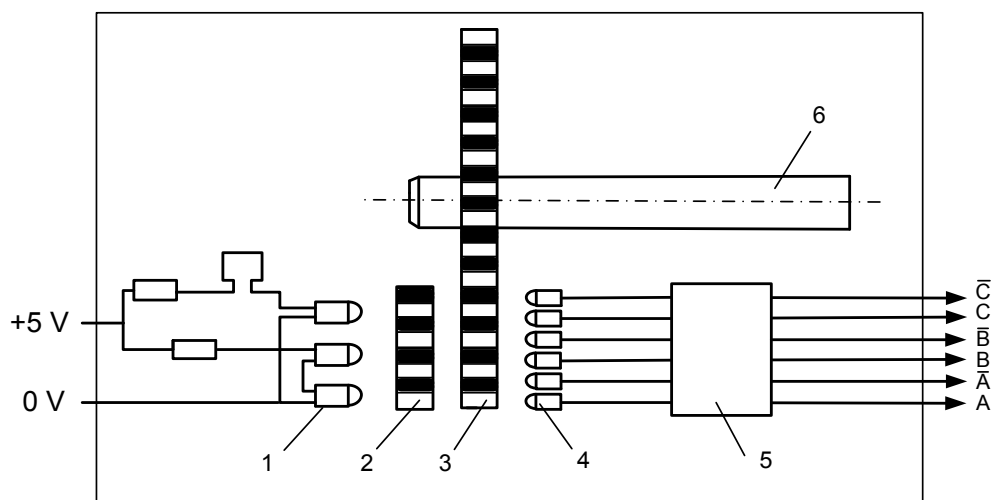
Фиг. 2. Блокова схема на последователността на предаване на команди за позиционно електрораздвижване с ЦПУ.

На фиг. 2 е представена блокова схема на последователността на предаване на команди за една координатна ос, приложима за струговите машини. За осъществяване реалното преместване на задвижвания механизъм (ЗМ) се преминава през няколко етапа: 1. процесорът, който е основната част в системата за цифрово-програмно управление генерира задание към интерполатора за извършване на някакво преместване; 2. интерполаторът задава команда към позиционната схема на съответната ос, която трябва да извърши движението; 3. блокът F/V преобразува генерираната честота в напрежение, необходимо за блока серво управление; 4. блока за управление подава необходимото задание за движение към двигателя. 5. предавателният механизъм (ПМ) преобразува ъгловото движение от ДПТ в линейно преместване на задвижвания механизъм; 6. инкременталният датчик на път (ДП) генерира импулси от преместването на задвижвания механизъм (ЗМ) и играе роля на обратна връзка по път за най-външния контур от блоковата схема на фиг. 1.

Един от важните въпроси, свързани с позиционното управление е свързан с необходимостта от точно позициониране на задвижвания механизъм. В основата на прецизното преместване от съществено значение е инкременталния датчик на път, който в случая е реализиран с фоторастер преобразувател (ФРП).

Съществуват различни видове фоторастерови преобразуватели в зависимост от механичното куплиране към вала на двигателя и според броя импулси за един оборот, а оттам и различна точност, която може да бъде постигната [6].

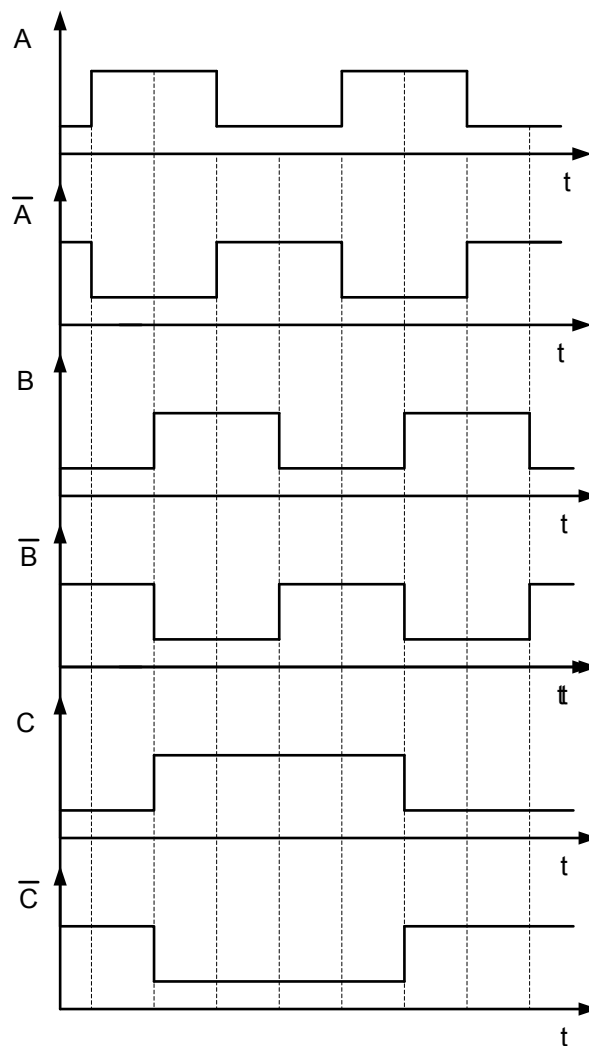
На фиг. 3 е представено устройството на инкременталния датчик, като основните елементи, които го изграждат са следните: 1 – светодиоди, 2 – дифракционна решетка, 3 – растерова решетка, 4 – фотоприемник, 5 – „блок електрическа част“, 6 – вал [6].



Фиг. 3. Устройство на ФРП.

При подаване на захранващо напрежение от 5V, светодиодът започва да генерира светлина. Дифракционната решетка фокусира светлината през растеровата решетка, която е разделена на тъмни и светли части и в зависимост от техния брой, се определя броя на импулсите на фоторастеровия преобразувател. Фотоприемникът приема генерираната от светодиодите светлина и чрез блока свързан с електрическата част се получават съответните импулси на инкременталния датчик.

На фиг. 4 са представени генерираните от фоторастеровия преобразувател две импулсни поредици А, В и единичния импулс на оборот С, както и съответно техните инверсни форми \bar{A} , \bar{B} , \bar{C} .



Фиг. 4. Генерирани импулси от ФРП.

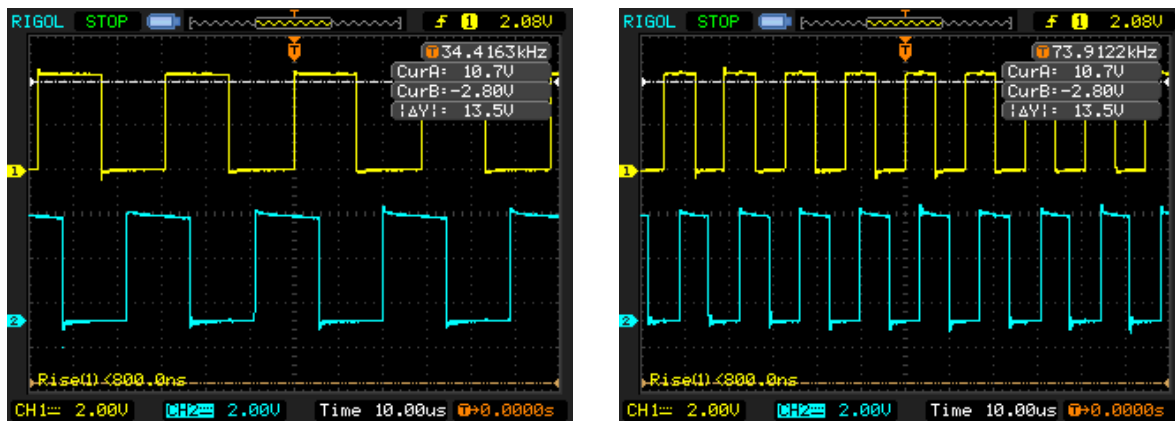
Генерираните импулси А, \bar{A} , В, \bar{B} , които постъпват в системата за ЦПУ, дават възможност за реалното следене на позицията на задвижвания механизъм според броя на генерираните импулси, както и дават възможност за ориентацията на движение.

Чрез генерираните единични импулси C , \bar{C} се осъществява намирането на съответната нулева точка на координатната ос на машината.

Изборът на датчик на път зависи от възможностите, които предоставя системата за цифрово- програмно управление, както и необходимата точност, която трябва да бъде постигната.

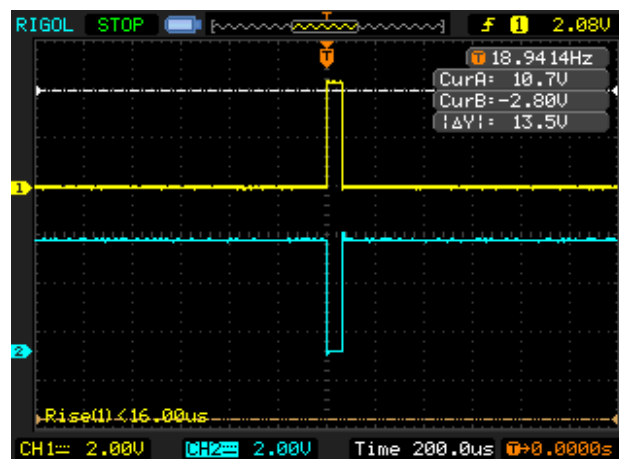
Експериментални изследвания

За извършване на експерименталните изследвания от каталожни данни е избран датчик на път, приложим за подавателно електрозадвижване на стругови машини със следните параметри: 2500 имп./ об.; захранващо напрежение – 5V, изходни импулси A , \bar{A} , B , \bar{B} , C , \bar{C} ; дефазирание $90^\circ \pm 30^\circ$ ел; максималната честота на изходните сигнали 100 KHz [6].



Фиг. 5. Експериментално получени импулсни поредици A и B при различни зададени скорости.

Времедиаграмите, илюстриращи работата на системата за позиционното електрозадвижване при работа с различна зададена скорост, са представени на фиг. 5, като с жълтата линия е показана импулсната поредица A , а със синята линия – импулсната поредица B .



Фиг. 6. Експериментално получени единичен импулс C и неговия инверсен \bar{C} .

На фиг. 6 е показан експериментално получения единичен импулс S и неговия инверсен \bar{S} .

Получените резултати може да се използват при разработването на позиционни електрозадвижвания за стругови машини с ЦПУ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящата статия е изследван датчика на път в подавателно електрозадвижване, приложимо в струговите машини с ЦПУ. Представени са основните елементи и устройство на датчика, извършен е неговия конкретен избор за едно от двете подавателните електрозадвижвания на машината и са показани получени експериментални изследвания.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Попов, Г., *Металорежещи машини, част I: Приложимост, устройство и управление, Книга втора*, Технически университет – София, София, 2010, ISBN 978-954-438-766-2.
- [2] Tata McGraw-Hill Education, 2013, *Manufacturing Technology: Metal cutting and machine tools*, v. 2, ISBN 9781259029561.
- [3] Youssef, H. A., H. El- Hofy, *Machining Technology: Machine Tools and Operations*, CRC Press, 2008, ISBN 9781420043402.
- [4] Жилевски, М., Основни проблеми при струговите машини с ЦПУ, *Технически колеж - Ловеч*, 132-136, 2017, ISSN 2535-079X.
- [5] Altintas, Y., A. Verl, C. Brecher, L. Uriarte, G. Pritschow, *Machine Tool Feed Drives*, *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, vol. 60, No. 2, pp. 779 -796, 2011, ISSN: 0007-8506.
- [6] <http://www.zgpu-group.com/archives/category/sensors>.

Благодарности

Научните изследвания, резултатите от които са представени в настоящата публикация, са финансирани от Научноизследователски проект „Перспективни ръководители“ на ТУ – София- 2018 г. по Проект № 181ПР0003-08.

НАНОТЕХНОЛОГИИТЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИТЕ НА СЪВРЕМЕННИТЕ МОНИТОРИ

ас. д-р инж. Антоанета Хинова

*Технически колеж- Ловеч
специалност „Електротехника и електроника“,
катедра “МКСЕ“*

Силвия Иванова -студент

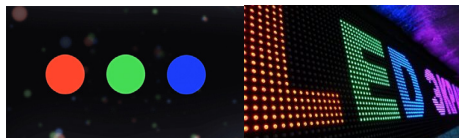
*Технически колеж- Ловеч
специалност „Компютърни системи и технологии“,
катедра “МКСЕ“*

Резюме. В този материал се прави анализ на различията на три съвременни типа монитори. За да се разбере, по какво се различават тези типове монитори и да се изясни кой от тях е най-пригоден за цифрови сигнали, е нужно да се разгледат преимуществата и недостатъците на технологиите на LED, OLED, QLED и как нанотехнологиите подобряват изображенията. В доклада се разглеждат видовете подсветки на основа на светодиодите и квантовите точки.

Ключови думи: LED, OLED, QLED, квантови точки, контраст, ниво на черното

ВЪВЕДЕНИЕ

Мониторите тип LED LCD имат много характеристики и голямо количество количество модели с различни размери. Някои нюанси започват с определенията на термина LED LCD: LCD (liquid crystal display) — панел от няколко листа поляризационен материал с разтвор от течен кристал между тях, който регулира пропускането на светлина и LED (light-emitted diode) – един от типовете подсветка на LCD-панелите, базиран на действието на светодиодите.



Фигура 1. Обединение на базовите цветове и LED екран

Целта е да се разгледа физическата база на трите вида монитори, да се извърши съпоставка на техните основни параметри и характеристики и да се сравнят и оценят предимствата им, преди и след прилагането на съвременните постижение на нанотехнологиите.

ИЗЛОЖЕНИЕ

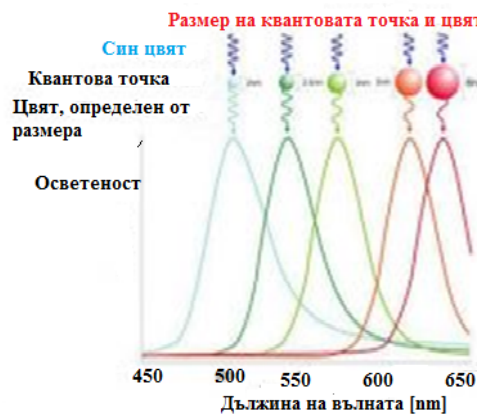
LED LCD — това е течнокристален монитор със светодиодна подсветка. Тук светлината от светодиодите преминава през течнокристален панел, в който са интегрирани пиксели RGB (червен-зелен-син). Във всекидневната реч често използват понятието «LED-



Фигура 2. Структура на екраните

екран», имайки предвид светодиоден графичен екран предимно за външна реклама (фиг. 1). В мониторите тип LED LCD цветното изображение с определено ниво на яркост се формира благодарение на светофилтъра на пикселите. Но нивото на черния цвят (неговата незасветеност) е неидеална, дори се подобрява в новите модели с 4K екрани. Затова за усилване на контраста и повишаване на точността на цвето предаването започва разработката на OLED и QLED. Технологиата на цвето предаването на OLED екраните се основава на органичните светодиоди (organic light-emitting diode). Всяка клетка на OLED панела е отделен източник на светлина, яркостта на който се регулира индивидуално, затова необходимостта от подсветка изчезва (фиг.2). За разлика от локалното затъмнение в LED LCD тук възниква локална подсветка, която обезпечава по-ефективно управление на нивото на черния цвят и контраста. Именно компанията LG представиха технологията WRGB, в основата на която са четирицветни пиксели- към зеления, червения и синия се добавя бял субпиксел. Това е позволило да се увеличи максималната яркост и да се получи по-реалистично предаване на полутоновете и отенъците. Сред особеностите на OLED –дисплеите могат да се отделят следните: - висок контраст (на монитор 4K около 820 милиона локални зони на затъмнение, затова при деактивация на всички пиксели се достига идеално ниво на контраст и много дълбок, плътен и ярък черен цвят); равномерна подсветка (ако се затъмни целия екран с черен цвят, няма да се виждат повечето светли участъци, което е особено забележимо в тъмните часове на денонощието); широки ъгли на обзора (цвето предаване-

то) и нивото на яркост се съхраняват при произволен ракурс. LED LCD също имат аналози: матрица IPS, с ъгли на обзора до 178 градуса или матрица TN+film с мигновен отклик); относително кратък работен срок (субпикселите на синия цвят бързо се износват и цветопрераждането силно се изкривява)[1]. Средният работен срок — не е повече от 7000 часа (т.е. около 2-3 години в режим на умерено използване); добра ремонтпригодност (при повреждане на част от пикселите екранът може да продължи да се използва, а при възможност — да се замени само повредения участък). При технологията QLED се използват светодиоди на основата на квантови точки. Вземайки за основа традиционния LED LCD проектантите са положили между ЖК-дисплея (течнокристален дисплей) и светодиодния панел лента — металически нанофилтър на основата на квантови точки (фиг. 3). Тази лента позволява да се получат по-ярки и наситени цветове. При това се използват предишните матрици на светодиодна подсветка, което прави съществуващите QLED-монитори от Samsung сравними с LED LCD.

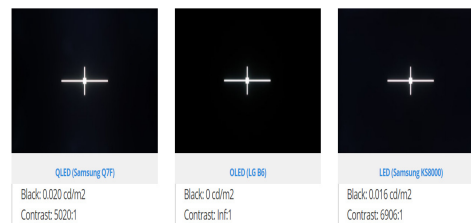


Фигура 3. Размер на квантовата точка в нанометри и нейния цвят, при различна дължина на вълната

В сегашно време се разработва по-удължена технология на основата на квантови точки. В нея пикселите на монитора са съставени от реагиращи на светлина нанокристали, които при пропускане на електрически ток през тях не само светят, но и се оцветяват в различни цветове. Тази нова разработка във фундаментален смисъл повече прилича на OLED, но с по-добро цветопрераждане, защото всяка квантова точка има свой цвят, а не го получава чрез смесване на RGB-цветовете. На различията в характеристиките на LED LCD и QLED влияе основно не типа на подсветката, а LCD-матрицата. Затова целесъобразно е да се разгледат отличителните признаци на LED и QLED от OLED. За да се визуализират тези различия, може да се направи сравнение на изображението с новия Samsung Q7F, еталон в ка-

тегорията OLED — LG B6 и аналогът Q7F сред LED LCD — Samsung KS8000. Сравнението се извършва по отделни параметри и характеристики:

1. Ниво на черното и контраст: Нивото на черното (Black) характеризира минимално светене на монитора, нивото на белия — максимално. А контрастът (Contrast) се разглежда като съотношение на нивото на черното към нивото на бялото.



Фигура 4. Ниво на черното и контраст при LD, OLED, QLED

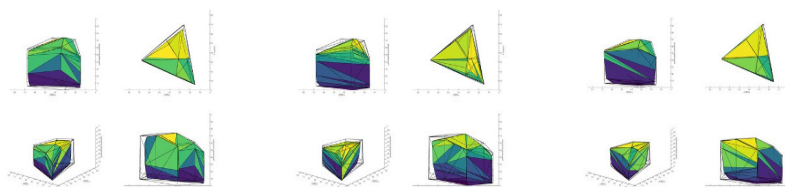
За типа LED LCD, изследваният модел показва едни от най-високите нива на контраст сред типовете LED LCD. Но този параметър може силно да варира в зависимост от производителя, типа на панела (VA или по-малко контрастния IPS) и наличието на локално затъмнение. По тези два показателя превъзходството е на мониторите тип OLED.

2. Време на отклик: Движещите се обекти на екрана оставят след себе си неголяма следа, тъй като пикселите, формиращи изображението, се опитват рязко да сменят своя цвят. По-малкото време на отклик (Response time) характеризира по-малка следа. При моделът QLED пикселите се превключват два пъти по-бързо, отколкото в Samsung KS8000, затова изображението се получава с по-малко смущение и изглежда по-чисто. При моделът OLED, заради природата на светлината и цвета на органичните светодиоди, пикселите изменят цвета практически мигновено, демонстрирайки много кратко време на отклика. При LED LCD, времето на отклик зависи от конкретния модел. В бюджетни варианти е възможно голямо ниво на размитост, а в категории 4K HDR LED — по-малко. Но в дадения случай KS8000 отстъпва по време на отклика на модела QLED. Времето на отклик е най-кратко при OLED.

3. Ъгъл на обзора. Моделът QLED в дадения случай е сходен с Samsung KS8000, не се отличава с особена широта, дори се анонсира като очевидно подобрение. При моделът OLED се измерва максимален ъгъл на обзора. При типа LED LCD, не всички монитори имат еднакви ъгли на обзора, но екраните от типа IPS се отличават с нелоши характеристики.

4. Обем на цвета: Този нов показател на точността на предаване на оттенъците, който отчита нивото на цветовия обхват (color gamut) и яркостта в тримерното пространство. Цветовият обхват характеризира макси-

мално количество цветове отънъци, които може да възпроизведе монитора. Пиковата яркост – това е максимално възможното ниво на яркост на екрана. Колкото е по-широк цветовия обхват и по-ярко изображението, толкова по-висок е показателят «обем на цвета» (color volume).



QLED, OLED, LCD

Фигура 5. Обем на цвета

При QLED модела: вграденият мулти-HDR (мултиразширен динамичен диапазон) и по-ярките нива на цветопрераждане дават преимущество с 4% пред обхвата на цветовете в OLED. Асоциацията по тестване и сертификации Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE) е потвърдила, че този модел има 100% точност на възпроизвеждане на цвета. При OLED изследвания модел: в болшинство монитори е вграден мулти-HDR, който обезпечава реалистични цветове, а дълбоките нива на черното подобряват възприемането на яркостта на цвета, затова те все пак превъзхождат типичните LED LCD. LED LCD монитори от премиум-клас използват HDR (high dynamic range), който позволява по-достоверно предаване на цвета, а 4K мониторите имат широка цветова гама с повече от 90% обхват на цветовото пространство DCI-P3. По този показател на първо място е QLED. По останалите показатели първенец е OLED. Във табл.1 са показани резултатите от извършения сравнителен анализ на изследваните монитори, съответно първо, второ и трето място на мониторите според анализираниите характеристики.

Таблица 1

Характеристики	LCD	OLED	QLED
1.Ниво на черното	III	I	II
2 Контраст	III	I	II
3.Време на отклик	III	I	II
4.Ъгъл на обзора	III	I	II
5.Обем на цвета	III	II	I

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При сравнение на различните типове монитори, може да се направи заключение, че по технически характеристики OLED има доста предимства пред LED LCD, а QLED-мониторите принципно не предлагат значителни подобрения, въпреки по-високата им стойност. Основните различия между LED и QLED са в нивото на цветопрераждане, останалите характеристики зависят от конкретния тип вградена LCD-матрица. QLED превъзхожда другите по отношение на техническия показател обем на цвета. От гледна точка на потребителя, мониторите LED LCD са най-доброто решение по съотношение цена-качество. Но по отношение на технически характеристики OLED-мониторите са по-добро решение и оправдават по-високата си цена. Според изследваните модели по-естественото и реалистично изображение на OLED е предпочитано пред енергичността в обхвата на цвета на QLED. Но с развитието на нанотехнологиите следващото поколение QLED модели ще бъдат предпочетени.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Колева Е.Н. и И. С. Колев, Индустиални оптоелектронни системи, Екс-прес, Габрово, .125-135, (2011).
- [2] Иларионов Р, Компютърна периферия. Университетско изд. „В. Априлов“, Габрово,86-91, (2009)
- [3] <http://bg.panasyslcd.com>
- [4] <http://www.allbest.ru>
- [5] <http://www.ixbt.com>
- [6] <http://www.metacolor.de>

1. Резултатите, публикувани в доклада, са свързани с НИР по проект №1813ТК /2018 г. към ФНИ – ТУ- Габрово.

ИНДУКТИВЕН СЕНЗОР ЗА ОЦЕНКА НА ДЕБЕЛИНАТА И КАЧЕСТВОТО НА ПОКРИТИЕТО НА АВТОМОБИЛНО КУПЕ

Никола Драганов

*Технически колеж Ловеч
катедра*

„Машиностроене компютърни системи и електротехника”

Резюме. Измерването на дебелината на нанесеното лаково покритие върху феритния материал е важна задача за различните процеси. Тези устройства са много необходими дори в случаи, при които е необходимо да се определи качеството на боята при закупуване на автомобил. В първа част на доклада е направено описание на структурата на лаковото покритие и неговата дебелина за различни марки и модели автомобили. Във втората част са описани блоковата схема и принципната електрическа схема на разработеното устройство, както и експериментално заснети характеристики.

Ключови думи: индуктивен сензор, измерване на дебелина, сензори за дебелина на покрития.

ВЪВЕДЕНИЕ

В практиката, след нанасяне на защитно покритие върху метални детайли, често се налага да се определи дебелината на нанесения слой. В други случаи при закупуване на лек автомобил, особено втора употреба, често се появява съмнение в качеството на нанесената върху ламарината боя. Качеството на боята на новия автомобил, излязъл от завода, е високо и отговаря на определени изисквания. Съгласно международния стандарт ISO 12944-5 срокът на действие на автомобилното покритие зависи и от дебелината на отделните слоеве, от които то се състои. За да се определи неговата дебелина, са разработени различни устройства, работещи на базата на различни принципи.

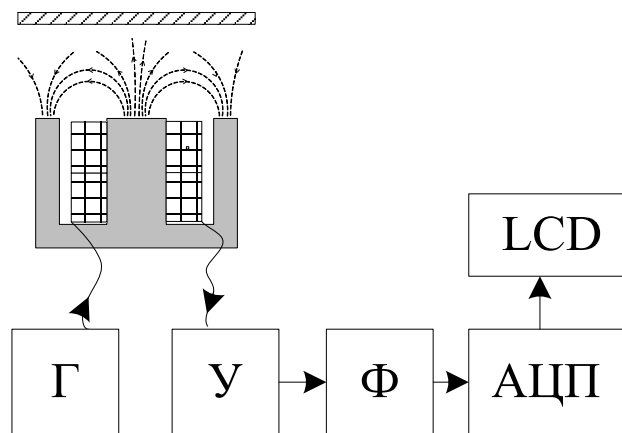
Целта на доклада е предварително да изясни (в първа част) природата на изследвания обект, а именно автомобилното лаково покритие, и отрази изменението на състоянието му във времето, което априори да позволи селектиране на достатъчно прецизен сензорен принцип и схемотехнично решение за измерването му. Да представи предложеното и реализирано реално схемотехнично решение за измерване на дебелината на защитното по-

критие на автомобилно купе (във втора част), като опише сензорния принцип и реалните експериментални резултати.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Измерването на дебелината на защитното покритие може да се осъществи чрез прилагане на различни методи и сензорни технологии. В промишлени условия се използва ултразвуковият принцип. Ултразвуковият сигнал преминава през защитното покритие, отразява се от металната повърхност и се връща отново към ултразвуковият преобразувател, който е преминал в режим на „слушане”. Този метод дава достатъчно висока точност, но изисква прецизна настройка. Аналогичен е и оптоелектронният метод, като при него трябва да се съблюдава за дължината на вълната на светлината, с която се работи [1-5].

Най-приложим е индуктивният метод. Той дава сравнително висока точност на измерване, на която не влияе температурата, влажността и осветеността на средата [1]. Принципом на този метод се изразява в измерване на изменението на магнитната проницаемост или взаимната индуктивност при преминаване на магнитното поле през защитното покритие.



Фигура 1. Блокова схема на устройство за измерване на дебелината на защитното покритие на автомобилното купе

Блоковата схема на устройството е представена на фиг. 1. Основна част в нея е магнитноиндукционният преобразувател. Както е известно това е пасивен тип сензорен преобразувател, т.е. за да работи му е необходим възбуждащ сигнал [3, 4]. Такъв сигнал е осигурен от генераторът Г. Последният е настроен да генерира електрически сигнал с честота от 100Hz до 1kHz. Сензорът променя своя коефициент на трансформация при затваряне на магнитните силови линии през ламарината. Тук защитното покритие играе роля на въздушна междина, колкото е по-дебело то, толкова междината е

по-голяма и магнитното съпротивление е по-голямо, и напротив, по-тънкото защитно покритие затваря повече магнитните силови линии през ламарината, а коефициента на трансформация се увеличава. Сигналят от сензора се усилва от усилвателя $У$ и формира от схемата формирова̀тел Φ . От изхода на последният се възпроизвежда напрежение пропорционално на дебелината на защитното антикорозионно покритие. Напрежението може да се измери чрез различни устройства – електромагнитна система, АЦП и др. Тъй като задачата е да се реализира компактно мобилно устройство с минимална консумация от батерия, в случая се използват LCD индикаторен панел и аналогово-цифров преобразувател (АЦП).

Принципната електрическа схема на реализираното устройство е показана на фиг. 2. В нея са отразени само основните схемотехнични възли съгласно представената блокова схема. Възбуждащата схема е реализирана на базата на RC генератор (IC1.1 – LM358) с фазовъртяща група. Последната е реализирана чрез паралелно включени резистори (R1-R3). Въведени са две обратни връзки, включени към инвертиращият вход на IC1. Положителната, реализираща фазовото условие, е изпълнена с групите R1C1, R2C2 и R3C3. Тя осъществява обръщане на фазата на 180° . Отрицателната обратна връзка изпълнява условието за баланс на амплитудите посредством елементите D1, D2, R5 и R6. Изходната честота на генератора може да се изрази като:

$$F = \frac{1}{2\pi \cdot R \cdot C \cdot 2,45}, \quad (1)$$

тъй като за използвания тип магнитноиндукционен сензор е необходима честота на възбуждащия сигнал $F_G = 6 \div 6,5 \text{ kHz}$, то за стойност на съпротивленията (R1=R2=R3) е избрана $2,2 \text{ k}\Omega$, а за кондензаторите (C1=C2=C3) $4,7 \text{ nF}$, следователно:

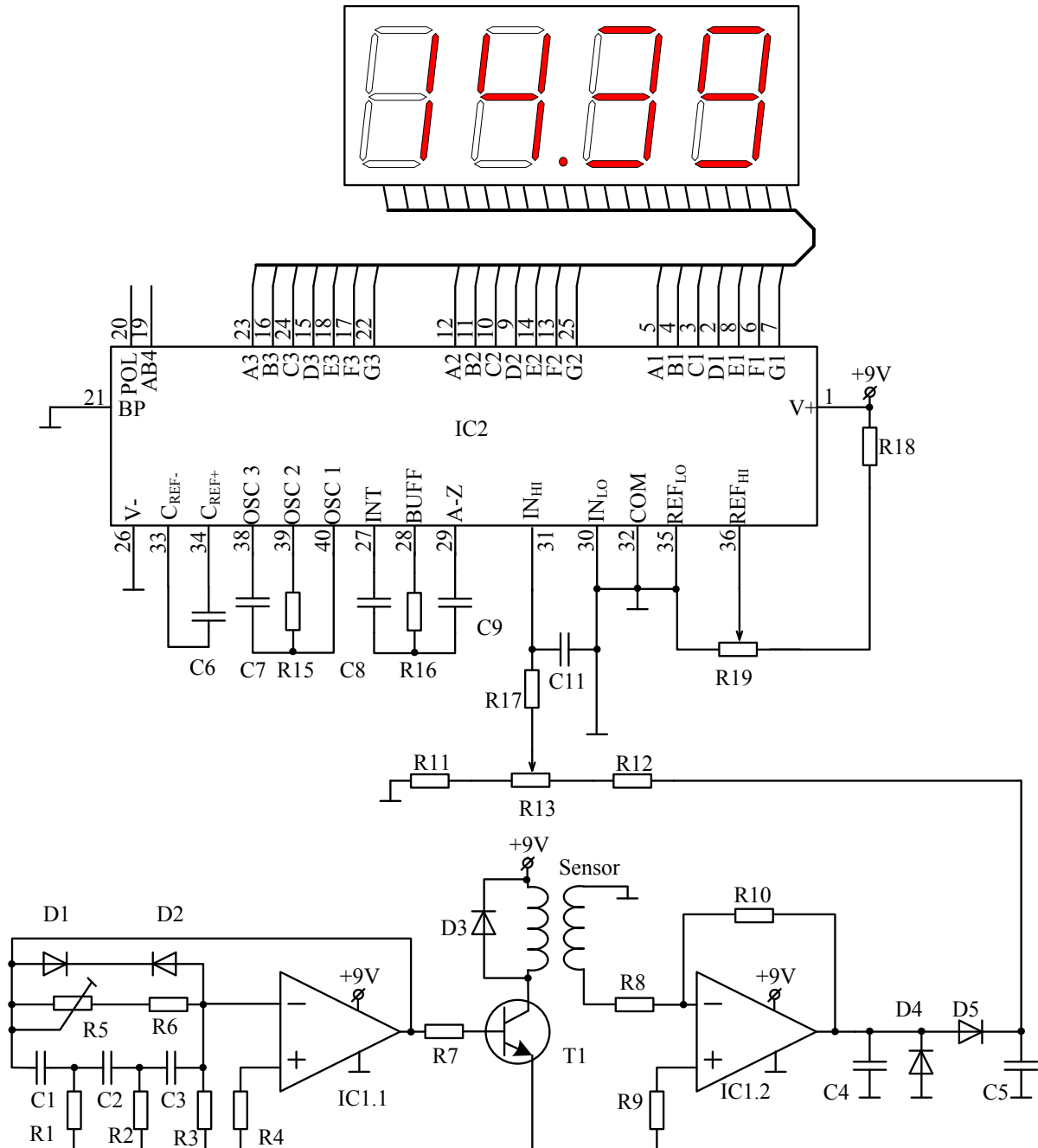
$$F = \frac{1}{2\pi \cdot 2,2 \cdot 10^3 \cdot 4,7 \cdot 10^{-9} \cdot 2,45} = 6,29 \text{ kHz}, \quad (2)$$

Товароспособността на генератора се повишава чрез включения на изхода транзистор T1, в колекторната верига, на който е включена първичната намотка на индукционния сензор.

Сигналят от вторичната намотка на сензора се усилва от операционния усилвател IC1.2. Резисторите R8 и R10 са така избрани, че амплитудата на усиления сигнал да бъде в обхвата на АЦП (IC2), а именно от 0 до 200 mV . Максималното напрежение от вторичната намотка на сензора при оцъствие на междина и желязна повърхнина е 20 mV , за коефициента на усиляване по напрежение се получава:

$$A_U = -\frac{R_{10}}{R_8} = -\frac{1 \cdot 10^3}{100} = 10, \quad (2)$$

като в случая за R10 и R8 са избрани стандартни стойности.

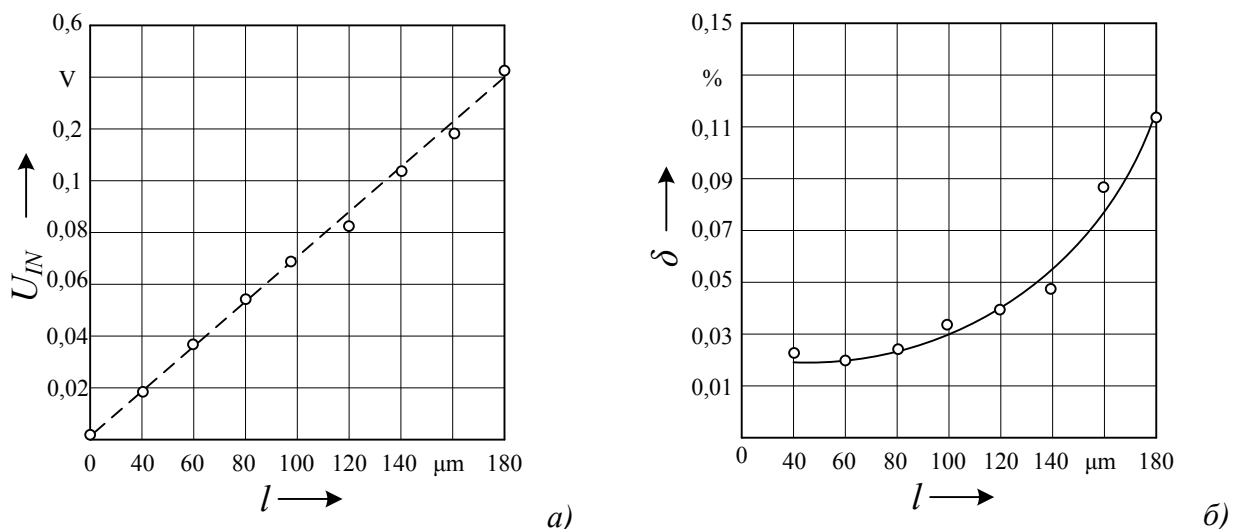


Фигура 2. Опростена принципна електрическа схема на устройството за измерване на дебелината на антикорозионното покритие

Сензорът, преобразуващ дебелината на покритието, представлява трансформатор с Ш-тип феритен магнитопровод, двете намотки на който са навити върху пластмасова макара. В случая броят на навивките на двете намотки е 100, т.е.1:1, от емайлиран проводник 0,08mm. Сензорът е импрегниран с епоксидна смола. След втвърдяване на смолата, отворената част на магнитопровода се шлифова така, че да няма остатъци и шупли от импрегнант. При лека промяна в схемата и подходяща настройка може да се използва и П-тип магнитопровод.

Калибровката на устройството се извършва чрез тример потенциометрите R5, R13 и R19. Чрез R5 се донастройва честота на генератора, в случай, че се смени сензора или се използва ръчно изработен. А чрез потенциометрите R13 и R19 се настройва обхвата на работа на интегралният АЦП (ICL7106).

Установяването на максималното показание (180 μ m) се извършва чрез потенциометъра R19. За правилно установяване на стойността може да се използва сравнение с еталонен (фабричен) уред или листи хартия с известна и еднаква дебелина. При вторият случай листите се поставят между сензора и небоядисана ламарина. Минималното показание, т.е. 20 μ m се установява на дисплея на уреда когато сензора е плътно залепен за челязната ламарина, чрез потенциометър R13.



Фигура 3. Експериментални характеристики: а) $U_{IN}=f(l)$, б) $\delta=f(l)$

Разработеното устройство е практически изследвано, като калибровката му е осъществена чрез сравняване на резултатите му с фабричен индукцио-

нен дебеломер, тип GM-4-AR, измерващ с точност $\pm 0,02\mu\text{m}$. В резултат на изследванията са построени характеристиките $U_{IN}=f(l)$, даващи зависимостта на напрежението, постъпващо на входа на АЦП от дебелината на измерваното покритие и $\delta=f(l)$, отразяващи грешката на изработеното устройство при различни измервани дебелини (фиг. 3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отбелязани са предимствата и недостатъците на различни сензорни принципи (ултразвуков, оптоелектронен, капацитивен и електромагнитен) за измерване на дебелина на лакови покрития, нанесени върху метални, феромагнитни повърхнини. Тъй като предлаганото устройство трябва да бъде компактно, преносимо, без допълнителни и непрекъснати настройки е избран магнитоиндукционен принцип за първично сензорно преобразуване. Предложени са блокова и принципна електрическа схеми, като е описано подробно тяхното действие и настройка. Проектираното устройство е реализирано и тествано на практика и след като беше сравнено с фабрично такова от същият тип бяха заснети преобразователната характеристика $U_{IN}=f(l)$ и характеристиката на грешката $\delta=f(l)$.

От анализът на характеристиките се установи, че реализираното измервателно устройство проявява почти линейна преобразователна характеристика, като най-големи локални отклонения се наблюдават при измервани дебелини $l > 120\mu\text{m}$. По аналогичен начин се проявява и грешката δ при измерване, като при дебелини в интервала $l=(40\div 120)\mu\text{m}$ тя се изменя $\delta=(0,02\div 0,04)\%$, а при $l > 120\mu\text{m}$ до $l=180\mu\text{m}$, δ е над $0,11\%$. Получените резултати се обясняват с несъвършенството на прецизно, но ръчно изработеният магнитоиндукционен сензор. Предимствата на предложеното устройство са ориентирани в две основни направления: инженерно-технически и чисто потребителски. Първите се изразяват в лесна реализация и настройка, достъпност на електронните компоненти и ниска цена. Вторите характеризират устройството като компактно, леко (лесно преносимо), работещо със стандартна батерия от 9V, лесно боравене и експлоатиране. Недостатъците са свързани основно с невъзможността на устройството да измерва покрития, нанесени върху пластмасови детайли или такива от магнитонепроводими като алуминиеви, медни и др.. Такива детайли в автомобилите са брони, калници, капази и др. Разработеното устройство намира приложение не само при диагностициране на дебелината на лаковото покритие на автомобилни купата, но и за измерване на други диелектрични покрития с дебелини от $20\mu\text{m}$ до $180\mu\text{m}$, нанесени върху метални повърхности.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Драганов, Н.. Променливотоков усилвател с галваномагнитна обратна връзка. Сборник доклади международна научна конференция – UNITECH-09, Том 1, 20-21 Ноември, 2009, стр.219-223.
- [2] Draganov, N. SENSORS. Principle, structure, technologies, characteristics, parameters and applications. Vol 1. Publishing House X-Press Gabrovo, 2014, ISBN 978-954-490-435-7.
- [3] Draganov, N. SENSORS. Principle, structure, technologies, characteristics, parameters and applications. Vol 2. Publishing House X-Press Gabrovo, 2016.
- [4] Draganov, N. SENSORS. Principle, structure, technologies, characteristics, parameters and applications. Vol 3. Publishing House X-Press Gabrovo, 2017.
- [5] Draganov, N., T. Draganova. Galvanomagnetic Device for Angular Displacement Measurment. Proceedings of papers ICEST-11, Niš, Serbia, June 29 – July 26, 2011, pp.910-912.
- [6] <http://www.bds-bg.org>, БДС EN ISO 12944-5:2004, БДС EN ISO 12944-8:2004, БДС EN ISO 12944-7:2004.

ОПИСАНИЕ И АНАЛИЗ НА СТРУКТУРАТА НА ПОКРИТИЕТО НА АВТОМОБИЛНО КУПЕ

Никола Драганов

Технически колеж Ловеч

катедра

„Машиностроене компютърни системи и електротехника”

Резюме. Измерването на дебелината на нанесеното лаково покритие върху феритния материал е важна задача за различните процеси. Тези устройства са много необходими дори в случаи, при които е необходимо да се определи качеството на боята при закупуване на автомобил. В доклада е направено описание на структурата на лаковото покритие и неговата дебелина за различни марки и модели автомобили.

Ключови думи: дебелина на покритие, сензор за дебелина на покритие, защитни слоеве на автомобилното купе.

ВЪВЕДЕНИЕ

В практиката, след нанасяне на защитно покритие върху метални детайли, често се налага да се определи дебелината на нанесения слой. В други случаи при закупуване на лек автомобил, особено втора употреба, често се появява съмнение в качеството на нанесената върху ламарината боя. Качеството на боята на новия автомобил, излязъл от завода, е високо и отговаря на определени изисквания. Съгласно международния стандарт ISO 12944-5 срокът на действие на автомобилното покритие зависи и от дебелината на отделните слоеве, от които то се състои. За да се определи неговата дебелина, са разработени различни устройства, работещи на базата на различни принципи.

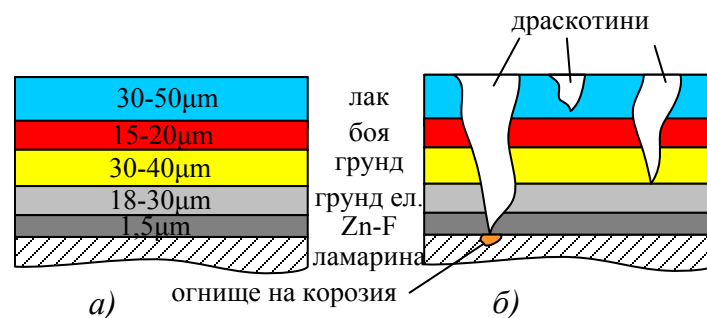
Целта на доклада е предварително да изясни природата на изследвания обект, а именно автомобилното лаково покритие, и отрази изменението на състоянието му във времето, което априори да позволи селектиране на достатъчно прецизен сензорен принцип и схемотехнично решение за измерването му. Да представи предложеното и реализирано реално схемотехнично решение за измерване на дебелината на защитното покритие на автомобилно купе, като опише сензорния принцип и реалните експериментални резултати.

ИЗЛОЖЕНИЕ
















За да се изясни работата на устройствата, диагностициращи дебелината и качеството на лаковото покритие, е необходимо да се познава неговият състав, като обект на изследване. На фиг. 1а е представена примерна диаграма, изобразяваща състава на покритието на автомобилното купе. Върху ламарината на купето първоначално се нанася защитно химично покритие от Zn-F с дебелина около $1,5\mu\text{m}$. То е необходимо за повишаване на корозионната устойчивост на метала и подобряване на адхезията на декоративните слоеве. Върху цинко-фосфатния слой чрез електрохимичен метод слой се нанася грунд с дебелина $20\text{-}30\mu\text{m}$. Методът на нанасяне изисква положително наелектризиране на купето, което е поместено в камера с необходимите грундови съставки. Следва втори слой грунд (дебел $30\text{-}40\mu\text{m}$), явяващ се основа на боята. Към този слой се предявяват високи изисквания, свързани както с механични, така и с температурни характеристики. Слойт боя (с любимият цвят) е с дебелина $15\text{-}20\mu\text{m}$. Той се нанася прахово и се изпича при специални условия (температура, IR и UV-светлина). Последният, най-външен слой, е лаковото покритие. То се нанася с дебелини от $30\mu\text{m}$ до $50\mu\text{m}$. Общата дебелина на покритието, защитаващо купето на автомобила от корозия е от порядъка на $80\text{-}150\mu\text{m}$. Описаните стойности на дебелините на отделните слоеве се определят само и единствено от производителя на конкретната марка автомобили. Като зависят от типа на ламарината, в коя част на купето е нанесено покритието (врати, калници, капаци), класа на автомобила и др. и представлява един от най-важните фактори, определящи цената на автомобила.














В таблицата са показани дебелините на защитното покритие на по-разпространените марки автомобили у нас. Тук показаните стойности са в определени граници и отразяват дебелината на покритието общо, за целия конкретен автомобил [3].

От направеното проучване следва, че устройството, измерващо дебелината на защитното покритие трябва да измерва в обхват от 0 до около $180\mu\text{m}$ с точност поне $\pm 0,05\mu\text{m}$.



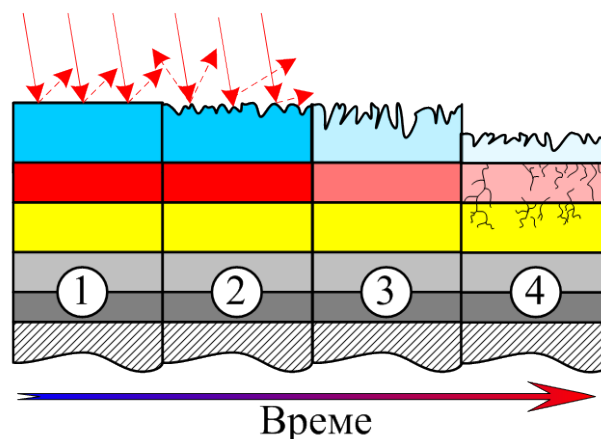
Фигура 1. Състав на покритието на автомобилното купе: а) при пускане в експлоатация, б) след преминаване на експлоатационния срок

Марка автомобил	Модел	Дебелина на боята, μm
	A5, A6, A7, A8 Q3, Q5, Q7	до 100 114-147
	X1 X3, M5, M6 X5, X6	110 89-100 120-165
	C5 C4 C3	110-130 75-125 90-120
	Lanos, Aveo Captiva, Epica Niva, Spark Lacetti, Cruze	75-150 90-100 94-98 110-140
	Amulet Tiggo	110-120 105
	Alibea Punto	115-130 111
	Explorer, Kuga Focus Mondeo	135-145 156-160 119-127
	Siber ГА3-3110	90-105 80
	Accord 7 Civic 4D Fit, CR-V	130-145 100-135 87-98
	Accent, IX-35 I30, I40 Santa Fe, Elantra Solaris, Sonata Tucson	70-75 100-110 70-100 85-100 90-130
	FX35	116
	Sportage, Cerato Picanto, Rio Venga, Optima Sorento, Cee`d	110-120 100-110 120-125 100-105
	Калина, Приора Гранта	60-100 98
	RX, ES, LX CT, GX, LS	140-145 125-150
	CX-7, CX-5 3, 6	85-120 110-130

Марка автомобил	Модел	Дебелина на боята, μm
	C, E GL, ML	230-250 90-100
	Lancer, Pajero L200 Outlander XL ASX	90-125 53-75 53-75 70
	X-Trail, Patrol Juke, Qashqai Murano Tiida, Navara Pathfinder Almera, Teana	75-120 110-125 95 105-115 100-110 130-150
	Astra (GTC) Corsa, Zafira	110-157 115-120
	308, 508, 3008 4008 Втора ръка	100-115 58-61 ~98
	Logan, Koleos Fluence, Megane Duster, Sandero	55-120 100-140 105-115
	Octavia Roomster Fabia, Yeti	120-125 120-125 99-120
	Forester, Lefacy Imprezza, Outback Tribeca	110-115 125-140 120
	Grand Vitara Splash, SX4, Swift	77-94 90-115
	Kyron	100-110
	LC200, Camry Avensis, Highlander Auris, Verso Corolla Prius, RAV-4	110-130 80-120 110 106 80-90
	S60, S60 II XC70, C30, S80 XC90, XC60	95-130 105-140 115-140
	Polo, Golf, Jetta Touareg, Tiguan	80-105 70-85

Изложено на въздействието на околната среда (свиване и разширяване в резултат на температурни колебания, механични натоварвания, UV-лъчение, влажност, сол и пясък през зимата, нараняване от камъчета и други предмети), покритието на автомобилното купе започва да старее от момента на производството като преминава през етапите, показани на фиг. 2.

Според класа на покритието (регламентиран от ISO12944) времето на действие на защитното покритие е различно. Първият признак за изтичането на това време е загубата на блясък (фиг. 2). В резултат на факторите на корозията лаковото покритие се разрушава, което се установява с увеличаване на разсейването на светлината. Големите температурни разлики ускорено разрушават лаковия слой и UV-лъчите с по-малко препятствие достигат до слоя боя. Последният започва да променя цвета си, като най-често избледнява. Появяват се пукнатини както на боята, така и на държащия я грунд (фиг. 2). *Тук е необходимо да се отрази, че срокът на действие на покритието не е гаранционният му срок, даден от производителя. Срокът на действие е техническо определение, което помага на ползвателя на автомобила да установи програма за обслужването му. Гаранционният срок е законно административна част на договора при покупка и обикновено е по-кратък от срока на работа. Не трябва да се съчиняват никакви определения или правила свързващи срока на работа със срока на гаранция на защитното покритие.* В ISO 12944 ясно е регламентиран срокът на действие на защитното покритие. Той е разделен на: нисък клас Н – от 2 до 5 години, среден клас С – от 5 до 15 години и висок клас В – над 15 години [3].



Фигура 2. Покритие на автомобилното купе във времето: 1-ново, 2-загуба на блясък, 3-изменение на цвета, 4-поява на пукнатини и шупли

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На базата на направеното проучване за дебелината на защитните покрития, нанасяни върху автомобилните купета на различни марки и модели автомобили е направено подробно описание на природата на изследвания обект, а именно лаковото покритие на автомобилно купе. Установени са причините и факторите, спомагащи за ускоряване на стареенето му. А също така и обхвата на измерване на електронното устройство.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Драганов, Н.. Променливотоков усилвател с галваномаг-нитна обратна връзка. Сборник доклади международна научна конференция – UNITECH-09, Том 1, 20-21 Ноември, 2009, стр.219-223.
- [2] Draganov, N. SENSORS. Principle, structure, technologies, characteristics, parameters and applications. Vol 1. Publishing House X-Press Gabrovo, 2014, ISBN 978-954-490-435-7.
- [3] <http://www.bds-bg.org>, БДС EN ISO 12944-5:2004, БДС EN ISO 12944-8:2004, БДС EN ISO 12944-7:2004.

ТЕХНОЛОГИЯ НА СЪЗДАВАНЕ НА ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ С ПРОСЛЕДЯВАНЕ ИНДИВИДУАЛНИЯ ПРОФИЛ НА ОБУЧАЕМИЯ

Светлана Тончева-Пенчева

*Минно-геоложският университет „Св. Иван Рилски“ - София
катедра „Информатика*

Резюме. *С развитието на информационните технологии използваните информационните системи стават все по-комплексни, а техните потребители – по-взискателни в изискванията си към тях. Това предполага да се разполага с необходимата информация, организирана и структурирана в база данни. В доклада е представена базова информационна система, която може да се доразвива за различни видове обучение, които изискват проследяване индивидуалния профил на обучаемия и имат по-строги изисквания към защитата на личните данни.*

Ключови думи: Индивидуализираното обучение, База данни, Информационни системи

ВЪВЕДЕНИЕ

Навлизането на нови технологии и динамиката на пазара на труда изискват от всеки допълнителна квалификация и продължаващо обучение или сертифициране, което може да се осъществява чрез конвенционален или електронен способ.

В доклада е представена информационна система, която да следи индивидуалния профил на обучаемия и да информира съответните институции при нужда от последващо обучение, сертифициране или изтичане срока на определени специални разрешителни режими.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Индивидуализираното обучение включва индивидуален подход към обучаемия. При този подход учебното съдържание може да се третира като съвкупност от теми, предлагани според нивото на подготовка на конкретния индивид.

Също така се използват индивидуално специализирана група от въпроси (входящ тест) за определяне нивото на обучаемия. Според резултатите на обучаемия се подбира структурата и обема на материалите, с които първоначално трябва да се запознае.

Индивидуализираното обучение извежда обучаемия извън стандартния модел на традиционно обучение. Чрез средствата за модерни комуникации му се предоставя индивидуален маниер на обучение, който се характеризира:

- с персонален ритъм;
- индивидуализирана тематика;
- променящ се по време и място на приемане учебен материал;
- индивидуализация на текущия и финализиращ контрол.

Целта на индивидуалния подход е да гарантира персонализацията и многократното използване на адаптивните учебни дейности. Като резултат от това, обучаемите ще си взаимодействат с учебни дейности, приспособени за техните характеристики, които включват:

- Ниво на знания и навици
- Цели на обучение
- Стил на обучение

При голяма част от системите за електронно обучение и най-вече при курсовете за квалификация, преквалификация и специализирани курсове, които изискват сертифициране и данните за които се обменят с различни правителствени институции преподавателите определят период за работа с курса, който се задава от тях.

Това важи в най-голяма степен за курсове, в които се оперира със специфични за дадена професия знания и умения. При този вид обучение е препоръчително да се използва т.нар. computer based обучение, което се извършва в контролирана среда.

Информационната система, която е представена ще бъде за нуждите на продължаващо или електронно обучение.

Информационна система е средство, което обхваща всички форми на създаване, съхранение, обработване и поддържане на значителни обеми от разнообразна информация относно самия процес на обучение, на обучаващите и на резултатите от обучението. Тя е множество от взаимосвързани компоненти, което доставя информационни услуги и подпомага процеса в съответна сфера.

Днес информацията се нуждае от надеждна защита: от неразрешен достъп и разпространение, случайно изтриване или модификация.

Всички развити страни в Европа и света са загрижени за проблема с информационната сигурност, както и за защитата на личните данни на гражданите на съответната страна.

Необходимостта да се гарантира сигурността на личните данни в наше време е обективна реалност.

Видове персонални данни (информация за физическо лице, което е идентифицирано или може да бъде идентифицирано пряко или непряко, чрез идентификационен номер или чрез специфични признаци):

1. кореспонденция по електронна поща;
2. потребителски файлове;
3. потребителски имена и пароли в различни сървъри;
4. снимки на потребителя;
5. данни от кредитни карти;
6. данни от лични карти и други.

Управление на риска по отношение на защитата на личните данни е прилагането на подходящи технически и организационни мерки за осигуряване на сигурност на данните.

Категории лични данни, които стандартно се обработват са:

- т.нар. „обикновени” лични данни – имена, адрес, електронна поща, IP адрес и т.н.;

- единен граждански номер;

- специални („чувствителни”) лични данни – данни, разкриващи расов или етнически произход, политически възгледи, религиозни или философски убеждения, членство в синдикални или браншови организации, генетични данни, биометрични данни, данни за здравословното състояние или данни за сексуалния живот и сексуалната ориентация.

Съществена страна при защитата на информационна система (ИС) е да бъдат предвидени, още при проектирането ѝ, нейната уязвимост и възможните заплахи. Нарастващите и все по-злонамерени атаки изискват специфични решения (мерки), които да се противопоставят на заплахи. В тази връзка осигуряването на ефективна защита на информацията изисква спазване на процедурите за сигурност.

ИС се защитава през време на целия цикъл на своето съществуване: зараждане, предаване, съхраняване, обработване и унищожаване.

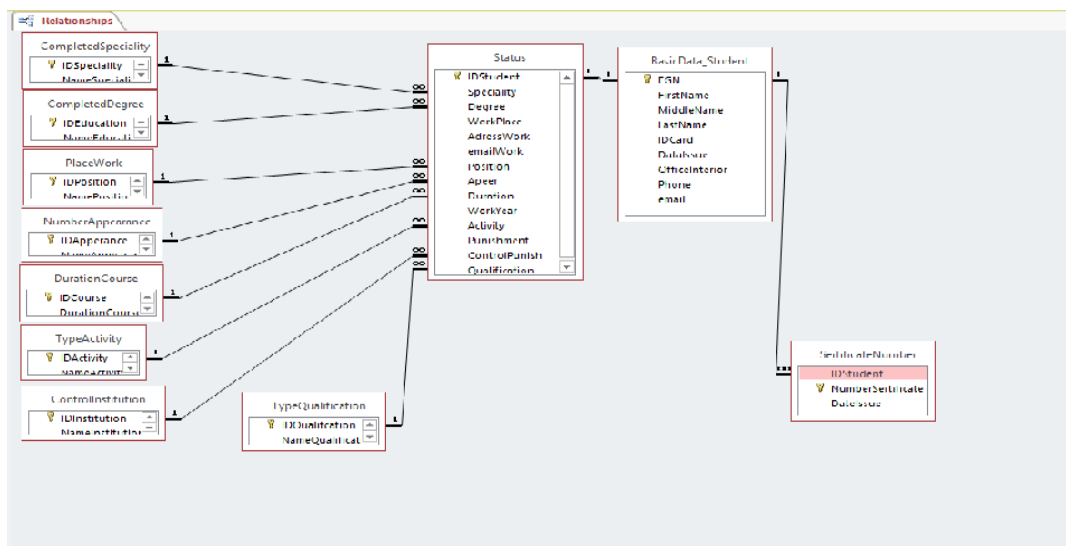
В информационна система всички елементи, цели, ресурси, структура се разглеждат на информационно ниво, т.е. като потоци от информация.

При изграждане на сложни информационни системи се прилага комбинация от проблемно-ориентиран и технологично-ориентиран подходи, защото проблемите и технологиите са неразривно свързани.

За обработка на данните след привеждането им в стандартизиран за ИС вид и форма е необходимо те да се съхранят в БД.

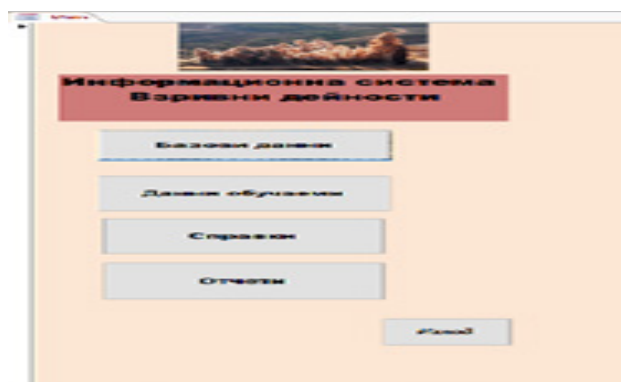
Примерната реализация е най-удачно да се извърши на БД Access, за да не се правят допълнителни разходи за закупуване на софтуер, по-лесно

да оперира с нея и не се изисква допълнително обучение на хората, отговарящи за въвеждане на съответната първична информация.



Фигура 1. Таблицы и връзки в БД

Организирана е Базата данни, която е проектирана като реляционна база данни и е реализирана на MS Access 2016. Съдържа пълната информация за всеки обучаем. Създадени са основни таблици и няколко допълнителни, като връзките между тях преди формиране на заявките са показани на фиг. 1. Преходът се осъществен чрез релации едно към много.



Фигура 2. Главно меню

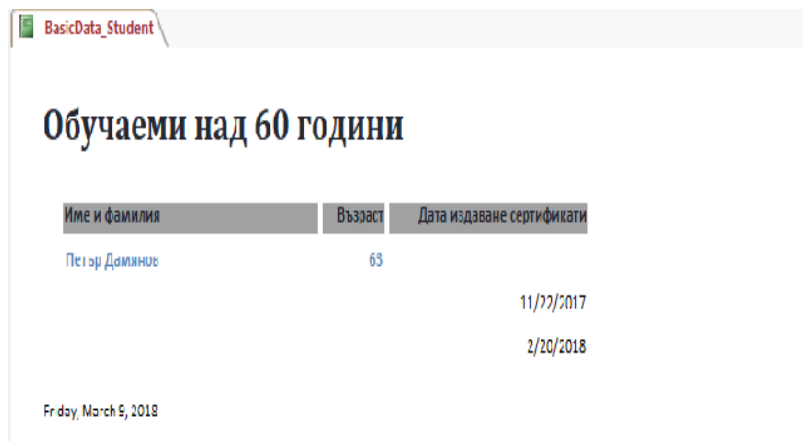
Входът към системата представлява главно меню, чрез което може лесно и бързо да се достига до обектите в базата данни, чрез функционални контроли (бутони).

Това меню обединява всички основни функционалности, които ИС трябва да притежава, за да отговори на изискванията на потребителите. Из-

ползвани са макроси за отваряне на форми за въвеждане на данни, справки и отчети.

Следенето на профила на обучаемия се осъществява по различни критерии, като е показано пример за проследяване по възраст и периодично сертифициране, т.е. преминаване през т.нар. опреснителен курс през определен период.

Видът на отчетите е подобен на показания на фигура 3.



Име и фамилия	Възраст	Дата издаване сертификати
Петър Даминюв	63	11/27/2017 2/20/2018

Фигура 3. Обучаеми по възраст и придобит сертификат

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представена част от информационна система е в базов вариант и може да се доработи за всеки конкретен вид обучение и сертифициране. За ефективната ѝ работа е необходимо осигуряването на обучение на ползвателите при добавяне на нови функционалности с цел избягване на грешки и осигуряване защитата на информацията.

Чрез прилагане методите на Интернет програмирането функциите на ИС могат да бъдат реализирани за БД с Web базирано приложение чрез използване на технологията клиент-сървър. Системата е отворена за добавяне на нови функционалности.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Иванов, К., С. Забунов.. Методи и форми на преподаване на „Информационни системи” и „Компютърни мрежи и комуникации” в условията на Интернет. - 50 години Минно-геоложки университет “Св. Иван Рилски”-София, 2003.
- [2] Иванов, К., Н. Янев. Системи за управление на база данни, София, 2004.
- [3] Гуджаров, Хр. Анализ и проектиране на информационни системи, Асеновци, ISBN 978-954-8098-02-7, 2008.

ПРЕДИМСТВА НА МИКРОКОНТРОЛЕРИ В СХЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ

ас. д-р инж. Антоанета Хинова,
Детелин Недялков

Технически колеж- Ловеч

Катедра "Машиностроене, компютърни системи и електротехника"

Резюме. Разглеждат се предимствата на включване на микроконтролер в схемата за управление на стабилизатори за ниско напрежение до 1,5 V. Описват се основните елементи в схемата за управление, съображенията при подбора на външните елементи и спецификата на тази категория интегрални схеми. Направените изводи могат да служат и за проектиране на токозахранващи схеми с по-малки загуби на мощност и по-висока надежност.

Ключови думи: микроконтролер, цифрово управление, стабилизатор, MOS транзистор.

ВЪВЕДЕНИЕ

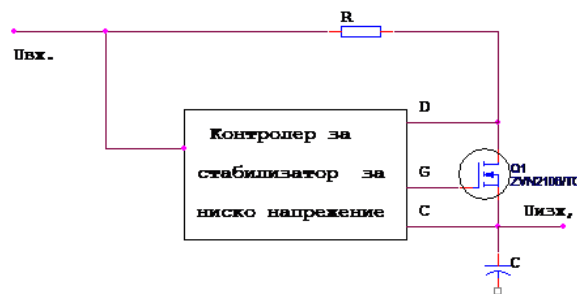
Проектирането на токозахранващи устройства се опростява значително, ако в схемите за управление се използват схеми с общо предназначение, каквито са микроконтролерите. Те могат да бъдат програмирани още в процеса на проектиране. При управлението на линейни стабилизатори от вида, показан на фиг. 1, по-удачно е съчетаването на цифрови и аналогови схеми.

Най-често обект на управление са линейните стабилизатори за ниско напрежение до 1,5V, чието производство и приложение непрекъснато нараства. Същественото при тях е, че нормалната им работа започва от напрежение няколко десетки mV. Това напрежение е право пропорционално на изходния ток [1]. С микроконтролер се управляват тези стабилизатори, чието изходно напрежение се представя в двоичен код, т.е може да се управлява цифрово. PIC микроконтролерите притежават хардуерни и софтуерни предимства, в сравнение с други типове микроконтролери.

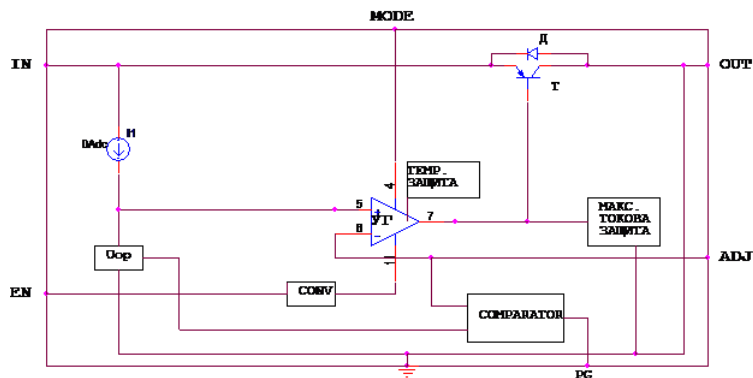
ИЗЛОЖЕНИЕ

Основен елемент в структурата, показана на фиг. 1 е контролерът за линеен стабилизатор за ниско напрежение. Тези контролери са много специфична категория интегрални схеми. Към тях е свързан външно регулиращ транзистор. Стойността на изходното напрежение се определя от кон-

тролера по същия начин, както при схемата на фиг. 2. Транзисторът е NMOS с индуциран канал и избора на неговия тип зависи изходния ток. Комбинацията от контролер и външен мощен транзистор може да осигури по-голям ток от интегралната схема на стабилизатор с ниско напрежение. Предимство на тази схема е малката разсейвана мощност върху транзистора поради малкото му съпротивление дрейн-сорс.



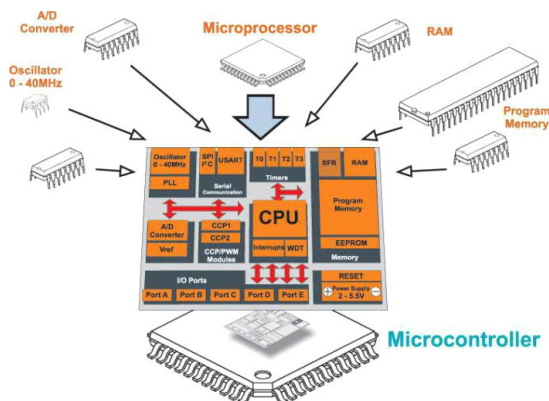
Фигура 1. Управление на стабилизатор с микроконтролер



Фигура 2. Обобщена структура на линеен стабилизатор с ниско напрежение

За микропроцесорните интегрални схеми е важно захранващото напрежение да не намалява под определена стойност, а ако това стане да им се подаде подходящ сигнал [2]. Тази функция се осъществява от компаратор в схемата на стабилизатора за ниско напрежение, дадена на фиг. 2. При изходно напрежение над минимално допустимата стойност, на изхода PG на интегралната схема се получава съответното логическо ниво. Този изход се означава с FLAG. При намаляване на изходното напрежение логическото ниво се сменя, което е сигнал за реакция на захранваната схема. Предвидени са два режима на работа на усилвателя на грешката – бърз и икономичен, които се избират чрез подходящо свързване на изводи IN или GND към извод MODE. Удачно се оказва схемата за управление на стабилизатор да се реализира с микроконтролер от типа PIC, чиято структура е показана на фиг. 3. Подбира се контролер от такъв тип с вградени аналогови блокове, различни възможности за връзка с външни аналогови схеми и

аналогово –цифрова широчинно импулсна модулация. Схемата за управление включва аналогово регулиране на тока и регулиране на напрежението чрез фърмуерно решение. Това дава възможност да се променя начина на действие без изменение на схемата, което улеснява много експерименталните изследвания по време на проектирането на изделието.



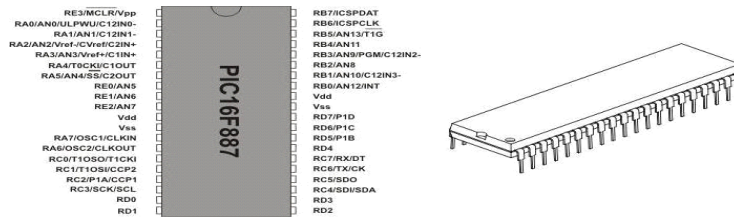
Фигура. 3. PIC контролер

PIC контролерът (или микроконтролерът) е средство за автоматизиране на изпълнението на определени действия посредством предварително изготвена програма. Характеристика на представителите на тази продуктова линия е лекотата на програмиране и наличието на всички необходими функции за работа. Очертавайки нейния дизайн, трябва да се отбележи, че в състава му има само един силициев кристал.(фиг. 4). Някои от изводите могат да се използват като логически входове, като част от изходите, а останалите имат двупосочни приложения. Сигналите могат да бъдат цифрови или аналогови. За работата на огромното мнозинство PIC-контролерите се нуждаят от стабилно напрежение - 5V. Това е достатъчно, за да може да работи в обичайния си режим и да изпълни програмата, която му е зададена. Програмирането на PIC-контролерите директно от компютъра не е възможно. За тази цел се използва **програматор**.

Броят на самите семейства PIC контролери е доста голям и зависи от атрибута за класификация, който се приема като основен. Следователно, трябва да се спомене само за основната класификация, в която има само три семейства: 8-, 16- и 32-битови [3]. Благодарение на своята гъвкавост, PIC контролерът може да се прилага почти навсякъде. Самите микроконтролери могат да бъдат намерени в хладилници, телевизори, перални машини.

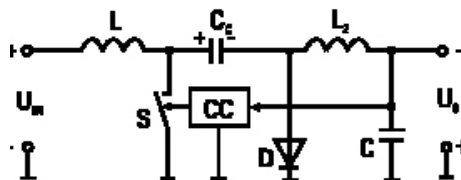
C PIC контролер могат да се създават машини за радиоуправление, ръце на работи и други технически изделия, ограничени до скромнен бюджет. Той може да се използва и в промишлеността - доста популярна е темата за създаване на автоматични машини, произведени самостоятелно, контроли-

рани от микроконтролер. Спектърът на използване е широк и с компетентен подход почти всяка цел може да бъде постигната.



Фигура 4. Представител на семейството на контролерите

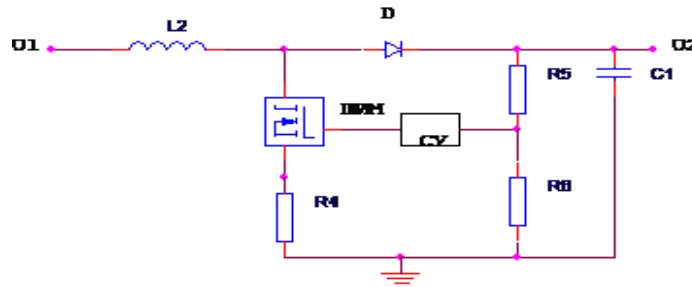
Благодарение на безплатно разпространение, може да се използва софтуер MPLAB, предлаган от производителя, по-точно, линията на софтуер (среда за разработка, компилатори) MPLAB. Благодарение на фирмената политика, тя се разпространява безплатно, но има определени ограничения. Така че, с краткосрочна демо версия могат да се приложат всички възможности, но след нейното прекратяване функционалността на програмата ще бъде подрязана. В една пълноценна програма има значителен инструмент, който улеснява създаването на програми, удобно е да се търсят различни проблемни области и да се извършва оптимизация на кода. В зависимост от версията функцията за оптимизиране на кода може да бъде прекратена или броят на контролерите, поддържани от програмата, може да бъде намален.



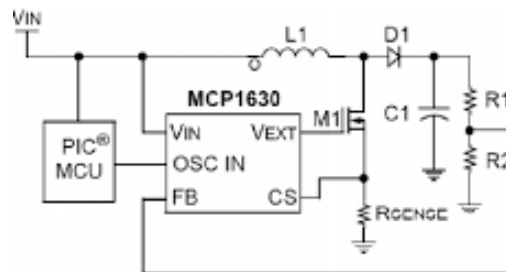
Фигура 5. Схема на ключов стабилизатор

В ключовите стабилизатори на фиг. 5 и фиг. 6 схемата за управление може да се реализира с микроконтролер. На фиг. 5 индуктивността и кондензаторният елемент е разделен на две части, ключът е избор на конструктора. На фиг. 6 при зададени параметри на стабилизатора с помощта на схемата за управление лесно може да се определи времето, през което MOS транзисторният ключ е затворен, стойността на индуктивността и да се регулира максималният ток, който протича през нея. Токът, който протича през бобината, нараства по линеен закон, поради връзката между напрежението и тока на L . При това се пренебрегва съпротивлението на бобината, съпротивлението на затворения ключ и това на резистора за обратна връзка R_4 . Максималната стойност на тока се получава непосредствено след отваряне на ключа и енергията се прехвърля към товара. През диода D протича ток

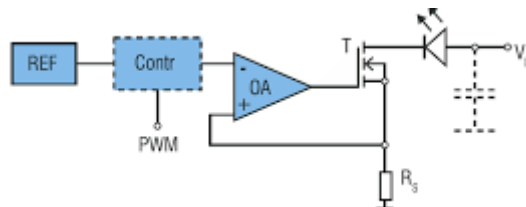
към натрупващия кондензатор $C1$ и през товара. При преминаване на схемата от непрекъснат в прекъснат режим възниква разсейване на мощността.



Фигура. 6. Схемата на стабилизатор с MOS транзистор



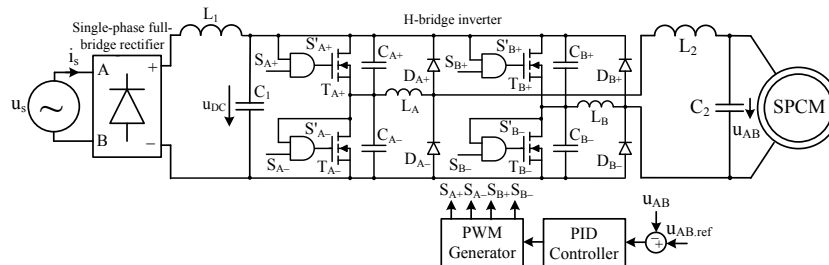
Фигура. 7. Микроконтролер за управление на ключов стабилизатор



Фигура. 8. Микроконтролер с аналогово-цифрова ШИМ в схемата за управление

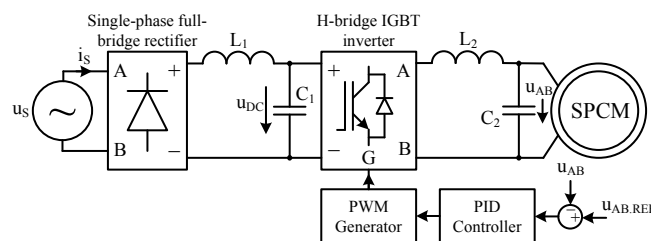
Прилагането на микроконтролер с възможност за връзка с ШИМ (PWM) в схемата за управление дава възможност да се определи по-прецизно стойността на индуктивността на бобината L , още при проектирането, чрез симулационен анализ в програмна среда. Освен това се намаляват и загубите от разсейваната мощност от конструктивните особености на бобината и от невъзможността ѝ да превключва автоматично от едно състояние в друго. На фиг. 7 PIC микроконтролерът задава тактова честота в схемата за управление на ключов стабилизатор от разгледания вид на фиг. 5 и фиг. 6. На фиг. 8 е показано използването на аналогово-цифрова широчинно-импулсна модулация на превключващия сигнал в схема за меко, плавно пускане на задвижващ колекторен двигател за ръчен електроинструмент, а

принципната схема на преобразователя с „мека комутация“ при включване при нулево напрежение за задвижване на еднофазен колекторен двигател за електроинструмент, е представена на фиг. 9 [4].



Фигура 9. Принципна схема на разработената система

В [4] е реализиран пример за използване на пропорционално-интегрално-диференциален (PID) контролер във веригата за контрол на напрежението (фиг. 10) за управление на електродвигател.



Фигура 10 Схема на контрол на напрежението

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Броят на елементите е много по-малък в сравнение с използване на напълно аналогова схема за управление.
2. Възможността за програмно управление на стабилизатора осигурява множество допълнителни предимства. Такива са управление на товари като адресируеми осветителни мрежи или генериране на сигнали с определена форма.
3. Могат да се реализират функции на самодиагностика и контрол на товара.
4. Работната информация може да се представи в цифров вид.
5. Осигурява се по-висока надеждност на схемата, чрез подобряване на качествените й показатели, като намаляване на загубите от разсейвана мощност.



ЛИТЕРАТУРА

- [1] Колева Е., Индустриална електроника, ISBN 978-954-490-135-6, Екс-прес-Габрово.
- [2] Симеонов М., Проданов П., Конструирание и технология на електронна апаратура, ISBN 978-954-490-512-5, ЕКС-ПРЕС- Габрово, 2016.
- [3] Кенаров Н., PIC микроконтролери, Млад конструктор, Варна, 2013, ISBN 954-91230.
- [4] Дочев М., Д. Спиров, Динамични режими при ръчни електроинструменти, изд. Инфовижън, Ловеч, 2017, ISBN 978-619-7442-03-8, стр. 21, 73.
- [5] Floyd T.L. Digital fundamentals, ISBN 0-675-21217-0, MPC, New York.

1. Резултатите, публикувани в доклада, са свързани с НИР по проект №1813ТК /2018 г. към ФНИ – ТУ- Габрово.

НАПРАВЛЕНИЕ 2

**МАШИНОСТРОЕНИЕ,
АВТОМОБИЛНА ТЕХНИКА
И ТЕХНОЛОГИИ**

ОПРЕДЕЛЯНЕ СКОРОСТТА НА РЯЗАНЕ ПРИ ЗЪБОСТРУГОВАНИЕ.

инж. Христо Христов Якимов
Технически Университет - Габрово
Спец. Металорежещи машини и системи.
Кат. МТТ

Резюме. *Зъбостругването е кинематично сложен процес за обработване на зъбни профили върху стругови машини с ЦПУ. Скоростта на рязане, като определящ режимен фактор зависи от редица конструктивни и технологични параметри и може да се изменя в широки граници. В настоящата работа е съпоставено влиянието на различните фактори с технологичните възможности при различните видове режещи инструменти. Определени са граници на изменение на влияещите фактори, в които скоростта на рязане е технологично приемлива. Обоснован е избора на параметри на инструмента при различните конструктивни параметри на обработвания зъбен профил.*

Ключови думи: Скорост на рязане, зъбостругване, режещи инструменти, технологични възможности.

ВЪВЕДЕНИЕ

Скоростта се определя от множество фактори, като част от тях са технологични, а друга част – конструктивни. Стойността на скоростта V_c е от съществено технологично значение, тъй като тя определя трайността на инструмента [1].

При методът заготовката с прави зъби извършва въртеливото движение, а инструментът – въртеливото около оста си и подавателно по оста на ротация на заготовката. Задължително условие е двете движения да бъдат строго съгласувани. В резултат от сумата на векторите на тези скорости се получава векторът на скоростта на рязане съвпадащ със скоростта на относителното плъзгане [1], [2].

Необходимо е да се изследва зависимостта на скоростта на рязане от влияещите фактори с цел да се обоснове техният избор при технологични изчисления.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Скоростта на рязане се изменя в твърде широки граници, което налага прецизен подбор на параметрите. За целта е рационално да се направи ана-

лиз, като параметрите влияещи върху скоростта са: Z_t , m_n , Σ и се подбират с техните минимални и максимални стойности, съответно:

$$V_c = V_c(Z_{t_{min}}) \text{ до } V_c(Z_{t_{max}})$$

$$V_c = V_c(m_{n_{min}}) \text{ до } V_c(m_{n_{max}})$$

$$V_c = V_c(\Sigma_{min}) \text{ до } V_c(\Sigma_{max})$$

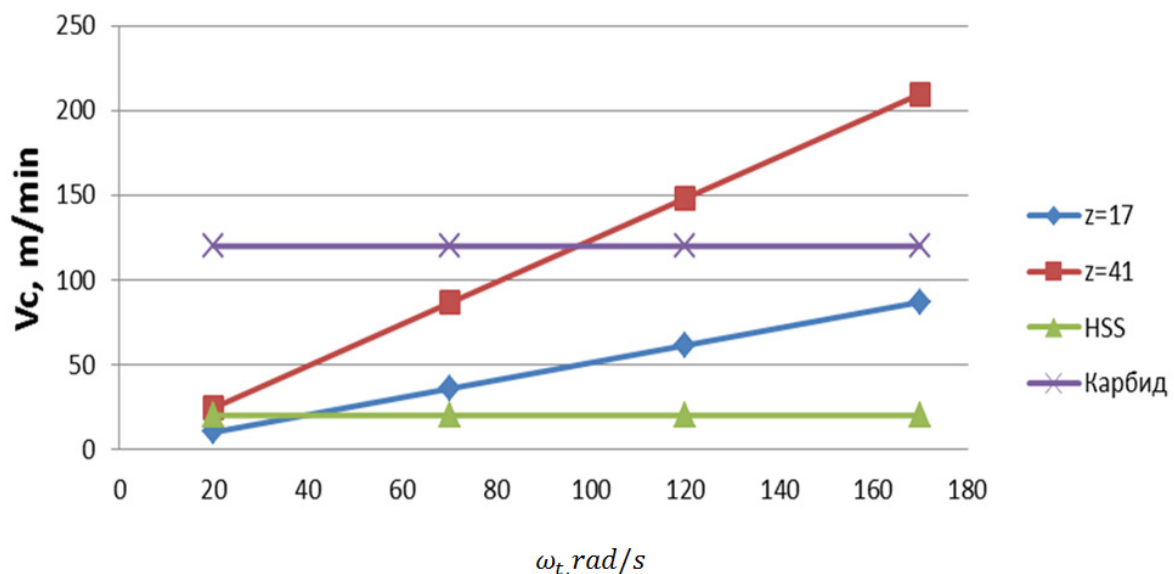
В настоящата работа се разглежда подбирането на скоростта на рязане в зависимост от броя зъби на инструмента, модулът и ъгъла на кръстосване на осите между инструмент и заготовка.

Корекция на скоростта на рязане единствено може да бъде направена, чрез технологичният параметър ω , тъй като единствено върху него може да се повлияе спрямо другите конструктивни параметри [3], [4], [5].

Зависимостите са построени в диапазон от стойности на ω_t от 20 до 170 rad/s., като в същата координатна система са построени и две граници съответстващи на:

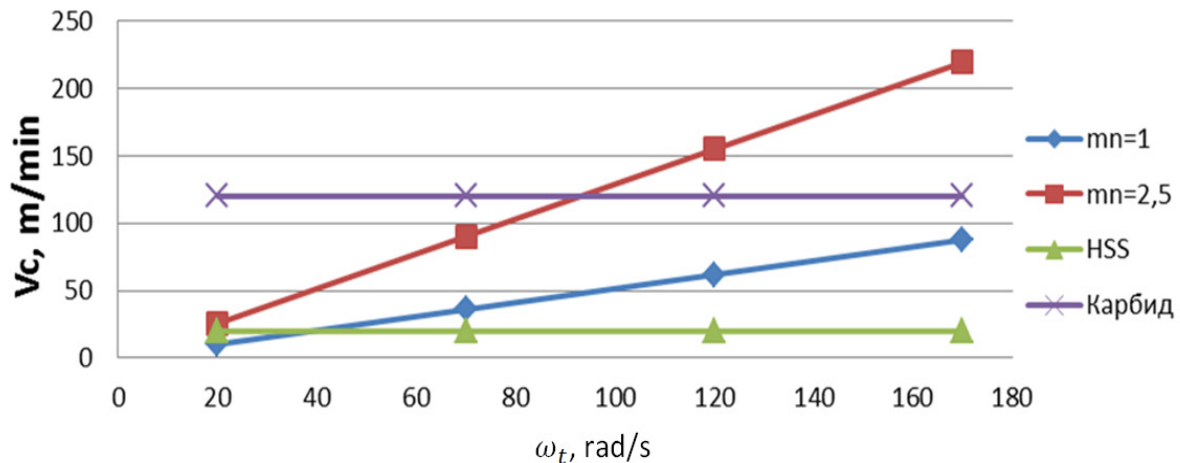
- $V_c = 20\text{m/min}$ за инструменти от бързорезна стомана;
- $V_c = 120\text{m/min}$ за карбидни инструменти.

Влиянието на броя зъби на зъбоструговия инструмент върху скоростта на рязане е показано на фигура 1. Подбрани са максимален брой зъби на инструмента $Z=41$ и минимални $Z=17$. Построението е направено при стойности на модула $m_n=1.75\text{ mm}$ и ъгъл на кръстосване $\Sigma=30^\circ$.



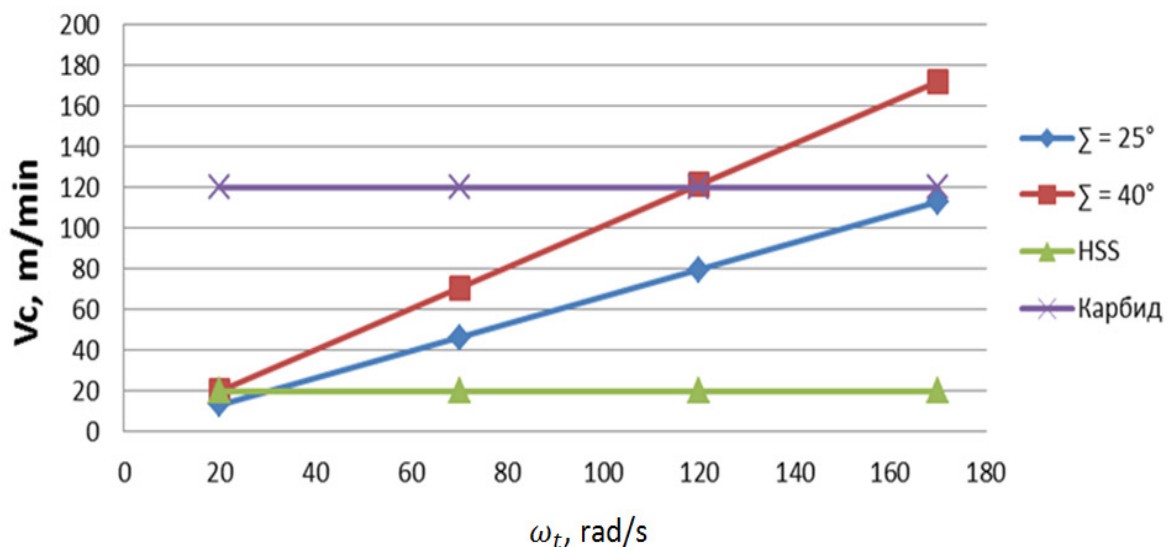
Фигура 1. Диаграма за подбиране на скоростта на рязане в зависимост от броя на зъбите на зъбоструговия инструмент

Влиянието на модула върху скоростта на рязане е построено аналогично на предходната зависимост и е показано графично на фигура 2. Построението е направено при стойности на модула $m_n=1$ mm и $m_n=2,5$ mm, ъгъл на кръстосване $\Sigma=30^\circ$ и брой на зъбите на инструмента 27.



Фигура 2. Диаграма подбиране на скоростта на рязане в зависимост модула на зъбоструговия инструмент

Последната номограма (фигура 3) отчита влиянието на ъгъла на кръстосване на оста на инструмента спрямо заготовката върху скоростта на рязане. Тя е построена при ъгли на кръстосване $\Sigma=25^\circ$ и $\Sigma=40^\circ$; стойности на модула $m_n=1,75$ mm и брой на зъбите на инструмента 27.



Фигура 3. Диаграма за подбиране на скоростта на рязане в зависимост от ъгъла на кръстосване на осите на зъбоструговия инструмент и обработваното зъбно колело

Характерно и за трите номограми е, че зоната за използване на бързорежни инструменти е малка. Приложението им ще ограничи производителността на метода в известна степен, което се компенсира от по-ниските разходи за инструмент. От друга страна, чрез оптимизиране на параметрите на инструмента – брой и наклон на зъбите са възможни високи скорости на обработка и при бързорежни инструменти.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От графично построените зависимости се вижда, че е благоприятно използването на инструмент от бързорежна инструментална стомана при инструменти с малък модул ($m_n = 1 \div 2$), брой на зъбите в границите на $Z_t = 17 \div 20$ зъба и ниска честота на въртене - 200 min^{-1}

Подходящи са инструменти с малък брой зъби, тъй като стойностите на скоростта на рязане биват по-близо до работния диапазон за инструментите от бързорежна стомана. Това се постига чрез намаляване честота на въртене на инструмента.

При зъбни колела с по-голям модул или инструменти с по-голям брой зъби трябва да се използват твърдосплавни зъбостругови инструменти. За постигане на по-висока производителност са подходящи твърдосплавни инструменти с по-голям брой зъби

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Fritz Klocke, Christian Brecher, Christoph Löpenhaus, Philipp Ganser, Julian Staudtb, Markus Krömer Technological and simulative analysis of power skiving. 26th CIRP Design Conference
- [2] Якимов Х., Митев Й., Алексаandrova И., Зъбоструговане – перспективи за проложение. Научна конференция "Дни на механиката" Варна 2017.
- [3] Попов Г., Металорежещи машини Част 1: Приложимост, устройство и управление. София, Технически университет – София, 1994.
- [4] Събчев П., Металорежещи инструменти. София, Технически университет – София, 1993.
- [5] Erkuo Guo, Rongjing Hong, Xiaodiao Huang and Chenggang Fang. Research on the design of skiving tool for machining involute gears. Journal of Mechanical Science and Technology, 2014.

ФАКТОРИ ВЛИЯЕЩИ ВЪРХУ СКОРОСТТА НА РЯЗАНЕ ПРИ ЗЪБОСТРУГОВАНЕ.

инж. Христо Христов Якимов

Технически Университет - Габрово

Металорежещи машини и системи, катедра: МТТ

Резюме. Зъбостругването е перспективен метод за обработване на профилни повърхнини върху стругови машини с цифрово програмно управление. Параметрите на процеса се различават съществено от конвенционалните методи за зъбообработка. В работата е разгледано формирането на скоростта на рязане в процеса, като определящ фактор на режима и зависимостта и от параметрите на процеса и. Анализирани са влиянието на броя зъби, модула, ъгъла на кръстосване и ъгловата скорост. Определени са диапазони на работа. Направени са препоръки за избор и параметри на работата.

Ключови думи: Зъбостругване, зъбообработване, скорост на рязане.

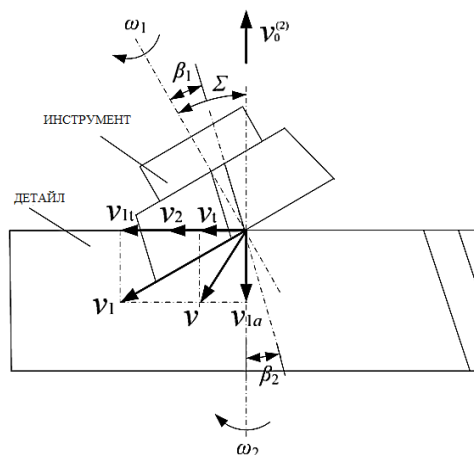
ВЪВЕДЕНИЕ

Принципът на нарязване на зъбите посредством зъбостругване се състои в зацепване на двойка спрегнати зъбни колела с кръстосани оси [1].

При този метод заготовката с прави зъби извършва въртеливото движение, а инструментът – въртеливото около оста си и подавателно по оста на ротация на заготовката. Необходимо условие е двете движения да бъдат строго съгласувани. В резултат от сумата на векторите на тези скорости се получава векторът на скоростта на рязане съвпадащ със скоростта на относителното плъзгане [1].

ИЗЛОЖЕНИЕ

Скоростта се определя от множество параметри, като част от тях са технологични, а друга част – конструктивни. Стойността на скоростта на рязане V_c е от съществено технологично значение, тъй като тя определя трайността на инструмента [2], [3], [4].



Фигура 1. Кинематична схема на метода зъбостругване

Скоростта на рязане V_c се пресмята по следната зависимост:

$$V_c = \omega_t \cdot r_t \cdot \sin \Sigma \quad (1)$$

където ω_t - ъгловата скорост на въртене на инструмента;

Σ е ъгълът на кръстосване;

$r_t = \frac{z_t \cdot m_n}{2}$ - радиусът на инструмента;

z_t - брой зъби на инструмента;

m_n - нормален модул на зъбите.

Ако при нарязване на зъбни колела с наклони зъби се приеме, че ъгловите скорости на инструмента и детайла са съответно (ω_1 или ω_t) и ω_2 а $\sin \beta_1$ е ъгъл на наклона на зъбите, то поради влиянието на осовото подаване, точната ъглова скорост на зъбоструговия инструмент ω_1 трябва да бъде коригирана. Необходимата корекция на относителната ъглова скорост на инструмента $\Delta \omega_1$ се определя по следната формула [3].

$$\Delta \omega_1 = \frac{2V_0^{(2)} \sin \beta_1}{m_n z_t}, \quad (2)$$

където $V_0^{(2)}$ е осово подаване на заготовката;

m_n - модул на зъбите;

z_t - брой зъби на инструмента.

Необходимо е изследване на зависимостта на скоростта на рязане от влияещите фактори, с цел да се обоснове техният избор при технологични изчисления. От зависимости (1) и (2) се вижда, че влияещите фактори могат да се групират като конструктивни – m_n ; Σ и параметрите на нарязваното зъбно колело и технологични – z_t ; ω_t .

Качеството, точността, както и производителността са повлияни от скоростта на рязане. Определянето на влиянието е възможно по графичен или аналитичен метод. Рационален в случаят е вариантът, в който изследването се извършва графично чрез построяване на зависимостите:

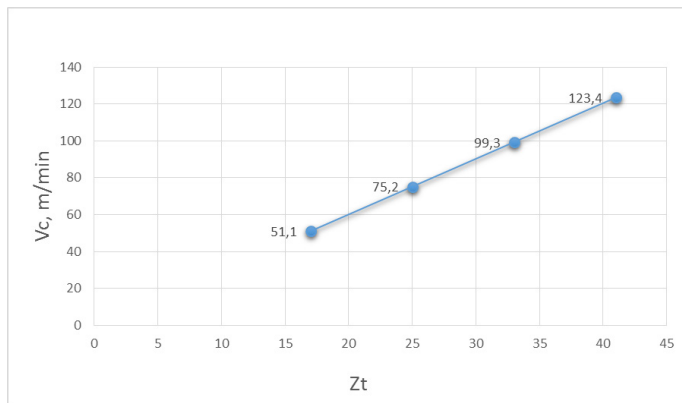
$$V_c = V_c(\omega_t)$$

$$V_c = V_c(z_t)$$

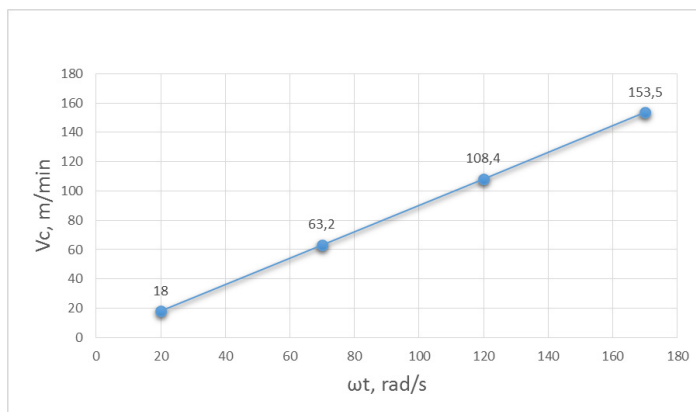
$$V_c = V_c(m_n)$$

$$V_c = V_c c(\omega)$$

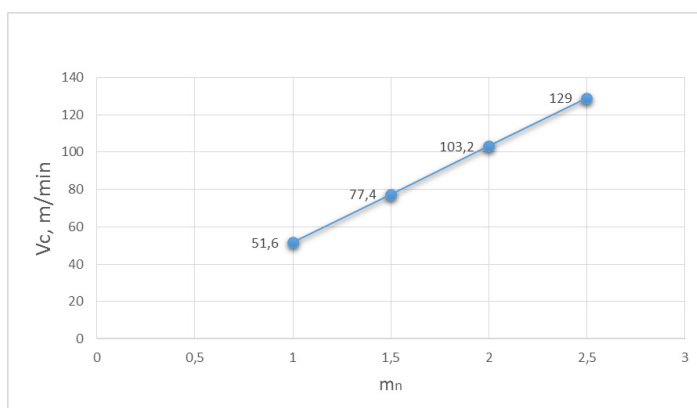
Диапазонът на изменение на факторите е избран в съответствие с най-често срещаните случаи в практиката. Броят на зъбите на инструмента е избран в границите от 17 до 41 зъба, модулът – от 1 до 2.5 mm, ъгълът на наклон на зъбите от 25° до 40° а ъгловата скорост - от 20 до 170 rad/s Графичните зависимости са построени чрез заместване във формула (1).



Получената зависимост е линейна, като скоростта на рязане се изменя в диапазона 50 до 120 m/min.



Зависимостта също е линейна, като скоростта на рязане тук се изменя в по-широк диапазон - 20 до 153 m/min.



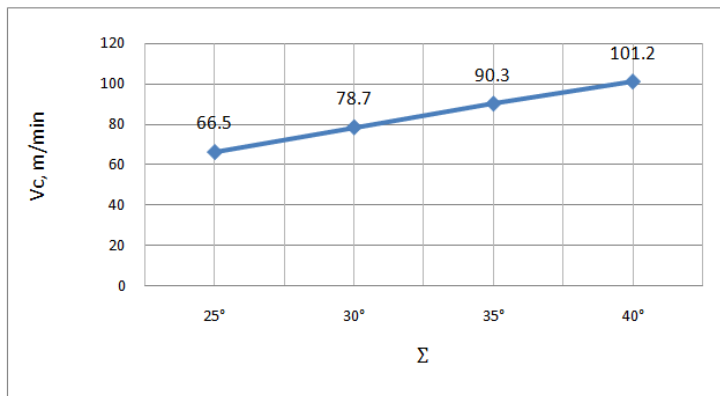
$\omega_t=100rad/s$, $z_t=30$, $\Sigma=35^\circ$. Зависимостта е линейна, като скоростта на рязане се изменя в диапазона 50 до 130 m/min.

За определяне влиянието на броя на зъбите на инструмента върху скоростта на рязане се построява зависимостта $V_c=V_c(z_t)$ която е в диапазона за изменение на z_t от 17 до 41 зъба през 8 зъба, като останалите фактори са в средно ниво, съответно: $\omega_t=100rad/s$, $m_n=1.75$, $\Sigma=35^\circ$

При определяне на влиянието на ъгловата скорост върху скоростта на рязане е нужно да бъде построена аналогична на горната зависимост, $V_c=V_c(\omega_t)$ при диапазон на изменение на ω_t от 20 до 170 rad/s през 50 rad/s, като останалите фактори се намират в средно ниво, съответно: $z_t=30$, $m_n=1.75$, $\Sigma=35^\circ$

Зависимостта също е линейна, като скоростта на рязане тук се изменя в по-

широк диапазон - 20 до 153 m/min. Следващата зависимост се получава на същия принцип, като предходните две, определя се влиянието на модула върху скоростта на рязане $V_c=V_c(m_n)$ Подбира се диапазон за изменение на модула от 1 до 2,5 през 0,5 mm, като останалите фактори се намират в средно ниво, съответно:



средно ниво, съответно: $\omega_t = 100 \text{ rad/s}$, $z_t = 30$, $m_n = 1.75$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Получените стойности за скоростта на рязане са сравнително високи и не са подходящи за инструменти от бързорезна стомана (HSS), а съответстват за карбидни инструменти. Тъй като в практиката се използват по-често инструменти от бързорезна стомана, е необходимо прецениране на избора на технологичните фактори. Подходящи за метода са инструменти с малък брой зъби, тъй като стойностите на скоростта на рязане са по-близо до работния диапазон за инструментите от бързорезна стомана. Този ефект се постига и чрез намаляване честота на въртене на инструмента. Направеното по-горе графично изследване показва, че скоростта на рязане се изменя в твърде широки граници, което предполага допълнително изследване, анализ и оптимизиране на влияещите факторите.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Erkuo Guo, Rongjing Hong, Xiaodiao Huang and Chenggang Fang. Research on the design of skiving tool for machining involute gears. Journal of Mechanical Science and Technology, 2014.
- [2] Кузманов Т., Хр. Метев, Технология на машиностроенето: Основи на машиностроителните технологии. Габрово, ЕКС-ПРЕС, 2014.
- [3] Метев Хр., Т. Кузманов, К. Крумов, Технология на машиностроенето Част 2: Технологически методи за механично обработване. Габрово, ЕКС-ПРЕС, 2016.
- [4] Попов Г., Металорежещи машини Част 1: Приложимост, устройство и управление. София, Технически университет – София, 1994.
- [5] Събчев П., Металорежещи инструменти. София, Технически университет – София, 1993.

ДИСКОВА СПИРАЧНА СИСТЕМА

Стефан Атанасов Стефанов
ТЕХНИЧЕСКИ КОЛЕЖ - ЛОВЕЧ
Автомобилно машиностроене, МКСЕ

Научен ръководител: гл.ас. Стефан Стойчев

ВЪВЕДЕНИЕ

Спирачната система в автомобила е важно звено за всеки автомобил. Тя е тази, която контролира скоростта при движение и осигурява безопасността и надежността на пътя. Дисковите спирачки, които са новият и модерен вариант са по-надежни и сравнително евтини. За да намалят рисковете за шофьора и пътниците, повечето водачи предпочитат дисковите спирачни системи.

Целта на разработката е да се предложи методика за пресмятане на спирачка за автомобил по зададени входящи параметри, като маса на автомобила, въртящ момент, вид на спирачката, използвани материали.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Спирачната система служи за забавяне на движението на автомобила, за спирането му на място и за възпрепятстване на самоволното му потегляне.

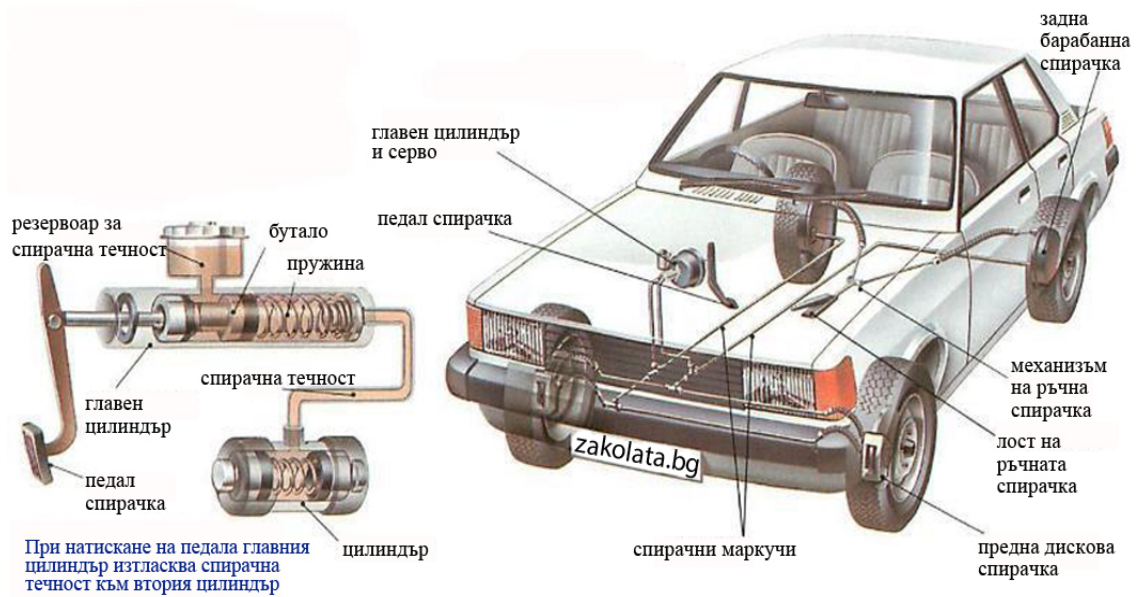
Принцип на действие - действието на системата се основава на законите на хидростатиката. Т.е при натиск в/у течността налягането се предава във всички посоки еднакво. При натискане на педала водача премества чрез прът буталото на главния спирачен цилиндър, с което се задава налягане на спирачната течност. Поради несвиваемостта на течността това налягане се предава по тръбопроводите към колесните спирачни цилиндри.

Устройство - състои се от главина на колелото, диск, накладки, бутала, спирачен апарат, спирачни маркучи и спирачна течност.

Видове - видовете спирачни системи биват барабанно челюстни, дискови, хидравлични, серво-спирачки и ръчни спирачки.

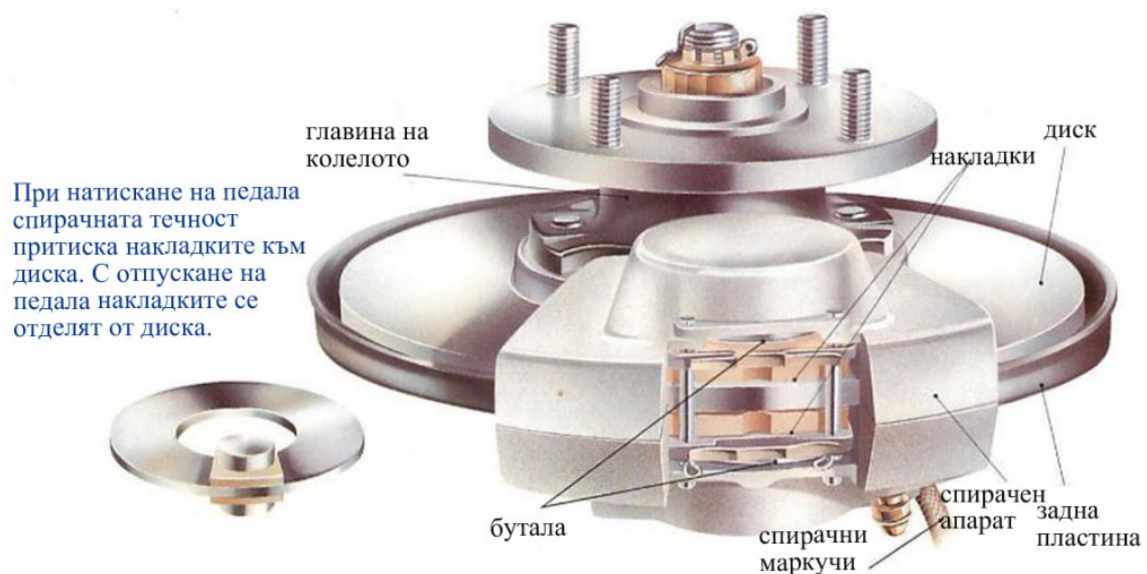
При спирането на автомобила кинетичната енергия на автомобила се превръща в топлина посредством триене.

Спирачният диск обикновено е изработен от чугун, но в някои случаи може да бъдат изработен от композитни материали като подсилените въглерод или керамични композитни матрични материали. Тя е свързана с волана и/или оста. За да спре колелото, триещият материал под формата на накладки, монтирани на устройство, наречено спирачни челюсти, е приложен по механичен, хидравличен, пневматичен или електромагнитен път срещу двете страни на диска. Триенето е причината дискът, респ. колелото да забави или да спре.



Фигура 1. Устройство на спирачна система

Съвременните автомобили имат спирачки на четирите колела, управлявани от хидравлична система. Спирачките могат да бъдат дискови или барабанни.



Фигура 2. Устройство на дискова спирачка

Дисковите спирачки имат диск прикрепен към колелото. Дискът е прихванат от спирачен апарат, в които има малки хидравлични бутала, работещи под натиск от страна на главния спирачен цилиндър. Буталата притискат триещите се накладки, които притискат диска от всяка страна, за да

го забавят или спрат. Накладките са оформени така, че да обхващат широк сектор от диска.

Буталата се движат на много малка дистанция, за да притиснат накладките към диска при натискане на педала. Те нямат възвратни пружини. Гумени уплътнителни пръстени около буталата са проектирани, за да се приплъзнат постепенно буталата напред с износването на накладките, така че малка разликата остава постоянна, а спирачната система не се нуждае от корекция.

Съвремените автомобили имат датчици за износване вградени в накладките. Когато накладките са почти на края, изводите се оголват и влизат в контакт с диска и при триенето светва предупредителна светлина на арматурното табло.

Таблица 1. *Силни и слаби страни на дискови спирачни системи*

Силни страни на дискова спирачна с-ма	Слаби страни на дискова спирачна с-ма
Високо качествена изработка Дисковите спирачки са по-ефективни и поради това повечето автомобили имат такива на предните колела барабанните спирачки на задните.	Дискови спирачни системи на всички колела се използват в някои скъпи или високо-производителни автомобили, а при някои стари коли всички колела са с барабанни спирачки.
По-висока якост. По-висока износоустойчивост. По-дълъг експлоатационен период.	
Спиране без трептене и скърцане.	

Таблица 2. *Стойности на коефициента на сигурност при определяне на спирачния момент.*

Вид на задвижването	Режим на работа	Коефициент на сигурност
Ръчно	лек	1,5
	среден	1,5
Машинно	тежък	1,75
	много тежък	2
		2,5

Необходимо е да се определи усилието на притискане на спирачните дискове при автомобил с въртящ момент 115 Nm, максимален допустим полезен товар 600 kg, собствено тегло 1300 kg, вид на спирачната система – дискови спирачки.

Спирачният момент се определя според [2] :

$$M_{сп} = K_c \cdot M_{вт} , [Nm]$$

където:

K_c - коефициент на сигурност (избираме от табл.2);

$M_{вт}$ - максимален въртящ момент на автомобила.

$$M_{сп} = 230 Nm$$

Таблица 3. Стойности на коефициента на триене и допустимо средно налягане

вид на триещите се повърхнини	коэффициент на триене		допустимо налягане (p) в МРа		допустимо налягане (p) в МРа			Допустима температура на задряване С
	без масло	в маслена вана	за челюстни и лентови спирачки		за дискови и конусни спирачки			
			за спиране	за регулиране на скоростта	без масло	гъсто масло	в масле на вана	
чугун по стомана или чугун	0,15	0,06	2	1,5	0,4	0,6	0,8	260
дърво по стомана или чугун	0,25	0,1	0,8	0,5	-	-	-	120
спирачна азбестова тъкана лента по стомана или чугун	0,35	0,12	0,6	0,3	0,3	0,6	0,8	200
спирачна азбестова валцована лента по стомана или чугун	0,42	0,14	0,8	0,6	0,6	1	1,2	220

Избираме минимален радиус на спирачния диск R_1 , според конструктивните изисквания.

$$R_1 = 0,045m$$

Максималният радиус на спирачния диск R_2 , определяме от допустимото налягане [p] по зависимостта:

$$R_2 = \sqrt{\frac{3k_c \cdot M_{вт}}{2\pi\mu[p]}} + R_1^3$$

z - брой на триещите се повърхнини;
 μ - коефициент на триене, избираме от табл. 2.

$$R_2 = 95mm$$

Силата за притискане на дисковата спирачка, според [2] е:

$$K = \frac{3\kappa_c M_{em}}{2z\mu} \cdot \frac{R_2^2 - R_1^2}{R_2^3 - R_1^3}$$

$$K = 812,3Nm$$

Спирачните дискове се заменят с нови ако имат откъртвания или голямо огъване. Пукнатините се ремонтират чрез ръчно електродъгово заваряване, след което се зачистват на шлифовъчна машина. Износените спирачни дискове могат да се възстановяват чрез електродъгово наваряване.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Според специалистите по-добрите спирачки са дисковите по няколко причини. Спирачките работят като преобразуват движещата енергия на колата в топлинна енергия. Дисковите спирачки вършат по-добра работа, защото разсейват топлината. При силно натоварване, като например повтарящи се резки спирания, дисковите спирачки са по-издържливи от барабанните спирачки и те запазват по-дълго ефективността си.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <http://zakolata.bg/blog/как-работи-спирачната-система/>
[2] Аспарухов, К. Подемно транспортни машини, С., Техника, 1982

Благодарност:

1. Докладът се публикува във връзка с проект №1813 ТК/2018 ФНИ при ТУ-Габрово
2. Резултатите, публикувани в доклада, са свързани с НИР по проект №1813 ТК/2018 ФНИ при ТУ-Габрово

ХИБРИДНИ АВТОМОБИЛИ

Стефан Василев Стойчев

Технически колеж-Ловеч

Катедра „МКСЕ”

Ключови думи: хибриден автомобил, ДВГ, акумулаторна батерия.

ВЪВЕДЕНИЕ

Хибриден автомобил – автомобил задвижван със система от един или повече електрически /или друг вид/ двигатели, и такъв с вътрешно горене. Хибридна технология съвсем не е нова идея, тя възниква в края на 19 век (Lohner-Porsche Mixte Hybrid). По това време ДВГ са били доста несъвършени и е било логично човекът да използва електродвигател за задвижване на автомобила. Голямото тегло на батериите и нуждата да се използва отново ДВГ за презареждане на батериите и захранване на електродвигателите с електричество се оказват проблем.

Ниската цена на петрола и агресивната политика на добивните компании налагат двигателите с вътрешно горене, като единствен източник на задвижване за дълъг период от време.

През миналия век хибридни двигатели са се използвали основно за задвижване на кораби и влакове, където дизелов електрогенератор произвежда електроенергия за задвижването на електромотори свързани с корабния винт или колелата на локомотива.

През 1969 година американският професор Андрю Франк възражда идеята за хибриден масов автомобил в една статия за Popular Science.

Първите съвременно сериино произвеждани хибридни автомобили се появяват в края на 20 век ([Honda Insight](#)).

Целта е да се направи класификация на хибридните автомобили в момента и да се определят техните силни и слаби страни.

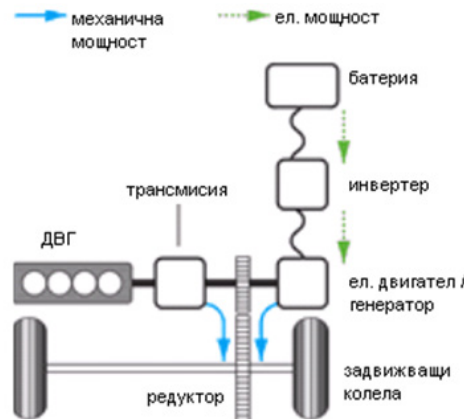
ИЗЛОЖЕНИЕ

Класификация на хибридните автомобили.

Според задвижването биват:

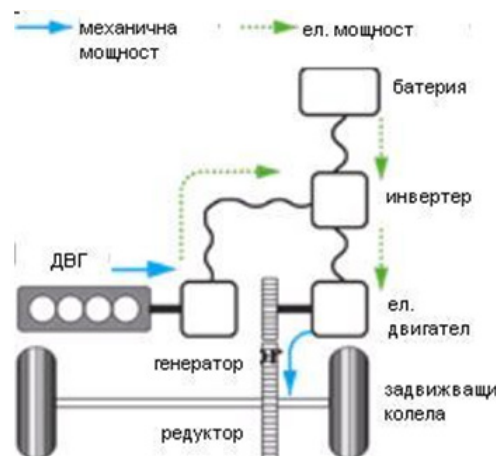
Паралелни хибридни системи – това е система при която имаме двигател с вътрешно горене и електрически мотор свързани едновременно към механичната трансмисия. Електрическият мотор се използва основно за

ускорение, запалване или за зареждане на батериите (като динамо). Предимството на тези системи е по-голяма мощност за кратко време (по голямо ускорение) и по-голяма маневреност. Недостатъците са – сложна конструкция, загуба на мощност при зареждане на батериите, също така двата двигателя трябва винаги да се въртят едновременно.



Фигура 1. Паралелна хибридна система

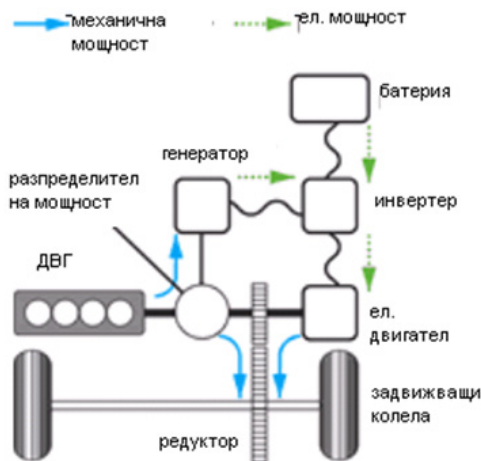
Сериен хибрид – при него моторът с вътрешно горене върти на оптимален режим генератор, който захранва електрическият мотор. Основното предимство е опростената механика на трансмисията, и оптималната употреба на двигателя с вътрешно горене. Основните недостатъци са по-малка обща мощност (пиковата мощност е равна на тази само на електрическият двигател, а не на двата двигателя взети заедно). Освен това двата двигателя трябва да работят едновременно през цялото време.



Фигура 2. Сериен хибрид

Комбиниран хибрид е хибрид който има едновременно характеристиките на паралелните и на серийните хибриди. Чрез специална конструкция подаването на движение към колелата може да идва от двигателя с вътрешно горене, или само електрическият, или двигателя с вътрешно горене да за-

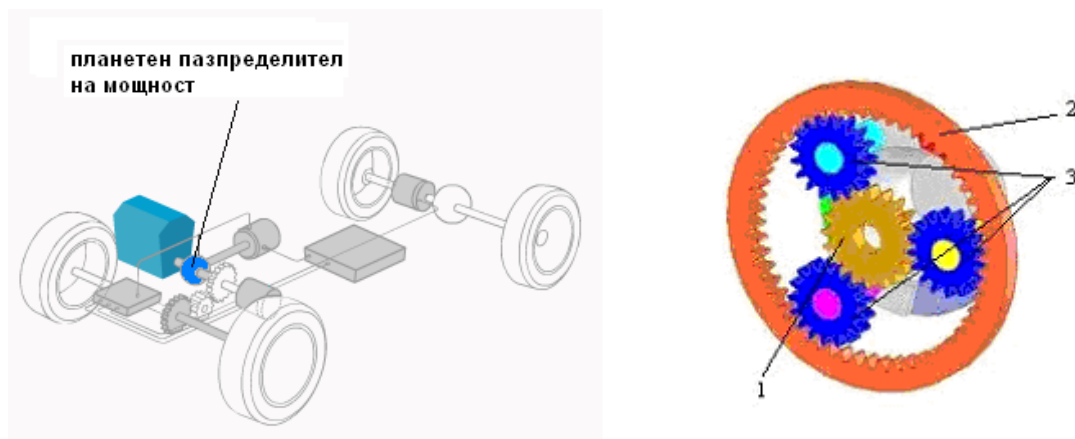
движва генератор за електрическия или да бъде изключен напълно. Тази конструкция дава възможност за оптимално използване на качествата на серийните или паралелните системи, както и позволява използването на по-голям двигател с вътрешно горене, който да се използва когато е необходима по-голяма мощност или на дълъг път, където той може да има по-оптимално поведение.



Фигура 3. Комбиниран хибрид

По време на ускорение когато ДВГ и ел. двигателя работят заедно, ел. двигателя черпи енергия от батерията, докато генераторът е изключен от мощностният поток което допринася за допълнително увеличаване на мощността на при ускоряване. Това е възможно чрез използване на планетен разпределител на мощност. Допълнително ефекта може да бъде увеличен чрез избор на оптимално предавателно отношение на редуктора[4]=

Планетният разпределител на мощност представлява тризвенеен планетен редуктор, където: 1 е слънчевото колело 2 е коронно колело 3 са сателитните колела.



Фигура 4. Планетен разпределител на мощност

Разпределителят на мощност е свързан от една страна с ДВГ и генератора от другата с ел.двигателя и задвижващите колела. По този начин изходната мощност може да бъде предадена по два различни пътя: механичен път – въртящият момент се предава от ДВГ през планетният разпределител на мощност към задвижващите кола, електричен път – от ДВГ към генератора и от там по електрически път чрез ел. двигателят към задвижващите колела.

Според **употребата** на хибридността:

Пълен хибрид – това е двигател който може да работи само на електрически мотор, само на двигател с вътрешно горене, или използвайки и двете едновременно;

Хибрид добавящ мощност – това е голям двигател с вътрешно горене, имащ малък електрически двигател монтиран между първия и трансмисията. Той се използва за запалване или за бързо добавяне на допълнителни конски сили, когато е необходимо;

Лек хибрид – включва малък електрически двигател използван само за запалване на двигателя с вътрешно горене и евентуално да задвижва автомобилни компоненти като климатика. Неговото предимство е че колата може да изключва и включва двигателя с вътрешно горене при определени обстоятелства (например при дълъг престой на светофар) за да пести гориво.

Plug-in Hybrid – това е пълен хибрид, чиито батерии обаче могат да бъдат зареждани от външен източник на ток. Така при достатъчно мощни батерии тази кола може да се движи изключително на базата на електрическият мотор и да се превърне в напълно електрически автомобил.

Анализ на хибридната технология при автомобилите.

Анализът съставя в себе си изводите от стратегическите анализи на вътрешната и външната среда за определяне на силни и слаби страни на продукта, както и външните възможности и заплахи. SWOT анализа е техника, свързана с разработването на матрица. Целта е добре да се съчетаят силните и слабите страни на продукта и външните възможности и заплахи. Той трябва да бъде определен във времето, за което са поставени стратегически цели. Факторите от вътрешната и външната среда, чието време е определено е правилно при разработка на SWOT анализа При динамичната и бързо развиваща се среда той ще бъде различен в различните периоди от време, съответстващ на стратегическите цели.

Подробно се изписват всички посочени елементи в него, което позволява да се направи оценка на ситуацията. С него се определят конкурентните предимства и ключовата уязвимост на продукта.

Хибридните технологии при автомобилите в момента се базират основно на използването на електродвигатели. Поради това те носят, както положителните, така и отрицателните техни качества.

Таблица 1. Анализ на хибридната технология при автомобилите.

Силни страни на хибридните автомобили	Слаби страни на на хибридните автомобили
<p>Отделя значително по-малко CO₂;</p> <p>По-нисък разход на гориво ;</p> <p>Ускорява много по бързо (ако трансмисията е направена добре една хибридна кола може да ускори по-бързо от всяка класическа – ускорението не изисква задължително въздух);</p> <p>Различни поведения – от много спортен режим до изключително икономичен режим;</p> <p>Колата е изключително безшумна;</p> <p>Електродвигателите са с просто устройство, не се нуждаят от гориво, въздух, не зависят от външната температура, повишена надеждност.</p>	<p>Ограничен живот от около 10000 цикъла на зареждане и разреждане;</p> <p>При нормална употреба батериите губят около 10% от мощността си за година ;</p> <p>Батериите заемат много място и са много тежки, при някои от тях се налага охлаждане;</p> <p>Хибридите всъщност не са по-екологично чисти, имат повече части, и за производството им е отделен повече CO₂ отколкото те ще спестят за 5 години ;</p> <p>Профилактиката на батериите създава изключително много отпадъци, които са отровни и макар да не замърсяват атмосферата тровят всичко друго ако не бъдат складирани правилно и рециклирани;</p> <p>Поради заетото място от батериите, въпреки намалените размери на моторите ефективният обем на купето е намален спрямо еквивалентна нормална кола, най-често намаляването е от към багажник.</p>
Перспективи на хибридните автомобили	Заплахи за хибридните автомобили
<p>Навлизване на нови технологии в акумулаторните батерии /бързо и достъпно зареждане, по-малки размери и тегло отнесени към съхраняваната електроенергия/;</p> <p>Повишени екологични изисквания;</p> <p>Данъчните облекчения;</p> <p>Правилните политически решения ще доведат до развитие на хибридната технология /спазване на екологичните изисквания, преустановяване на подкрепата и субсидиите</p>	<p>Спънки и препятствия от страна на производителите на конвенционални горива и ДВГ;</p> <p>Възникване и развитие на нова технология за задвижване на автомобили.</p>



прилагани за двигателите с вътрешно горене/;

Наличие на навигация на автомобила, която се свързва в мрежа с другите системи на автомобилната техника при което те се обучават взаимно /информация от навигацията за наклони и завои повлиява на управлението на двигателя и скоростната кутия с цел икономия и висока ефективност, промяна на стратегията на зареждане на акумулаторната батерия на хибриден автомобил може да се адаптирана към маршрута. Потребителите се нуждаят от този продукт при извършване на разнообразна дейност и производства;

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Независимо от трудното навлизане на хибридните автомобили в ежедневието поради ред причини, тяхното бъдеще е гарантирано. Бурното развитие на технологиите ще доведе до тотален превес на хибридните и електромобилите пред конвенционалните автомобили.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Тончева М. Екогорива и хибридни автомобили. Сосифя, изд. Ековат технологии, 2005.
- [2] ТОНЧЕВ, Г., Автомобилна революция, Ековат технологии, 2005 г.;
- [3] <http://delian.blogspot.com> (24.04.2009 г.), Делчев, Д., Хибридни автомобили;
- [4] Milko G. Dochev, Anelia M. Canova, Georgi E. Rashev, SUMMARIZED RESOURCES CALCULATION METHODOLOGY OF HAND POWERTOOLS, 12th International Conference Research and Development in Mechanical Industry, RaDMI 2012, 14-17 September 2012, Vrnjačka Banja, Serbia, 182 – 192, ISBN 978-86-6075.

Благодарност:

- 1. Докладът се публикува във връзка с проект №1813 ТК/2018 ФНИ при ТУ-Габрово
- 2. Резултатите, публикувани в доклада, са свързани с НИР по проект № 1813 ТК/2018 ФНИ при ТУ-Габрово

ИНСТРУМЕНТАЛНО ОБЕЗПЕЧАВАНЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО

Ивайло Илиев

Техически колеж - Ловеч

Специалност „Автомобилно машиностроене”, катедра МКСЕ

Научен ръководител: доц. д-р Боян Стойчев

Резюме: Докладът представя обзор на съвременното инструментално оборудване и неговата поддръжка.

Ключови думи: металорежещи инструменти, заточване на металорежещи инструменти, профилиране на режещи инструменти.

ВЪВЕДЕНИЕ

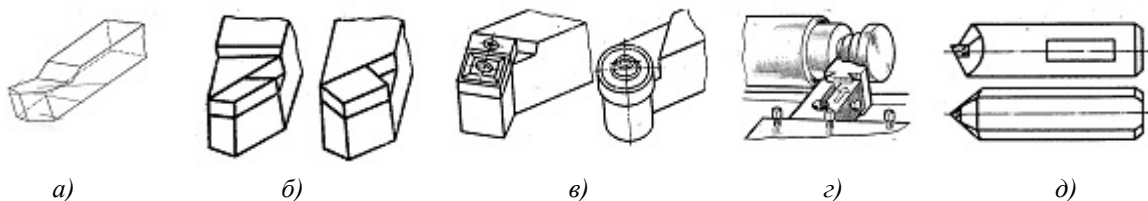
Производителността на труда и себестойността на обработката на детайлите на металорежещи машини зависят главно от скоростта на рязане и от подаването [1]. Скоростта на рязане се ограничава от износоустойчивостта на режещия инструмент, а подаването предимно от неговата якост. Съвременните металорежещи инструменти в повечето случаи се явяват съставни тела, в които протичат сложни процеси на уякчаване и разрушаване, предизвикани от умората на материала, пълзенето на зоните за закрепване в опорите и др. Качеството на обработваните повърхнини и точността на размерите зависят в най-голяма степен от правилното заточване на инструментите.

Целта на настоящия доклад е да представи съвременното инструментално оборудване и практически опит относно неговото поддържане, заточване и профилиране.

ИЗЛОЖЕНИЕ

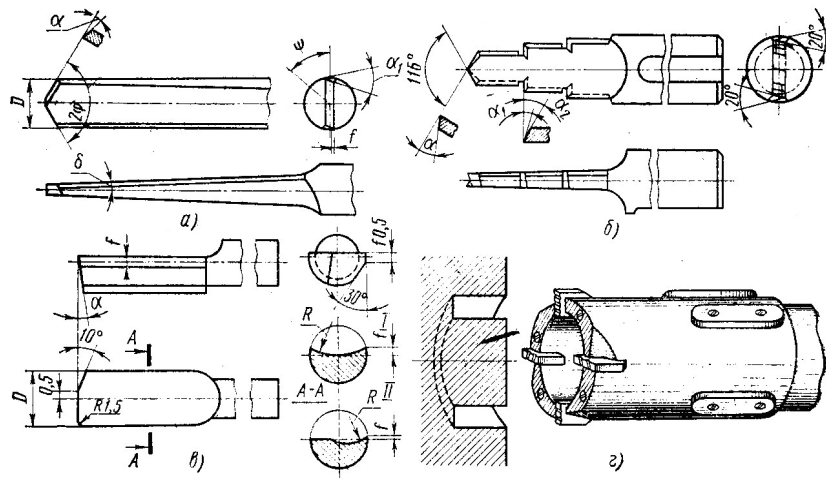
Основните видове металорежещи инструменти са ножове, свредла, зенкери, райбери, фрези, метчици и плашки, протяжки и прошивки [2].

На фиг. 1 са представени основните видове ножове.

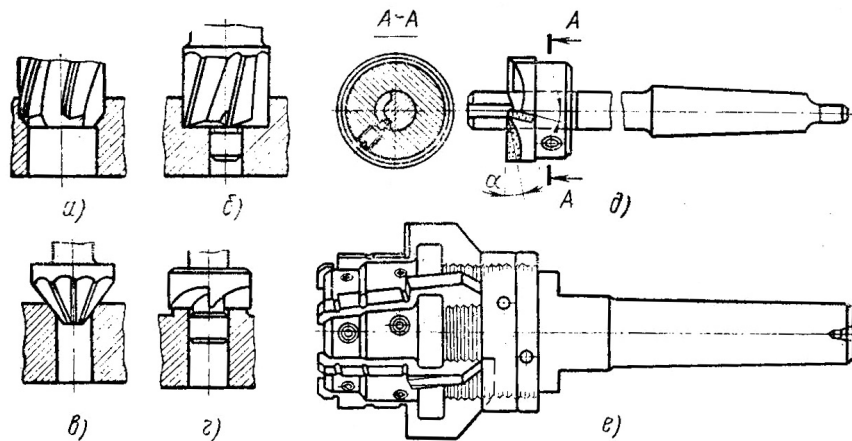


Фигура 1. Основни видове ножове: а – монолитен; б – със запоена твърдосплавна пластина; в – със сменяема твърдосплавна пластина; г – фасонен; д – с диамантен връх

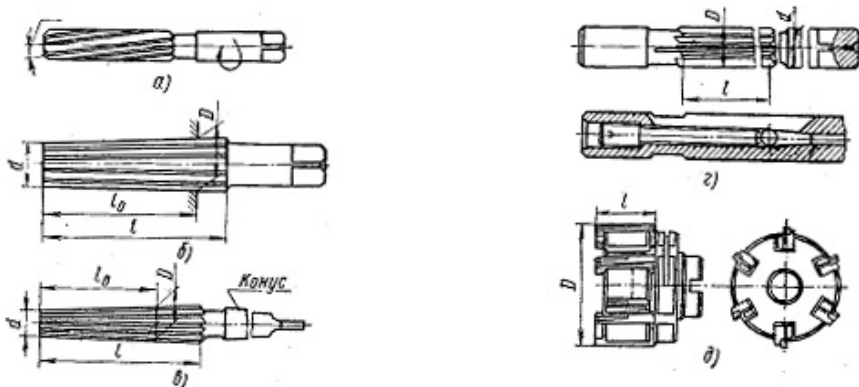
Основните типове свредла, зенкери и райбери са представени съответно на фигури 2, 3 и 4.



Фигура 2. Основни видове специални свредла: а-перово; б-стъпаловидно; в-оръжейно; г-пръстеновидно

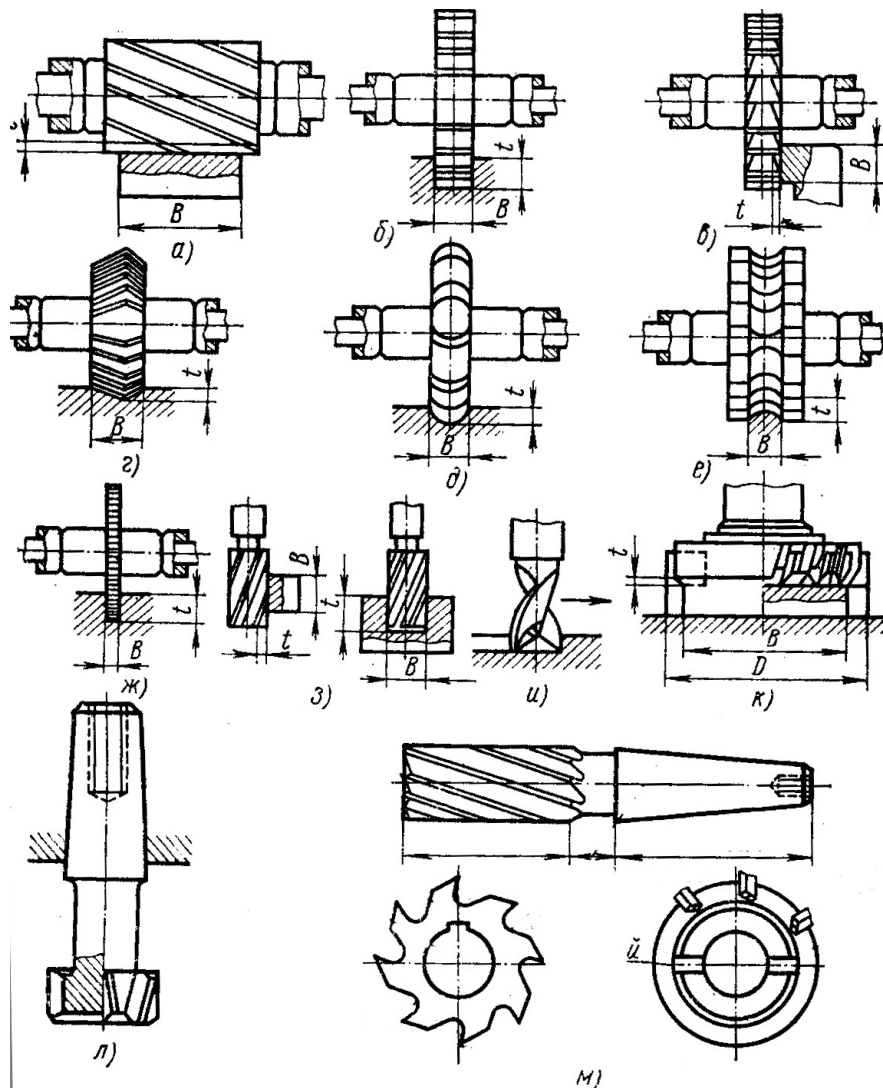


Фигура 3. Основни видове зенкери: а-цилиндричен; б-цилиндричен с направляваща част; в-конусен; г-челен; д-съставен; е-комбиниран многостепенен



Фигура 4. Основни видове райбери: а-цилиндричен; б-конусен ръчен; в-машинен; г-регулируем; д-съставен

Основните видове фрези и схеми на фрезование са показани на фиг. 5.



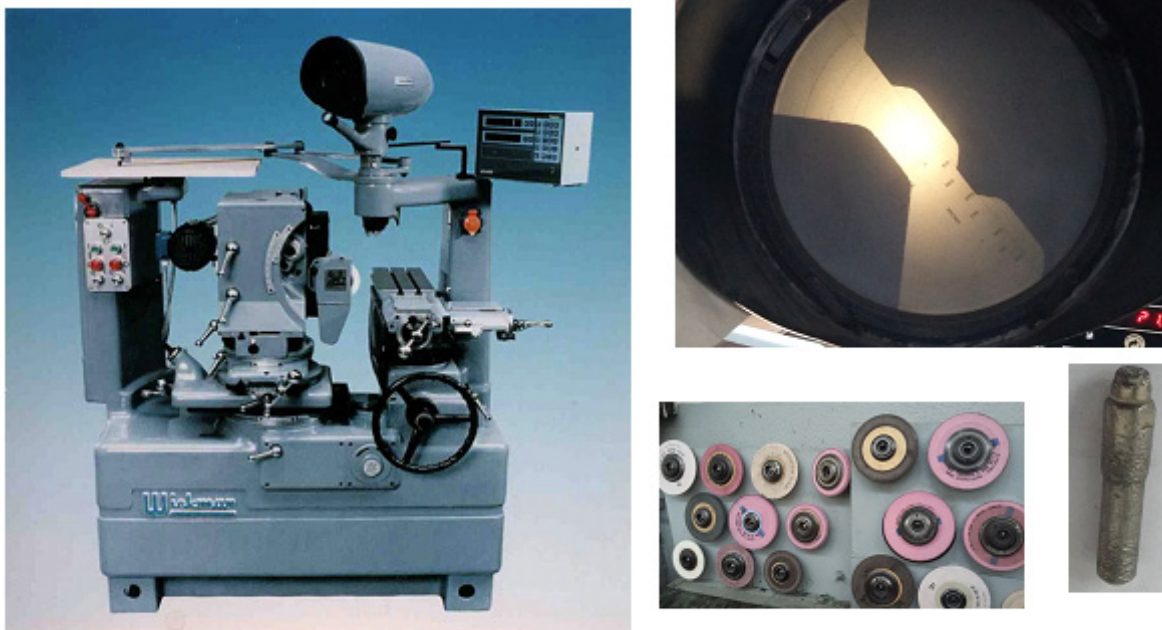
Фигура 5. Основни видове фрези и схеми на фрезование: а-цилиндрична; б-дискосва; в-двустранна; г-ъглова; д и е-фасонни; ж-циркулярни; з-крайни; и-шпонкова с две пера; к-челна; л-Т-образна; м-варианти на конструктивно оформление

Показаните на горните фигури металорежещи инструменти се произвеждат с форма, размери, ъгли на първоначално заточване и т.н. съгласно съответни стандарти. В процеса на тяхната експлоатация неизбежно настъпва износване и захабяване на режещите им ръбове, което налага периодично презаточване и възстановяване на първоначалната геометрия. Освен това в обичайната производствена практика твърде често се налага да се правят корекции на ъглите на заточване или да се изработват специални нестандартни металорежещи инструменти. Тези дейности се извършват на специализирани универсални заточни машини. Такава е показаната на фиг. 6 оптична шлайф машина (Optical Profile Grinder) за профилиране на произволна геометрия на режещата част на инструментите. Машината

отляво има три, една върху друга, завъртащи се делителни маси, които се носят от хоризонтална шейна. Всяка маса може да се настройва и фиксира (застопорява) в произволни ъгли положения през 6 минути. Шмиргеловият диск е монтиран върху най-горната маса и се привежда в движение от електродвигател с постоянна честота на въртене. Заточваните (профилираните) инструменти се установяват върху масата отдясно. Закрепват се посредством планки или върху масата се монтира делителен апарат с цангов патронник. Масата може да се премества ръчно по три взаимно перпендикулярни направления с точност 0,02 mm. По средата отдолу е разположен източник на светлина, която се отразява и насочва вертикално нагоре, осветявайки зоната на рязане. Над зоната на рязане е разположена система от лещи, която приема изображението на работната зона, увеличава го 50 пъти и го проектира на екрана най-отгоре. Машината няма охладителна система, а само аспирация, която се включва едновременно със задвижването на шмиргеловия диск и засмуква отделящите се прахови частици.

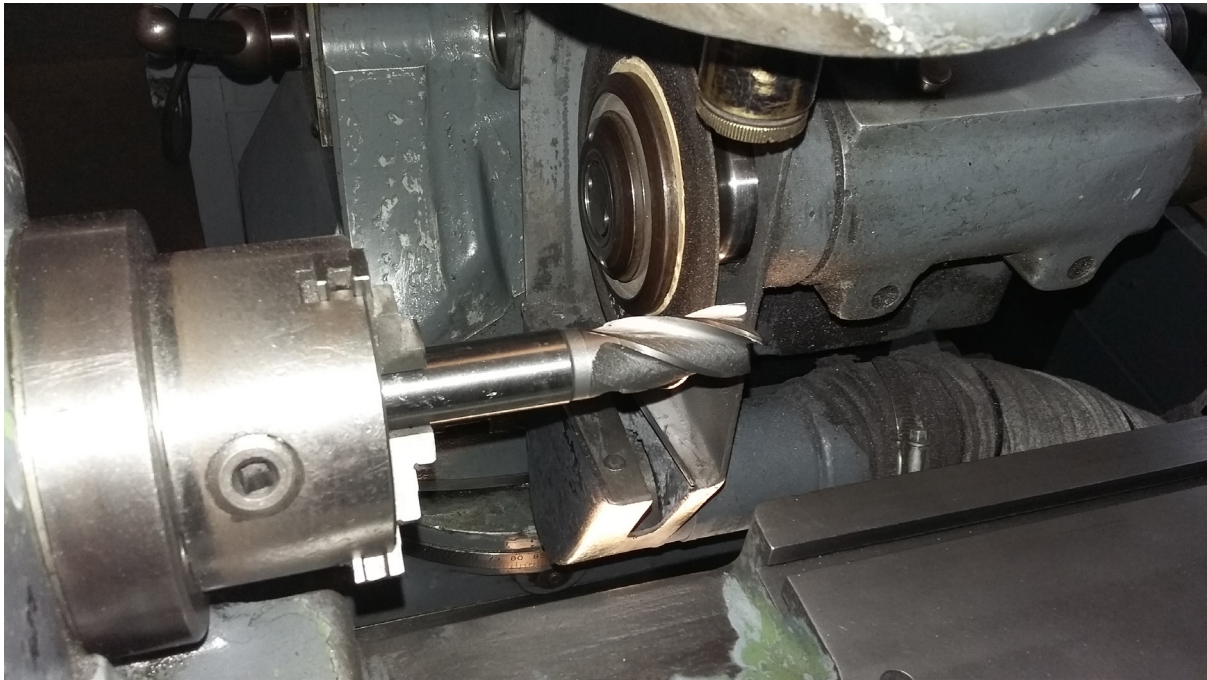
За отбелязване е, че с тази машина могат да се изпълнят всевъзможни задачи както за заточване и профилиране на режещи инструменти, така и за извършване на специфични технологични операции върху закалени детайли, като уточняване на размери например.

Производителността не е голяма заради големия дял на подготвителното време. Най-много време отнема изравняването и профилирането на шмиргелните дискове с диамантен изравнител.



Фигура 6. Изгледи на универсална заточна машина (Wickman Optical Profile Grinder) [3], на работната върху екрана, на комплект шмиргелови дискове и на диамантен изравнител

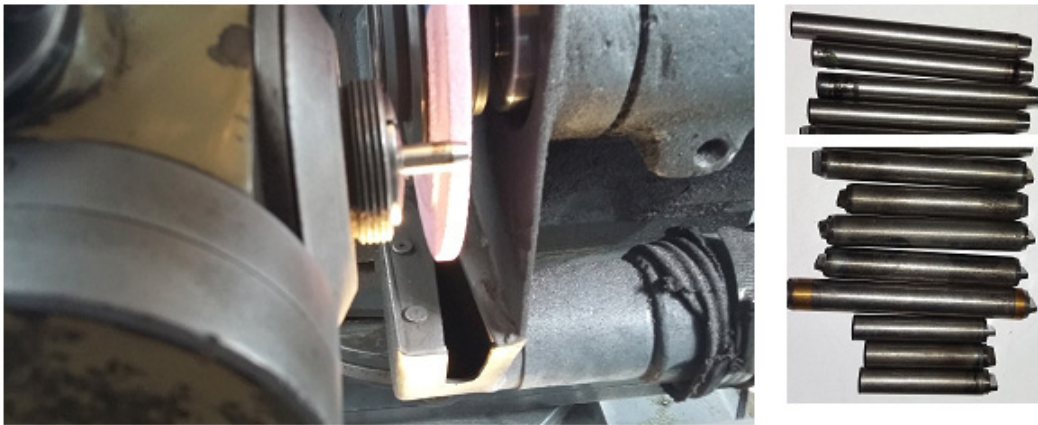
Следващите фигури илюстрират използването на представения оптичен шлайф за решаването на обичайни задачи, касаещи обезпечаването на производството с инструменти, и за изпълнение на специфични технологични операции като изработване на наклони, отрязване на технологични участъци за захващане, уточняване на размери и др. подобни, върху закалени детайли.



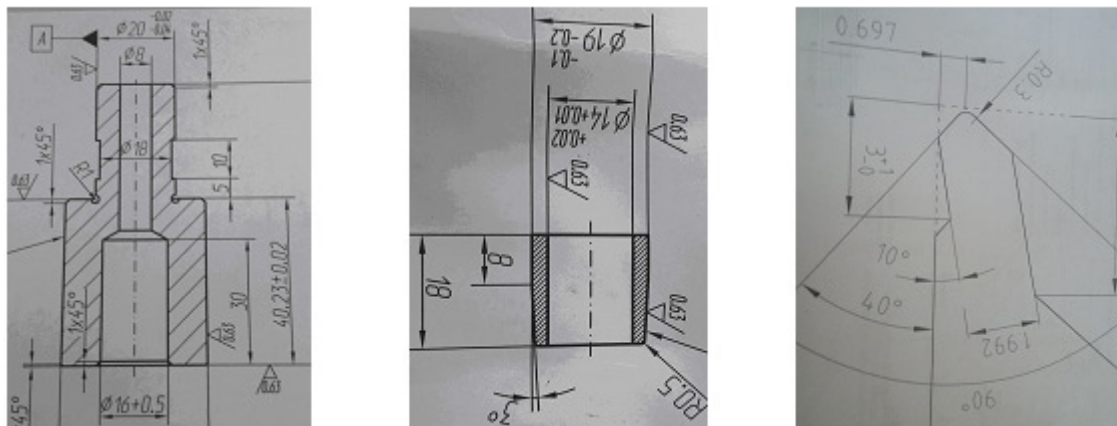
Фигура 7. Презаточване и затиловане на челно-цилиндрична фреза с оптичен шлайф



Фигура 8. Изгледи на установка за профилиране на стругарски нож и на профилирани ножове



Фигура 9. Изгледи на установка за профилиране на волфрамови електроди и на електродите преди и след профилиране



Фигура 10. Чертежи на детайли за уточнение на характерни размери

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дадена е обща класификация на металорежещите инструменти. Представено е описание на устройството на оптичен шлайф и неговите възможности. Показани са практически примерина за изработване (първоначално заточване) на металорежещи инструменти, презаточване (възстановяване на първоначалната геометрия) и други примери от инженерната и производствена практика, касаещи обезпечаването на производството с инструменти. Примерите са подробно описани и илюстрирани.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Хае Г. Л., Прочность режущего инструмента. М. „Машиностроение” 1975
- [2] Оглоблин А. Н. Основы токарного дела. „Машиностроение“, Ленинград, 1967
- [3] <https://www.google.com/search?q=Wickman+optical+profile+grinder>

Докладът се публикува във връзка с проект № 1813 по ФНИ на ТУ-Габрово

ОБЗОР НА СРЕДСТВАТА ЗА МИКСИРАНЕ И ХОМОГЕНИЗИРАНЕ НА СМЕСИ

Вероника Бисерова

Техически колеж - Ловеч

Специалност „Машиностроене”, катедра МКСЕ

Научен ръководител: доц. д-р Боян Стойчев

Резюме: Докладът представя обзор на средствата за миксиране и хомогенизиране на смеси.

Ключови думи: бъркалки, миксери, смесително и хомогенизиращо оборудване.

ВЪВЕДЕНИЕ

Основна дейност в редица отрасли на промишлеността се явява производството на различни смеси. За нуждите на строителството се приготвят различни бетонови смеси, варови разтвори, шпакловки, лепила, грундове бои и др.

Хранително-вкусовата промишленост произвежда продукти съдържащи много и различни основни и допълнителни съставки. Хлебните изделия например съдържат основни съставки брашно и вода и добавки като мая, сода, сол, захар, набухватели, консерванти, оцветители и др.

Фармацевтичната промишленост предлага основно течни, твърди, прахообразни, кремообразни и др. лекарствени средства. Те също са многокомпонентни, строго дозирани и хомогенизирани.

Химическата промишленост, подобно на фармацевтичната, произвежда продукти и препарати, но в по големи обеми.

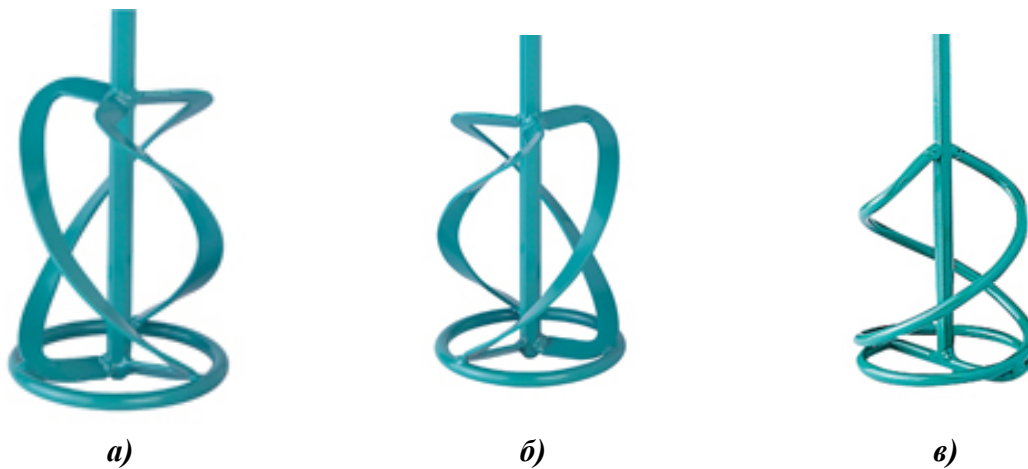
При производството на антикорозионни предпазни средства като грундове, китове, бои, лакове и др. също се практикува смесване на компоненти и тяхното хомогенизиране.

Ако се вгледаме в ежедневните ни занимания ще забележим, че денят ни започва с разбъркване на кафе или друга напитка към закуската и не минава без забъркване и разбъркване на някакви неща, независимо каква професия упражняваме.

Целта на настоящия доклад е да представи обзорен преглед на средствата за миксиране и хомогенизиране на смеси, обединени под общото наименование бъркалки.

ИЗЛОЖЕНИЕ

На фиг. 1 са представени набор от бъркалки, характерни за ръчните професионални и любителски миксери за строителни разтвори на немската фирма Collomix, всяка от които е специализирана за даден вид материали [1]. Всяка от тях се предлага в два варианта – за свързване към машината посредством адаптер HEXAFIX или за присъединяване чрез резба M14.



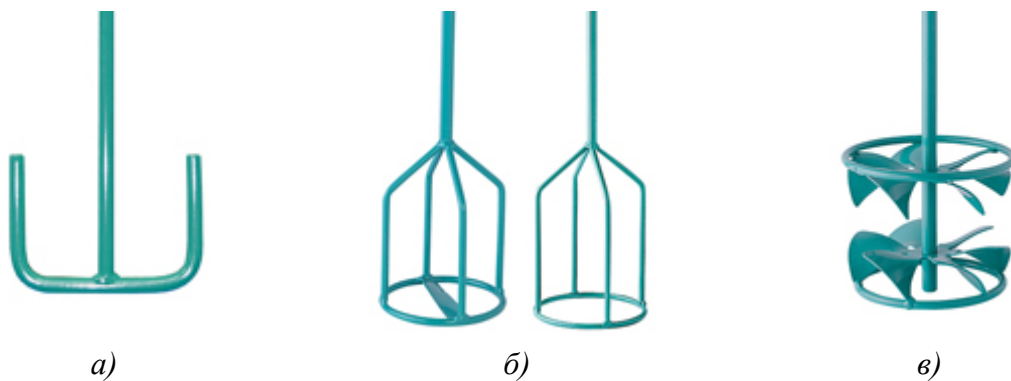
Фигура 1. Набор от бъркалки за строителни разтвори

Представената на фиг. 1 а) бъркалка се използва за разбъркване на течни и съдържащи влакна материали, много подходяща е за гипсови мазилки и шпакловки, саморазливащи се замазки и др. Има три спираловидни лопатки, които изтласкват материала надолу към дъното на съда, след което в близост до стените той се издига отново към повърхността. Бъркаката не създава пръски, а по-големите буци от сух, неразбъркан с вода материал, се разбиват бързо. Много добре хомогенизира разтвора. Предлагат се бъркалки с диаметър от 120 mm до 160 mm, подходящи за разбъркване на разтвори от 15ℓ до 60ℓ. Диаметърът на бъркаката трябва да бъде съобразен с мощността на електродвигателя на миксера.

Бъркаката на фиг. 1 б) е предназначена за разбъркване на тежки разтвори с висок вискозитет. Използва се за всички видове зидарски разтвори и мазилки, замазки, лепила за плочи, лепила и мазилки за топлоизолационни системи, материали на епоксидна основа с пълнител кварцов пясък, бетон и др. Трите спираловидно огънати лопатки загребват материала от дъното на съда и го изтласкват нагоре, след което той изтича встрани и отно-

во се насочва към дъното. Върти се лесно, дори и в гъсти смеси и разтвори. Има висока износоустойчивост, като е пригодена за продължителна работа в силно абразивни разтвори. Произвежда се с диаметри от 100 mm до 160 mm, използва се за разтвори с обем от 5 до 60ℓ. Бъркалката на фиг. 1 в) е специализирана за разбъркване на силно лепливи и с голям вискозитет материали – основно различни видове строителни лепила, мазилки, материали за зидане, шпакловане, подови замазки, материали на основа епоксидни смоли и др. Тя е универсална с широк спектър от приложения. Разбъркването на материала протича както при модела фиг. 1 б). Наличието на две лопатки намалява съпротивлението при разбъркване, което позволява бъркалката да работи и с миксери с по-малка мощност – от 400 W при диаметър на бъркалката 70 mm до 1000 W при диаметър 135 mm. Общото за трите модела е, че се използват за разбъркване с вода на сухи прахообразни материали.

Фиг. 2 представя специализирани бъркалки за строителни разтвори.



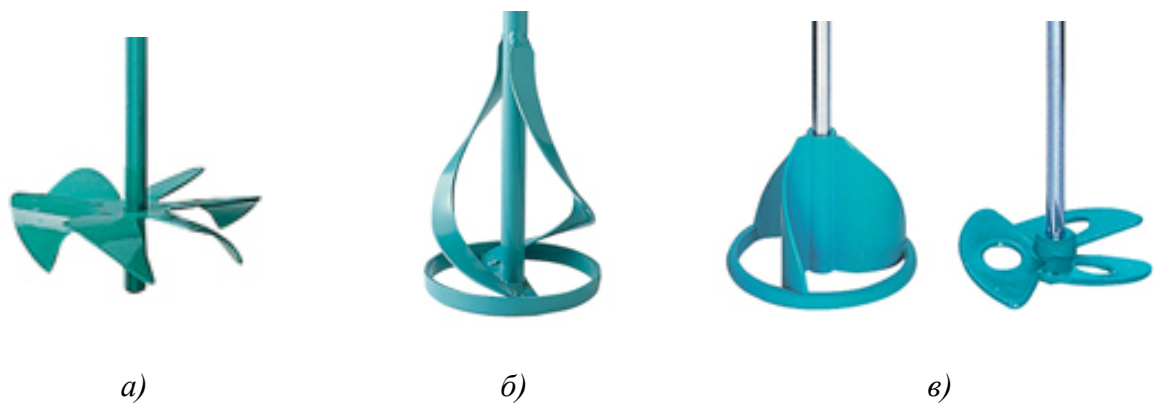
Фигура 2. Набор от специализирани бъркалки за строителни разтвори

Бъркалката на фиг. 2, а) е специализирана за разбъркване на едно - и двукомпонентни материали на битумна основа за изпълнение на хидроизолационни замазки и шпакловки. Разбива и хомогенизира добре разтвора. Обира материала плътно до стените и дъното на съда и не позволява напластяването му там. Задържа минимално количество от материала, лесно и бързо се почиства. Работи с честота на въртене 500 min^{-1} , като препоръчителната мощност на машината е 1000 W. Инструментът на фиг. 2, б) е особено подходящ за разтвори с повишена склонност да се сбиват на буци, както и на силно вискозни разтвори като саморазливащи се замазки, лепила и уплътняващи разтвори, битумни хидроизолационни материали, китове, материали с епоксидни смоли и др. Бъркалката завихря силно сместа, което причинява по-бързото омокряне на сухите съставки и хомогенизиране на разтвора. Благодарение на силно изразеното засмукващо действие при въртенето на бъркалката се предотвратява сбиването на материали и образуването на буци. Бъркалката остъргва добре стените на съда, включи-

телно и по края на дъното, без да ги поврежда. Благодарение на напречно разположеното ребро тя остъргва добре и дъното. Задържа много малко от материала и лесно се почиства. Подходяща е за разбъркване на разтвори с обем от 5 ℓ до 30 ℓ. Честотата на въртене е $400\div 700 \text{ min}^{-1}$ в зависимост от диаметъра на бъркалката.

Бъркалката от фиг. 2, в) е специализирана за разбъркване на течни и лесно течливи разтвори. Типично нейно приложение са разтворите за тънкослойно зидане – например на керамичните блокове с вертикално разположени кухини Wienerberger POROTHERM. Тя е създадена именно за тази цел. При въртенето си бъркалката изтласква материала надолу към дъното. Не се образуват пръски, а буците се разбиват бързо и лесно. Срещуположно разположените дискове с лопатки разбиват много добре и хомогенизират разтвора. Това е необходимо, защото и най-малките бучки биха попречили на равномерното тънкослойно полагане на разтвора с помощта на специално приспособление, както и плътното прилягането на тухлите една към друга. Бъркалката изисква мощност на миксера – $1000\div 1200 \text{ W}$. Подходяща е за разбъркване на разтвори с обем от 20 ℓ до 65 ℓ.

На фигура 3 са показани специализирани бъркалки за течни разтвори.



Фигура 3. Набор от специализирани бъркалки за течни разтвори

Бъркалката от фиг. 3, а) е подходяща е за всякакви течности и лесно течливи разтвори, каквито са саморазливащите се подови замазки, боите за стени и тавани и други бояджийски материали, епоксидните материали. Начинът на разбъркване е сходен с бъркалката от фиг. 2, в), като при тази дискът с лопатки е един. Бъркалката може да работи при по-висока честота на въртене ($600\div 1200 \text{ min}^{-1}$), много добре хомогенизира разтвора, натоварва по-малко ръцете на работещия. Показаната на фиг. 3, б) бъркалка е пригодена за разбъркване на течни материали като бои, лакове, грундове, леки

декоративни мазилки, материали за тънкослойно шпакловане. Лопатките изтласкват материала към дъното, не се образуват пръски. Бучките се разбиват бързо и разтворът се хомогенизира много добре. Тази е най-често използваната бъркалка при строителни и ремонтни дейности в дома. Подходяща е за разбъркване на материали с обем от 5 ℓ до 30 ℓ. Работи с миксери с мощност 500÷1000 W.

Специализираната бъркалка за течни материали (фиг. 3в), включително съдържащи разтворители като бои и лакове, грундове и тънкослойни шпакловки, завихря силно течността, като засмукващото ѝ действие спомага за доброто размесване на разтвора. За по-доброто разбъркване тя трябва да се движи бавно из целия обем на съда. Подходяща е за разбъркване на малки обеми – 5÷15 ℓ, както и на химически агресивни разтвори. Работи с честота на въртене 800÷1000 min⁻¹, което позволява да се използва и в комбинация с подходяща по мощност бормашина.

Обобщено представената по-горе информация е поместена в таблица 1.

На фиг. 4 са показани изгледи на смесително и хомогенизиращо оборудване в различни области на промишлеността [2].



а)



б)



в)



г)



д)







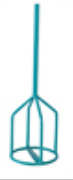




е)

Фигура 4. Промислено оборудване за смесване и хомогенизиране:

а) и г) – професионален миксер; б) и в) – с въртящ се барабан;

д) – шнеков елеватор; е) - лабораторен

Таблица 1. Видове и предназначение на бъркалки за строителни смеси[1]

	Течни			Течливи			Плътна пластична маса		
	KRK	FM	LX	DLX	KR	MM	WK	MK	MKN
									
Исходящ материал >> Крайно състояние									
Течен >> течно									
Бои		**	***	**					**
Дисперсионни бои		**	***	**					***
Лакове	**	***	***						
Лазурни лакове	**	***	***						
Лепила	**	***	***						
Други декоративни покрития		**	***		**				
Материали с епоксидни смоли	**	**	***		**				
Прахообразен/грудно течлив (гъст) >> течливо									
Саморазливащи се замазки			**	***	***				
Шпакловки			**	***	***				
Дебели замазки					***				
Уплътняващи/хидроизолиращи разтвори и замазки					***				
Тънкослони зидарски разтвори и мазилки				***	**				
Лепила за плочи			**	**	***	**			
Прахообразен >> пластична/ земно-влажна компактна маса									
Бетон							**	***	
Циментови замазки							**	***	
Лепила за плочки					**	**	***	**	
Епоксидни лепила и разтвори с пълнител кварцов пясък							**	***	
Гипсови мазилки					**		**	**	***
Разтвори за зидане						**	***	***	
Мазилки						**	***	***	**

Забележка: ** - подходяща, *** - много подходяща

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Направен е кратък обзорец преглед на оборудването за миксиране и хомогенизиране на смеси в различни отрасли на промишлеността.

Особено внимание е отделено на използваните бъркалки (приставки за бъркане), използвани в строителството.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Сп. Инженеринг ревю-бр. 7/2015

[2] <https://www.>] <https://www.google.bg/amp/...>

1. Докладът се публикува във връзка с проект №
2. Резултатите, публикувани в доклада, са свързани с НИР по проект № към Ф

ТЕХНОЛОГИЧНО ОБОРУДВАНЕ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ОСИ И ВАЛОВЕ

Цветелина Георгиева

Техически колеж - Ловеч

Специалност „Машиностроене”, катедра МКСЕ

Научен ръководител: доц. д-р Боян Стойчев

Резюме: Докладът представя обзор на съвременното технологично оборудване за производство на валове за ротори на ръчни електрически инструменти.

Ключови думи: валове, оси, оборудване за производство на валове и оси, ръчни електроинструменти.

ВЪВЕДЕНИЕ

Машинните валове са предимно тела с ротационна форма и постоянно или променливо по дължината им напречно сечение. Основното им предназначение е да поддържат в определено положение монтирани към тях други машинни елементи (като зъбни колела, ремъчни шайби, съединители, маховици, вентилаторни перки и др.) и да предават въртящ момент. Изпълнявайки предназначението си те възприемат и предават натоварвания на огъване, срязване и усукване, а при наличие на зъбни колела с наклонени зъби, и осови натоварвания на опън или натиск. Машинните оси имат сходна с валовете конструктивна форма и предназначение, но за разлика от валовете, не предават въртящ момент и могат да бъдат подвижни и неподвижни по време на работа на машините [1]. Посочените сходства предполагат сходство и в технологиите за изработването им.

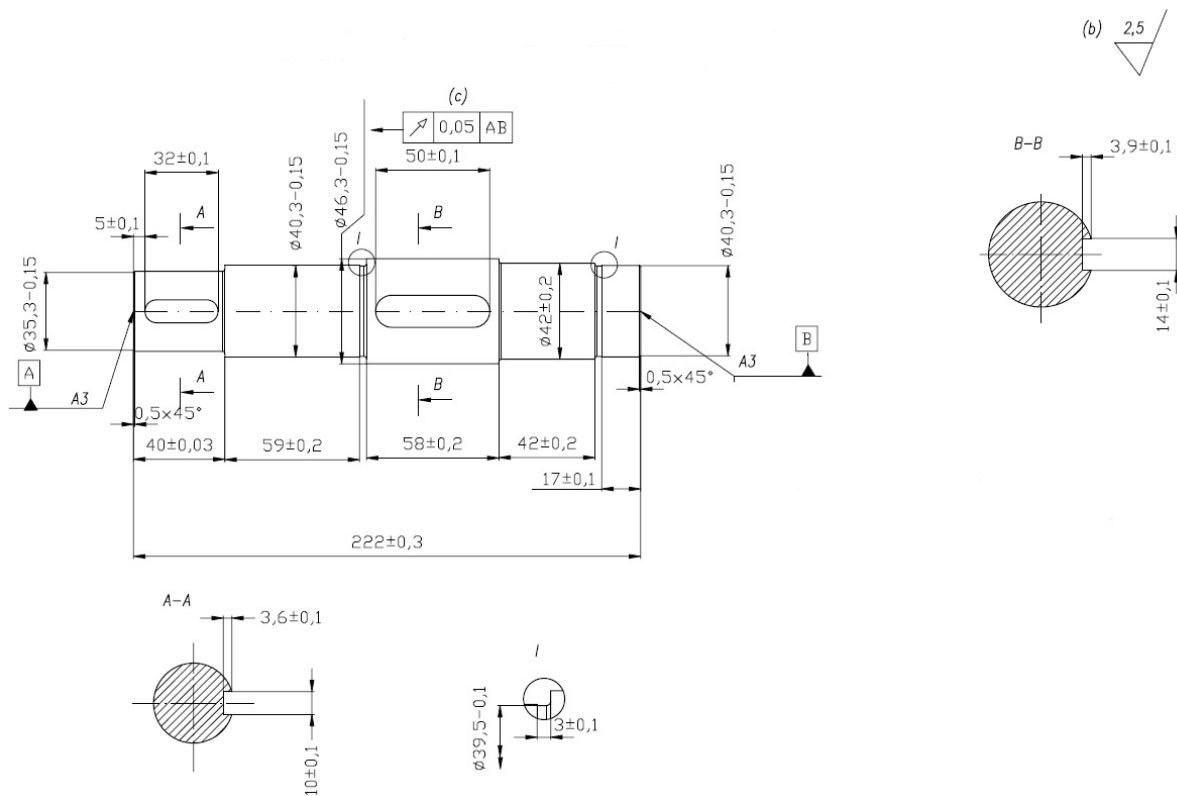
Целта на настоящия доклад е да представи съвременно технологично оборудване, приложимо за производство на машинни валове и оси.

ИЗЛОЖЕНИЕ

На фиг. 1 е представен примерен конструктивен чертеж на вал, характерен детайл от устройството на ръчни електрически инструменти. От технологична гледна точка детайлът е стругово – фрезов. Основните повърхнини са характерни стругови. Има две крайни челни повърхнини (лява и дясна), четири външни цилиндрични повърхнини с различен диаметър и

свързващите ги три междинни челни повърхнини. В допълнение има два еднакви външни цилиндрични (околовръстни) канала (освобождения).

Фрезови повърхнини са образуващите на два външни шпонкови канала с различни размери.



Фигура 1. Примерен конструктивен чертеж на вал

На следващите фигури са показани видове обработващи машини, приложими за обработване на подобни детайли [2].



Фигура 2. Двухпиден стругови център Gildemeister GD 26 – Италия

Машината има два насрещни хидравлични патронници за двустранна обработка на детайла. Броят на работните инструменти е 16. Има 6 програмно управляеми оси (Xa, Xb, Za, Zb, C, Y) и е окомплектована с прътоподаващо устройство с дължина на материала 3 200 mm. Честотата на въртене на главния шпиндел е до $7\,000\text{ min}^{-1}$, а на допълнителния – $6\,000\text{ min}^{-1}$. Центърът може да обработва детайли с максимален диаметър 26 mm и с максимална дължина 250 mm. Центърът е постигнал производителност 45 бр/час при обработване на котвен вал с диаметър 15 mm и дължина 180 mm.



Фигура 3. Двущинделен стругови център EMCO MAIER ET332 Mcplus – Австрия

Центърът има два насрещни хидравлични патронника и две револверни глави с по 12 местен магазин за инструменти. Програмно управляеми са 5 оси (Xa, Xb, Za, Zb, C). Прътоподаващото устройство е за материал с дължина до 3 200 mm. Честотата на въртене на главния и на допълнителния шпиндел е $6\,000\text{ min}^{-1}$. Максималните габаритни размери на обработваемия детайл са 42 mm за диаметъра и 200 mm за дължината.

Центърът е показал производителност 30 бр./час при обработване на детайл с диаметър 22 mm и дължина 45 mm, а при обработване на друг детайл с диаметър 26 mm и дължина 65 mm производителността е 40 бр./час.



Фигура 4. Едношпинделен стругови център EMCO MAIER ET345 – Австрия

Този център има един хидравличен патронник и една револверна глава с 12 местен магазин за обработващи инструменти. Извършва едностранна обработка на детайла. Програмно управляеми са 3 оси (Xa, Za, C). Останалите технически данни съвпадат с модела от фиг. 3.

Производителността при обработване на детайл с диаметър 28 mm и дължина 45 mm е 40 бр./час.



Фигура 5. *Едношпинделен стругови център EMCO MAIER ET365 – Австрия*

Моделът *EMCO MAIER ET365* се отличава от модела *EMCO MAIER ET345* с по-малка честота на въртене на шпиндела ($4\ 500\ \text{min}^{-1}$) и с по-големи габаритни размери на обработваните детайли (диаметър 65 mm и дължина 250 mm). Производителността при обработване на детайл зъбно колело с диаметър 53 mm и ширина 18 mm е 45 бр./час.



Фигура 6. *Двухшпинделен стругови център Gildemeister Sprint 65 linear - Италия*

Струговият център *Gildemeister Sprint 65 linear* е с два хидравлични насрещни патронника и има 3 револверни глави с по 12 местни magazini за

инструменти. Програмно управляемите оси са 9 (Xa, Xb, Xc, Za, Zb, Zc, Yc, C, W). Прътоподаващото устройство е с дължина за материала 3 200 mm, Оборотите на двата шпиндела са $6\,000\text{ min}^{-1}$. Максимални обработваеми размери на детайлите са 65 mm за диаметър и 250 mm за дължина. Часовата производителност за детайл „вретено” с размери L x D (180 mm x 34 mm) достига 30 броя.



Фигура 7. Вътрешно-шлифоваща машина Palmary OIG-150-3-CNC -Тайван

Машината има два шпиндела с честоти на въртене 10 000 и 30 000 min^{-1} . Обхватът на диаметрите на обработваемите детайли е от 6 до 42 mm.

При обработване на детайл с диаметър на отвора 14 mm и дължина 22 mm достига часова производителност 40 броя.



Фигура 8. Вътрешно-шлифоваща машина Palmary PC 18 NC- Тайван

Обхватът на диаметрите на шлифованите отвори при тази машина е от 1 до 80 mm при максимална дължина на шлифване чрез връзване до 200 mm. При шлифване на детайли с диаметър на отвора 26 mm и дължина 65 mm достига производителност от 250 броя.



Фигура 8. Вътрешно-шлифоваща машина IC 400 OVERBECK - Германия

Машината IC 400 OVERBECK има обхват на шлифованите диаметри от 6 до 42 mm при дължина 200 mm. Двата шпиндела имат честоти на въртене 30 000 и 60 000 min^{-1} . Производителността му е 40 бр./час при шлифване на отвор с диаметър 14 mm и дължина 23 mm.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дадена е обща характеристика на машинните валове и оси. Представен е примерен конструктивен чертеж на вал и е направено негово описание от технологична гледна точка.

Показано е съвременно технологично оборудване, приложимо за изработване на подобни валове и оси.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Дунчева Г. В., Машинни елементи, Издателство „ЕКС-ПРЕС“ - Габрово, 2010.
- [2] Фирмени каталози



Благодарност:

1. Докладът се публикува във връзка с проект №
2. Резултатите, публикувани в доклада, са свързани с НИР по проект № към Ф

НАПРАВЛЕНИЕ 3

**ИКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ,
МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА**

КАК ДА СПОДЕЛЯМЕ СИГУРНО ФАЙЛОВЕ В ИНТЕРНЕТ

Биляна Стойнова

*Технически университет - Габрово
Катедра „Математика и информатика“*

Резюме. *Всички споделят файлове ежедневно - това е същността на съвременния работещ свят.*

Важно е да защитаваме нашите данни, но дали това е възможно и доколко е сигурно при споделяне и прехвърляне на файлове. В тази статия се разглеждат някои бързи, прости и сигурни начини за безопасно споделяне на файлове в Интернет.

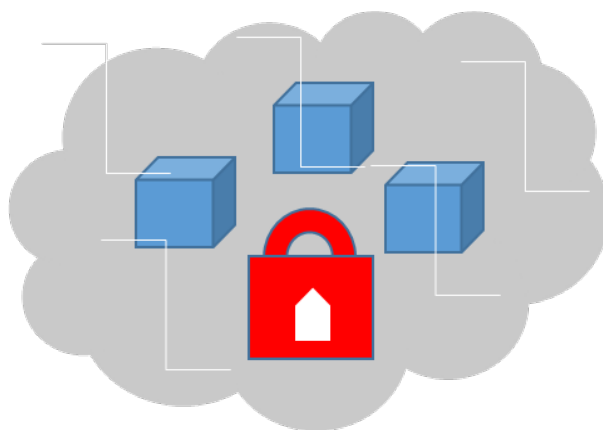
Ключови думи: споделени файлове, информационна сигурност, Интернет

ВЪВЕДЕНИЕ

Същността на Интернет се състои във възможността за споделяне на информация независимо от времето и мястото, на което се намира човек. Независимо от това дали ще се споделя семейна снимка или служебен документ, въпросът за сигурното предаване на информацията без нарушаване на конфиденциалността ѝ е несъмнено от голямо значение и притеснява повечето потребители в мрежата.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Облачните услуги са услуги, предоставени чрез Интернет за съхранение и управление на изчислителни системи и/или данни. Предимството им е, че може лесно да се синхронизират данните между различни устройства навсякъде по света, и също така информацията може да се споделя с всеки. Тези услуги се наричат „Облак“, защото често дори не се знае къде точно се съхраняват данните. Примерите за Облачни услуги включват създаване на документи в Google Docs, споделяне на файлове в Dropbox, изграждането на собствени сървъри в Amazon Cloud, съхранение на клиентски данни в Salesforce или архивиране на музика и снимки в Apple's iCloud. Тези облачни услуги могат да са полезни, но те също така идват със своите специфични рискове. Изключително важно е как може да се запази сигурността и да се използва максимално Облака (фиг. 1.).



Фигура 1.

„Облакът“ не е нито добър нито лош; той е инструмент с който се извършват дейности, както на работа, така и в къщи. Същественото е, че използвайки тези услуги предоставяме собствените си данни на някой друг, като очакваме от него да ги съхранява сигурно и достъпно за нас. Именно, затова трябва изборът на доставчик на Облачни услуги да бъде направен внимателно [1].

На първо място е важна поддръжката на услугата. Може ли да се получава помощ по имейл, публични форуми за въпроси или секция за Често Задавани Въпроси на уебсайта на доставчика на услугата. От голямо значение е и опростяването на услугата, колко лесно може да се използва. Колкото е по-сложна услугата, толкова по-вероятно е да се допуснат грешки, информацията да се изложи на показ или да се изгуби.

Облакът може да направи информацията по-достъпна, но трябва да се внимава при споделянето ѝ.

Сигурността на данните на първо място е свързана с това какви лични данни се изискват. По какъв начин данните ще бъдат пренесени от личния компютър към Облака и как се съхраняват в Облака – криптирани ли са, и ако е така, кой може да ги декриптира.

Задължително е потребителят да се запознае с Условието за ползване. Проверява се кой може да има достъп до личните данни и какви са законните права на потребителя, както и какви са отговорностите на доставчика относно сигурността.

След като е избран доставчикът на облачни услуги, важно условие е услугата да се използва правилно. Това как се достъпват или споделят данните, често може да има много по-голямо влияние върху сигурността на личните файлове, отколкото всичко друго.

Основните правила за безопасно и сигурно споделяне на файлове са:

1. Удостоверяване

Използва се силна, уникална парола за удостоверяване в облачния акаунт. Ако доставчика предлага удостоверяване в две стъпки, задължително трябва да се прилага. Това е една от най-важните стъпки, които могат да се предприемат, за защитата на личния профил.

Много приложения предлагат опция за защитите на документи с парола. Обикновено паролата се въвежда два пъти, за увереност, че е въведена правилно. Конкретните стъпки, които трябва да се следват са различни в зависимост от услугата, която е избрана. Препоръчително е документите да бъдат защитени с най-малко 128-битово AES криптиране. Необходим е и сигурен начин за изпращане на паролата на получателя.

2. Споделяне на файлове или папки

Облакът прави споделянето много лесно, понякога твърде лесно. Може по погрешка файловете или дори цели папки да бъдат направени публично достъпни за всички в Интернет. Най-добрият начин за защита е да не се споделя нищо с никого по подразбиране. В този случай се разрешава достъп само на конкретни хора (или групи от хора) до определени папки само ако имат нужда от това. Когато няма повече нужда от нечий достъп до файловете, достъпът се премахва. Доставчикът на услугата трябва да предоставя лесен начин за проследяване на това кой има достъп до файловете и папките.

PGP и GPG са две програми, които се използват за криптиране с публичен ключ на изпращаните файлове.

OTR (Off the Record) съобщение е функция, която може да се добавя към много програми за съобщения. Съобщенията се криптират, преди да напуснат устройството.

3. Споделяне на файлове/папки с връзки

Една обичайна функция на някои облачни услуги е възможността да се създават уеб връзки, сочещи към данните или папките. Тази функция позволява да се споделят тези файлове с всеки, като само трябва да се предостави адреса на връзката. Този начин предоставя много малко сигурност, тъй като всеки, на когото е известна връзката може да получи достъп до файловете или папките. Ако връзката се изпрати само на един човек, този човек може да я сподели с други, или връзката може да се появи в резултати от търсене. Ако се споделяме данни с връзка, то трябва да сме убедени, че връзката ще бъде спряна, когато вече не е нужна, като се задава срок на годност или защита на връзката с парола [2].

4. *Настройки*

Настройките за сигурността, предоставени от доставчика на услугата са от особена важност. Ако се споделя папка с някой друг, възможно ли е той да я сподели с трето лице без знанието и съгласието на първоизточника. Приоритетна опция е и възможността за проследяване кой и кога е преглеждал споделеното съдържание. Възможно ли е ограничаване на споделянето „само за четене“ вместо „четене и писане“, т.е. трети лица имат възможност да променят съдържанието на споделените файлове [3].

SSH (Secure Shell) е мрежов протокол, с който се създава криптиран тунел позволяващ достъп до компютър от разстояние. Може да се използва, за да се качват и свалят файлове, както и за други цели [4].

5. *Антивирус*

Ако споделен файл бъде заразен, други компютри с достъп до този файл могат също да бъдат заразени. Последната версия на инсталирания антивирусен софтуер на компютъра на потребителя, както и на всеки компютър, използван за споделяне на данните ще осигури по-голяма сигурност и безопасност при споделянето на информация в Интернет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Облачните услуги и споделянето на файлове и съдържание в Интернет могат да направят информацията по-достъпна и потребителите по-продуктивни. Но вниманието за съдържанието, което се споделя, както и отговорността за последствията са на самите потребители.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Security in Cloud, www.securingthehuman.sans.org, 2016.
- [2] A better way to securely transfer files, <https://www.sharefile.com/secure-file-sharing>, 2017.
- [3] Top 10 ways to share files securely, www.techradar.com, 2017.
- [4] 6 начина да споделяме файлове без риск, www.digital.bg, 2017.

ЗАДАЧА ЗА НАЗНАЧЕНИЯТА И РЕШАВАНЕТО Й С ПОМОЩТА НА СОФТУЕР

Биляна Стойнова

*Технически университет - Габрово
катедра „Математика и информатика“*

Резюме. Решаването на задачи с помощта на софтуер е от особено значение за развитието на практически умения за решаване на конкретни проблеми при бъдещите специалисти в икономиката и управлението. За целта, от голямо значение за студентите, изучаващи линейно оптимизиране е да прилагат наученото в практиката. В настоящия доклад се показва пример за решаване на конкретна задача от линейното оптимизиране с помощта на MS Excel.

Ключови думи: линейно оптимизиране, задача за назначенията, MS Excel.

ВЪВЕДЕНИЕ

Решаването на задачи с помощта на софтуер предизвиква по-голям интерес при студентите, отколкото традиционните математически методи. Използван е изучаваният от студентите софтуер MS Excel. С негова помощ са представени алгоритъмът и приложението на симплекс метода при решаване на задача за назначенията. Решаването на задачи чрез познат софтуер е по-достъпно за учащите се и улеснява представянето и решаването на математическите модели и практическото им приложение, без това да се утежнява с допълнителни изчисления.

ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Математически модел

Задачата за назначенията [1] е частен случай на т. нар. транспортна задача от линейното оптимизиране, при която броят на входящите пунктове е равен на броя на изходящите пунктове ($n = m$). Обемът на потребностите и предлагането във всички тези пунктове е единица. Типичен пример за задача за назначенията е задачата за разпределението на n на брой работници на същия брой работни места (дейности), ако са дадени времената c_{ij} за които i -я работник изпълнява j -тата дейност и трябва да се минимализира общото време за изпълнение на всички дейности. Търсените величини на задачата за назначенията са определени по следния начин

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{ако } i - \text{я работник е разпределен на } j - \text{тата дейност} \\ 0, & \text{в противен случай} \end{cases}$$

Една задача за назначенията е зададена [2], ако е известна платежната матрица (1)

$$C_{m \times n} = \begin{pmatrix} c_{11} & \dots & c_{1j} & \dots & c_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{i1} & \dots & c_{ij} & \dots & c_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{m1} & \dots & c_{mj} & \dots & c_{mn} \end{pmatrix} \quad (1)$$

Въвеждаме биномните променливи

$$x_{ij} \in \{0,1\}, (i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n),$$

като това означава, че i -тият кандидат заема j -тото работно място, ако $x_{ij} = 1$, иначе $x_{ij} = 0$.

Математическият модел на задачата за назначенията е

$$\min f = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \quad (2)$$

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n x_{ij} = 1, & (i = 1, \dots, m) \\ \sum_{i=1}^m x_{ij} = 1, & (j = 1, \dots, n) \end{cases} \quad (3)$$

$$x_{ij} \in \{0,1\}, (i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n). \quad (4)$$

Първите m уравнения на (3) отговарят на условието, че всяко работно място може да бъде заето точно от един кандидат. Последните n уравнения на (3) отговарят на условието, че всеки кандидат трябва да бъде назначен точно на едно работно място.

По същество (2) – (4) е модел на класическа транспортна задача, в която всички наличности и потребности са равни на единица ($a_i = b_j = 1$). За да има решение (2) – (4), трябва да бъде изпълнено условието

$$m = n. \quad (5)$$

От (5) следва, че платежната матрица (1) трябва да е квадратна.

Ако $m < n$, то се въвеждат $(n - m)$ броя фиктивни кандидати с нулево заплащане, т.е. матрицата (1) се допълва до квадратна с нулеви редове.

Ако $m > n$, то се въвеждат $(m - n)$ броя фиктивни работни места с нулево заплащане, т.е. матрицата (1) се допълва до квадратна с нулеви стълбове.

2. Софтуерна реализация на решението

Разглеждаме следната задача:

В машиностроително предприятие кандидатстват за работа петима кандидати – Иванов, Петров, Димов, Ангелов и Генов. Вакантните позиции са за монтьор, шлосер и стругар. На проведен практически тест са получени следните оценки (по десетобалната система) за ефективността на тяхната дейност за всяка от позициите (Таблица. 1):

Позиция Кандидат	Монтьор	Шлосер	Стругар
Иванов	6	8	8
Петров	5	7	9
Димов	6	3	6
Ангелов	2	6	2
Генов	5	2	5

Таблица 1.

Да се намери такова разпределение на кандидатите, при което общата ефективност е най-голяма.

За решаването на задачата ще използваме един от съществуващите в MS Excel инструменти Excel Solver [3,4]. Този инструмент подпомага решаването на задачи от линейното оптимиране, каквато е и задачата за назначенията.

На работния лист в MS Excel, в таблица се попълват оценките на ефективността на всеки от кандидатите, които са дадени в условието на задачата (Таблица 1). Те съответстват на т. нар. платежна матрица (1).

От (5) следва, че платежната матрица (1) трябва да е квадратна. Това не е изпълнено, защото $m = 5$, а $n = 3$.

Тъй като $m > n$, то се въвеждат $(m - n)$ броя фиктивни работни места с нулево заплащане, т.е. матрицата (1) се допълва до квадратна с нулеви стълбове (Фигура. 1).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2			Позиция			Фиктивни позиции				
3	Кандидат	Монтьор	Шлосер	Стругар	Позиция 1	Позиция 2				
4	Иванов	6	8	8	0	0				
5	Петров	5	7	9	0	0				
6	Димов	6	3	6	0	0				
7	Ангелов	2	6	2	0	0				
8	Генов	5	2	5	0	0				
9										
10										
11										
12										
13										

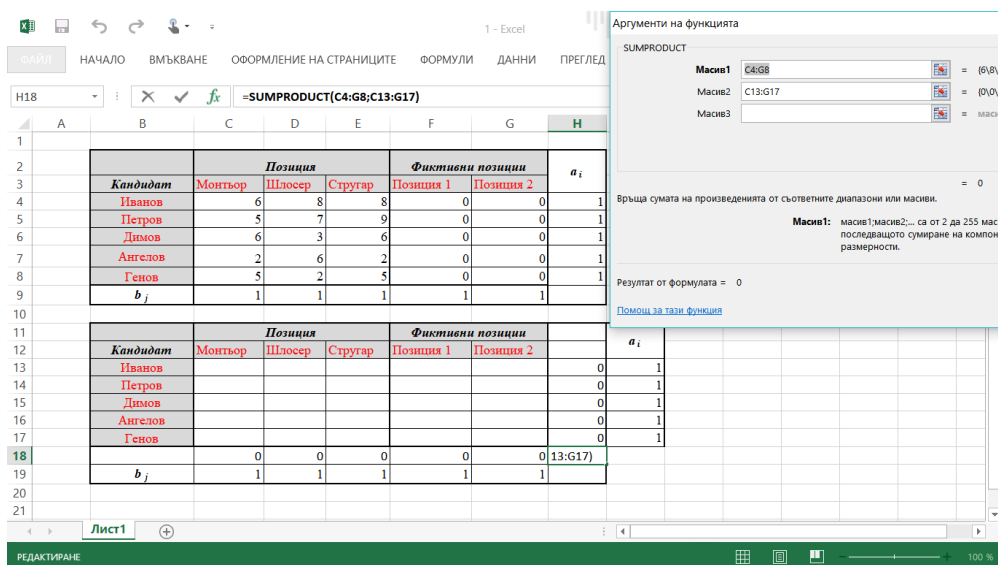
Фигура 1.

Задачата за назначенията е модел на класическа транспортна задача, в която всички наличности и потребности са равни на единица ($a_i = b_j = 1$). Затова ги попълваме в таблицата срещу всеки от кандидатите и срещу всяка от позициите.

В друга таблица, клетките, означени с x_{ij} ($i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$) се оставят празни.

Чрез функцията за сума се отбелязват сумите по редове и съответно по стълбове в платежната матрица.

В клетката, в която се получава стойността на целевата функция, с помощта на вградената функция SUMPRODUCT() се записва формулата за изчисляването ѝ (Фигура. 2).



The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1									
2			Позиция			Фиктивни позиции			
3	Кандидат	Монтьор	Шлосер	Стругар	Позиция 1	Позиция 2	a_i		
4	Иванов	6	8	8	0	0	1		
5	Петров	5	7	9	0	0	1		
6	Димов	6	3	6	0	0	1		
7	Ангелов	2	6	2	0	0	1		
8	Генов	5	2	5	0	0	1		
9									
10		b_j	1	1	1	1	1		
11									
12	Кандидат	Монтьор	Шлосер	Стругар	Позиция 1	Позиция 2	a_i		
13	Иванов						0	1	
14	Петров						0	1	
15	Димов						0	1	
16	Ангелов						0	1	
17	Генов						0	1	
18		0	0	0	0	0	0	13:G17	
19		b_j	1	1	1	1	1		
20									
21									

The SUMPRODUCT dialog box is open, showing the formula $=SUMPRODUCT(C4:G8;C13:G17)$ and the result $= 0$.

Фигура 2.

Активирането на вградената функция Solver, необходима за пресмятането на задачи от линейното оптимизиране може да стане от менюто ДАННИ [3,4]. Ако това се прави за първи път с текущия лист, отваря се празен диалогов прозорец Solver Parameters.

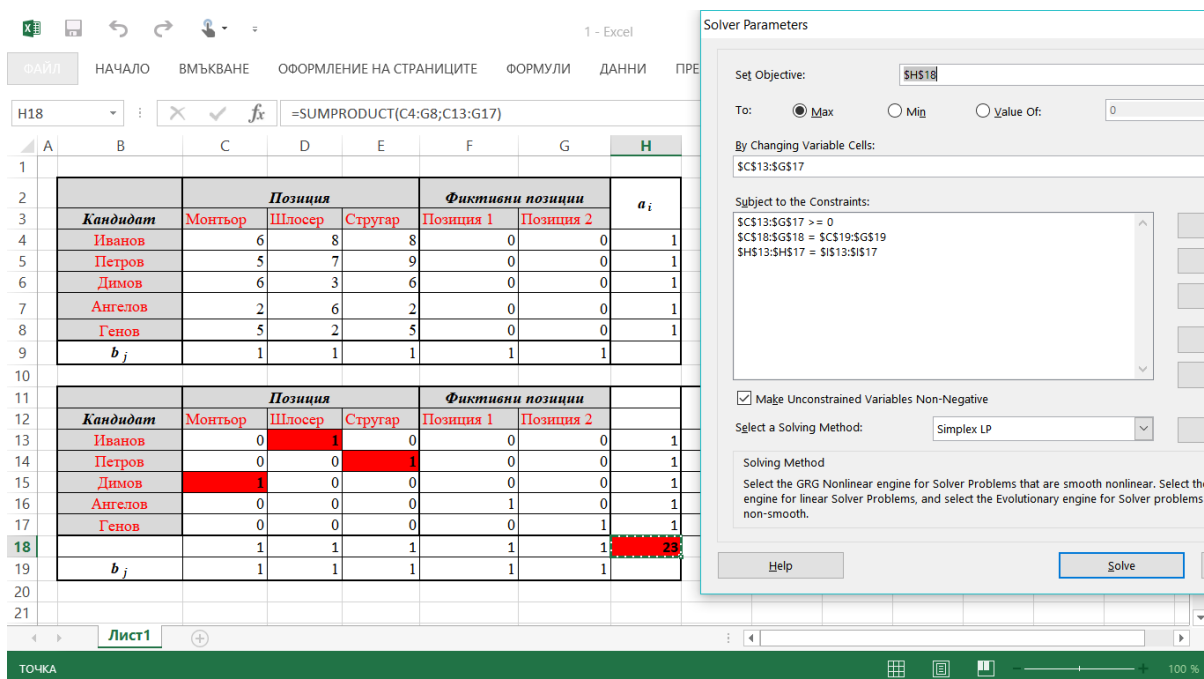
Въвежда се абсолютният адрес на клетката, която съдържа формулата с целевата функция. Избира се критерия за намиране на максимум (Max). В полето By Changing Variable Cells се въвеждат абсолютните адреси на клетките, в които се намират стойностите на променливите на задачата. При натискане на бутона Add се появява диалоговият прозорец, в който се въвеждат последователно ограничителните условия на задачата [5].

Make Unconstrained Variables Non-Negative. Тази опция е отбелязана по подразбиране и означава, че променливите на модела са неотрицателни. Такъв е случаят в повечето практически задачи.

При Select a Solving Method избираме Simplex LP, т.к. в обучението работим с линейни модели.

Решаването на модела се извършва с бутон Solve (Фигура. 3).

В клетките оцветени в червено е отбелязана позицията, която трябва да заема всеки от избраните трима кандидати, за да бъде възможно най-ефективен. Стойността на целевата функция е 23, което съответства на най-голямата обща ефективност на кандидатите.



Фигура 3.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Решаването на задачи с помощта на MS Excel подпомага усвояването на нови математически алгоритми. Преодоляване на трудностите, които студентите обикновено изпитват при решаването на задачи и онагледяване на решението с помощта на програма, спомагат за добрите резултати при усвояването на материала, включен в учебните програми.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Христов А., Математически методи в логистиката, част 1, ПУ “Паисий Хилендарски“, 2016.
- [2] Славкова М., Ценова З., Сборник от задачи по количествени методи и статистика, Симолини -94, 2011.
- [3] Stoynova B., An application of MS EXCEL in solving linear programming problems , UNITECH 2017, Gabrovo, 2017.
- [4] Microsoft Excel, www.microsoft.com.
- [5] Tchernogorov, V., Solving linear optimization tasks with MS Excel 2010, Sofia University, 2012.

ДВОИЧНИ ДЪРВЕТА И КОДОВЕ НА ХЪФМАН С ЕЗИКА JULIA

Мирослав Денков, Сонер Мехмед
Технически Университет - Габрово
Специалност КСТ, Катедра КСТ

Резюме: Алгоритъмът на Хъфман построява оптимален префиксен код във вид на двоично дърво. В доклада е представена програмна реализация на алгоритъма с използване на езика за програмиране Julia.

Ключови думи: алгоритъм на Хъфман, език за програмиране Julia

ВЪВЕДЕНИЕ

Алгоритъмът на Хъфман е универсален метод, чрез който може да се построи оптимален префиксен код за компресия на данни без загуби. Способността му да кодира данни без загуби го прави удобен за работа с всякакви файлови разширения. В този доклад представяме програмна реализация на алгоритъма на Хъфман на езика за програмиране Julia.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Успоредно с развитието на софтуерните решения, все повече се вдигат изискванията, които компютърните системи трябва да покриват, за да се работи безпроблемно. Появяват се компресиращи програми като (WinZIP, RAR, COMPRESS, PeaZip), които позволяват данните да се компресират по подходящ начин, така че да се намали необходимото дисково пространство. При алгоритмите за компресиране целта е максимално намаляване на размера на изходните данни без загуби.

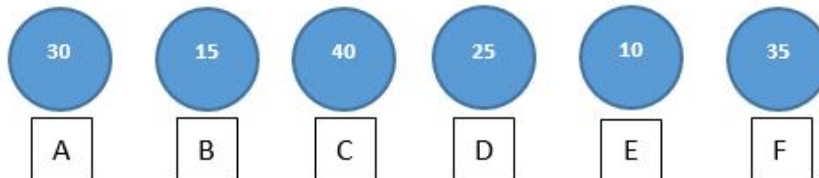
Ще обясним действието на алгоритъма на Хъфман с един малък пример.

За всеки символ (буква) от азбуката пресмятаме броя на повторенията на този символ в текста, който ще се компресира. Данните записваме в таблица, подобна на Таблица 1.

Таблица 1.

азбука	повторения
A	30
B	15
C	40
D	25
E	18
F	35
G	96

За всеки символ от азбуката образуваме отделен възел като на Фиг. 1.



Фигура 1. Първоначалният списък с възли

1. Сравняват се всички възли и се намират двата с най-малки тегла (най-малко повтарящи се символи). В случая това са възел 2 и възел 5 със стойности 15 и 18 (букви B и E).

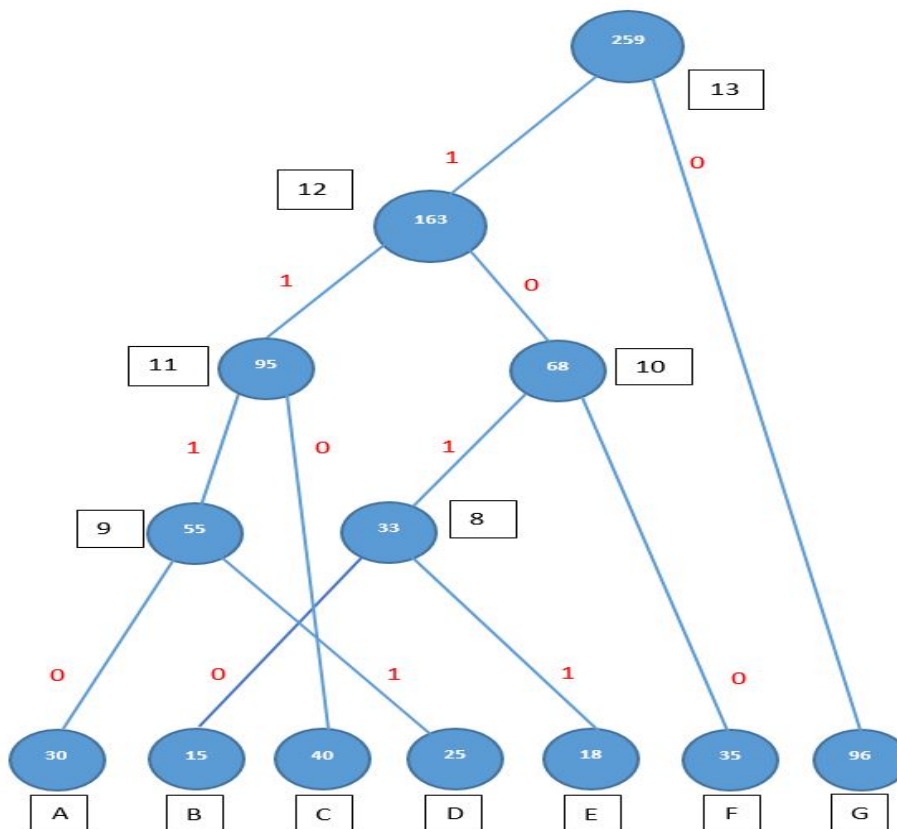
2. Създава се възел-родител с тегло, равно на сумата от теглата на двата сина, които са го образували. Възли 2 и 5 образуват възел с номер 8, който по-късно ще вземе участие заедно с възел 6, поради най-ниската си стойност в сравнение с останалите корени на дървета.

3. Създадения възел се прибавя към списъка с възли, а двата сина се премахват от него.

4. На реброто свързващо новия възел с единия от синовете се присвоява нула, а на другото ребро единица. В нашата реализация нулата се присвоява на реброто към сина с по-малък номер.

5. Стъпките се повтарят докато остане само един възел. Той се нарича корен на дървото. Новите възли са винаги $n-1$ на брой.

След успешно изпълнение на стъпките се получава оптимален префиксен код. Свойството префиксност означава, че никоя кодова дума не е начало на друга кодова дума.



Фигура 2. Оптимален код на Хъфман.

Вътрешно дървото се представя с таблица като Таблица 2.

Таблица 2.

Индекс	Символ	Кратност	Ляв син	Десен син	Родител	Код на Хъфман
1	A	30	0	0	9	1110
2	B	15	0	0	8	1010
3	C	40	0	0	11	110
4	D	25	0	0	9	1111
5	E	18	0	0	8	1011
6	F	35	0	0	10	100
7	G	96	0	0	13	0
8		33	2	5	10	
9		55	1	4	11	
10		68	6	8	12	
11		95	3	9	12	
12		163	10	11	13	
13		259	7	12	0	

**РЕАЛИЗАЦИЯ НА АЛГОРИТЪМА НА ХЪФМАН
НА ЕЗИКА ЗА ПРОГРАМИРАНЕ JULIA**

```
# Възел от дървото
mutable struct node
    k::Int
    left::Int
    right::Int
    parent::Int
end

# Въвеждане на данните
f = open("alphabet.txt")
n = parse(readline(f))
a = Array{String,1}(n)
h = Array{node,1}(2*n-1)

for i = 1:n
    s = readline(f)
    t = split(s)
    a[i] = t[1]
    k = parse(t[2])
    h[i] = node(k,0,0,0)
end
close(f)

# Функция, намираща двата корена с най-малки тегла
function get2min(m)
    roots = []
    for i=1:m
        if h[i].parent==0
            push!(roots,i)
        end
    end
    p, q = sort(roots, by = i->h[i].k)[1:2]
    if p>q
        p, q = q, p
    end
    return p, q
end
```

```
# Създаване на новите възли
for m = n+1:2*n-1
    p, q = get2min(m-1)
    h[p].parent = m
    h[q].parent = m
    h[m] = node(h[p].k+h[q].k,p,q,0)
end

# Намиране на кодовите думи
codeword = Array{String,1}(2*n-1)
codeword[2*n-1] = ""
for m = 2*n-1:-1:n+1
    codeword[h[m].left] = codeword[m]*"0"
    codeword[h[m].right] = codeword[m]*"1"
end

# Извеждане на кодовите думи
for i=1:n
    println(a[i]," => ",codeword[i])
end
huf = Dict{Char,String}()
for i=1:n
    huf[a[i][1]] = codeword[i]
end

# Функция за кодиране на низ
function code(s::String)
    res = ""
    for i=1:length(s)
        res = res*huf[s[i]]
    end
    return res
end

# Функция за декодиране на двоичен низ
function decode(s::String)
    res = ""
    p = 2*n-1
    for i=1:length(s)
        if p<=n
```

```
        res = res * a[p]
        p = 2*n-1
    end
    if s[i]=='0' p = h[p].left
    else      p = h[p].right
    end
end
res = res * a[p]
return res
end
```

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Благодарение на развитите методи за компресия на данни и по-точно Кодовете на Хъфман, които са в основата на модерната архивация на информация, компютърният свят е такъв какъвто е.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работата на втория автор е частично подкрепена по Договор 1808С/2018 г. с Технически университет – Габрово.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <https://www.geeksforgeeks.org/greedy-algorithms-set-3-huffman-coding/>
- [2] Преслав Наков и Панайот Добриков, “Програмиране = ++Алгоритми;”
- [3] <https://www.math10.com/forumbg/viewtopic.php?t=8890>
- [4] http://ailback.ru/13_150015_kod-haffmana.html
- [5] <http://www.math.bas.bg/~nkirov/book2/125.html>
- [6] Дейвид Салъмън, "Huffman Coding", © Springer-Verlag London Limited 2008.

AN EXTREMAL MULTIPLE SOLUTION TASK

Stoyan Kapralov, Penka Ivanova

*Department of Mathematics and Informatics
Technical University of Gabrovo*

Abstract. *An example of a multiple solution task is presented. Six different solutions of the problem are included.*

Keywords: multiple solution task, extremal geometrical problem.

INTRODUCTION

Solving mathematical problems in different ways is a tool for developing students' knowledge of geometry and their creativity in the field [1].

The difference between the solutions may be reflected in using:

- different representations of a mathematical concept;
- different properties (definitions or theorems) of mathematical concepts from a particular mathematical topic; different auxiliary constructions in geometry;
- different mathematics tools and theorems from different branches of mathematics.

COMPMATH COMPETITION

CompMath is a mathematical competition for university students, which is organized once per year [2],[3]. The competition aims to increase students' interest in mathematics and computer algebra systems, as well as creating conditions for sharing experience among academic staff.

The CompMath contest is unique all over the world and it is a major educational innovation. The purpose of the contest is in full accordance with IEEE Educational Activities.

The contestants are divided into groups according to their subject area:

- Group A – Mathematics, Informatics and Computer Science
- Group B – Engineering and Natural Science.

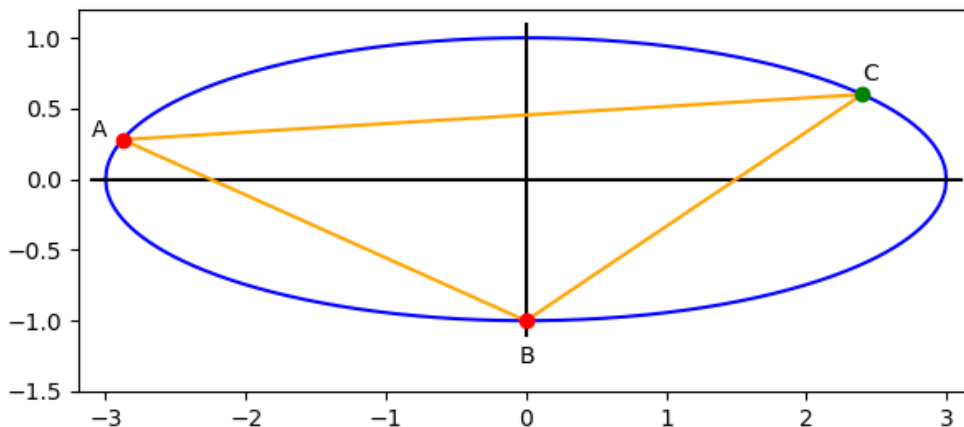
The objective of the contest is to solve 30 problems with the help of a computer algebra system like Maple, Mathematica, MATLAB.

THE TASK

The task we consider was the problem B21 from the CompMath-2016 competition problem set [4]:

Points $A\left(-\frac{72}{25}, \frac{7}{25}\right)$ and $B(0, -1)$ lie on the ellipse $x^2 + 9y^2 = 9$.

Find a point C on the ellipse, so that the triangle ABC has the maximum area.



This task was proposed by the first author to the CompMath-2016 problems selection committee.

SOLUTIONS

Solution 1.

Suppose $C(x, y)$.

The area of the triangle ABC is given by

$$S(x, y) = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} \frac{72}{25} & \frac{7}{25} & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ x & y & 1 \end{vmatrix} = \frac{16}{25}x + \frac{36}{25}y + \frac{36}{25}$$

It is clear that $y > 0$, and so $y = \frac{1}{3}\sqrt{9-x^2}$.

Let $f(x) = S\left(x, \frac{1}{3}\sqrt{9-x^2}\right) = \frac{16}{25}x + \frac{12}{25}\sqrt{9-x^2} + \frac{36}{25}$.

Then $f'(x) = \frac{16}{25} - \frac{12}{25} \frac{x}{\sqrt{9-x^2}}$

Solving equation $f'(x) = 0$ we obtain $x = \frac{12}{5}$.

Then $y = \frac{3}{5}$ and $C\left(\frac{12}{5}, \frac{3}{5}\right)$.

Solution 2.

As in Solution 1 we get $S(x, y) = \frac{16}{25}x + \frac{36}{25}y + \frac{36}{25}$, where $C(x, y)$.

The parametric equations of the ellipse are $e: \begin{cases} x = 3\cos(t) \\ y = \sin(t) \end{cases}$.

Hence we have to maximize the function

$$f(t) = S(3\cos(t), \sin(t)) = \frac{48}{25}\cos(t) + \frac{36}{25}\sin(t) + \frac{36}{25}$$

for $t \in [0, 2\pi]$.

The equation $f'(t) = 0$ is equivalent to $\tan(t) = \frac{3}{4}$, so there are two

solutions: $t_1 = \arctan\left(\frac{3}{4}\right)$ and $t_2 = t_1 + \pi$.

For $t = t_1$ we obtain $C_1\left(\frac{12}{5}, \frac{3}{5}\right)$, and for $t = t_2$ we obtain $C_2\left(-\frac{12}{5}, -\frac{3}{5}\right)$.

Obviously the solution of the problem is the point $C_1\left(\frac{12}{5}, \frac{3}{5}\right)$.

Solution 3.

We can find a point $C(x, y)$ on the ellipse using the Lagrange multipliers. Our aim is to find the maximum value of the function

$$S(x, y) = \frac{16}{25}x + \frac{36}{25}y + \frac{36}{25}$$

in the presence of the constraint $F(x, y) = x^2 + 9y^2 - 9 = 0$.

Consider the function $L(x, y, \lambda) = S(x, y) + \lambda \cdot F(x, y)$.

The variable λ is a Lagrange multiplier.

Now we solve the system

$$\begin{cases} L_x(x, y, \lambda) = 0 \\ L_y(x, y, \lambda) = 0 \\ F(x, y) = 0 \end{cases}$$

and we get $x = \frac{12}{5}$, $y = \frac{3}{5}$ and $\lambda = -\frac{5}{6}$.

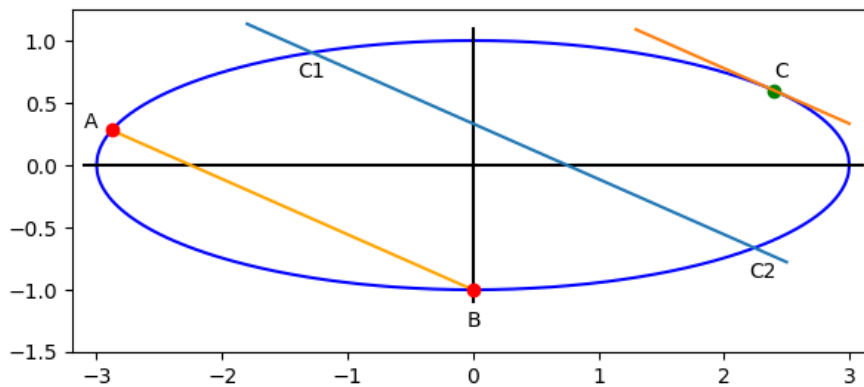
Solution 4.

The equation of the line AB is $4x + 9y + 9 = 0$.

We search for a tangent line to the ellipse which is parallel to AB .

Any line which is parallel to AB has equation $4x + 9y + m = 0$ for some value of m .

The line will be a tangent line when the system $\begin{cases} x^2 + 9y^2 = 9 \\ 4x + 9y + m = 0 \end{cases}$ has exactly one solution.



Since $y = -\frac{4x + m}{9}$ the quadratic equation $x^2 + 9\left(-\frac{4x + m}{9}\right)^2 = 9$ should have exactly one solution. This equation is equivalent to

$$25x^2 + 8mx + m^2 - 81 = 0$$

Now, the discriminant $D = 64m^2 - 100(m^2 - 81)$ must be equal to 0.

Solving $64m^2 - 100(m^2 - 81) = 0$ we obtain $m_{1,2} = \pm 15$.

There are two tangents:

$$t_1: 4x + 9y + 15 = 0 \quad \text{and} \quad t_2: 4x + 9y - 15 = 0$$

The second one gives the point $C\left(\frac{12}{5}, \frac{3}{5}\right)$.

Solution 5.

The equation of the tangent line to the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ through a point (x_0, y_0) on the ellipse is $t: \frac{x_0}{a^2}x + \frac{y_0}{b^2}y = 1$.

Suppose $C(x, y)$. So the vector $\vec{n}\left(\frac{1}{9}x, y\right)$ is a vector which is perpendicular to the tangent line at point C .

We are searching for a point where the tangent is parallel to AB . The vector $\vec{a}(9, -4)$ is collinear to AB .

Hence the scalar product of \vec{a} and \vec{n} is equal to zero.

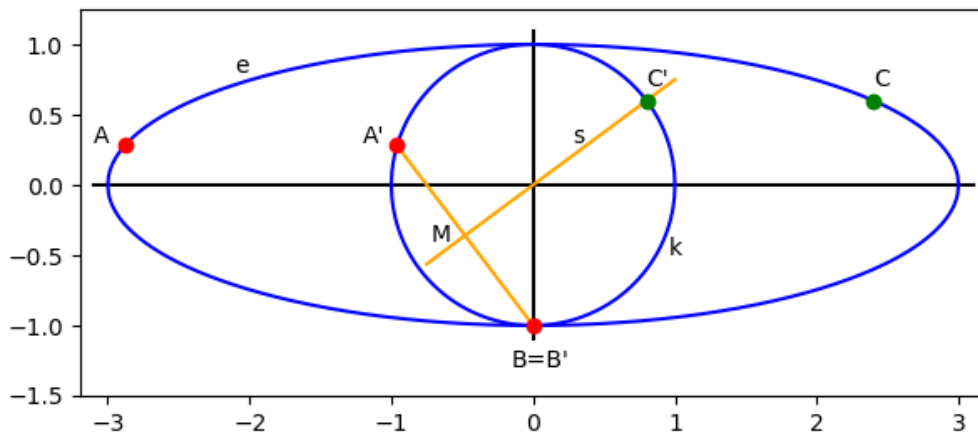
We solve the system $\begin{cases} x^2 + 9y^2 = 9 \\ x - 4y = 0 \end{cases}$ and since $x > 0$, we obtain $x = \frac{12}{5}$ and $y = \frac{3}{5}$. So we get the point $C\left(\frac{12}{5}, \frac{3}{5}\right)$.

Solution 6.

An affine transformation is any transformation that preserves collinearity and ratios of distances [5].

We apply the following affine transformation:

$$\begin{cases} x' = \frac{1}{3}x \\ y' = y \end{cases}$$



The image of the ellipse $e: x^2 + 9y^2 = 9$ is the circle $k: x^2 + y^2 = 1$.

The images of the points A and B are respectively the points

$A'\left(\frac{24}{25}, \frac{7}{25}\right)$ and $B'(0, -1)$, which lie on the circle k .

An affine transformation preserves the inequality between the areas of triangles. Now we are looking for a point C' on the circle k , such that the area of the triangle $A'B'C'$ is as large as possible. But this is an easy task. The point C' is the intersection point of the circle k and the the perpendicular bisector of the line segment $A'B'$.

The midpoint of the segment $A'B'$ is $M\left(-\frac{12}{25}, -\frac{9}{25}\right)$ and the equation of the perpendicular bisector is $s: 3x - 4y = 0$.

The intersection point of the circle k and s is the point $C'\left(\frac{4}{5}, \frac{3}{5}\right)$.

We go back and obtain $x = 3x' = \frac{12}{5}$ and $y = y' = \frac{3}{5}$, so $C\left(\frac{12}{5}, \frac{3}{5}\right)$.

ACKNOWLEDGEMENT

This work was supported in part by Grant 1808C/2018 of the Technical University of Gabrovo, Bulgaria.

The authors are grateful to Yordan Tonchev and Krasimir Markov for helpful discussions and suggestions.

REFERENCES

- [1] Leikin, R. Challenging mathematics with multiple solution tasks and mathematical investigations in geometry. In Y. Li, E. A. Silver, & S. Li, (Eds.) *Transforming mathematics instruction: Multiple approaches and practices*. (pp. 59-80). Dordrecht, the Netherlands: Springer, 2014.
- [2] Kapralov S., M. Manev, A New Brand of Math Competition for University Students, Proc. 12th International Conference of Informatics and Information Technologies – CIIT-2015, Bitola, Macedonia, April 24-26, 2015.
- [3] CompMath – www.compmath.eu, Accessed 03/30/2018.
- [4] CompMath-2016 – www.compmath.eu/2016/, Accessed 03/30/2018.
- [5] <http://mathworld.wolfram.com/AffineTransformation.html>, Accessed 03/30/2018.

РАЗВИТИЕ НА ИНФОРМАЦИОННАТА КОМПЕТЕНТНОСТ НА СТУДЕНТИТЕ СЪС СРЕДСТВАТА НА ФРАКТАЛНАТА ГЕОМЕТРИЯ

Диана Ил. Изворска

Технически университет - Габрово

Департамент за езиково и специализирано обучение

Славка К.Славова

Резюме. *Реформите в образованието засягат и неговия важен компонент - математическото образование, което е многопластово по своята структура. Бурно развиващо се в XXI век направление на съвременната математика е фракталната геометрия (ФГ), тясно свързана с алгебрата, геометрията, анализа, теорията на функциите, топологията, теорията на вероятностите, теорията на хаоса и намираща приложения в биологията, металургията, икономиката, физиката, психологията, лингвистиката, изкуството и други направления на човешката дейност.*

Предмет на настоящата работа са проблеми, отнасящи се до развитието на информационната компетентност на студентите в обучението по ФГ в светлината на философския, педагогическия и психологическия подходи. Актуалността на изследването се определя от интеграцията на съвременната математическа наука с другите науки; невъзможност да се реализира екстензивен подход към обучението на студентите по ФГ; недостатъчна разработеност в дидактиката на математиката на пътища и средства за преподаване на ФГ; широко използване на идеите на ФГ в различни сфери на дейност; хуманизация на математическото образование.

Ключови думи: висше образование, информационна компетентност, математическо обучение, математически модел, фрактална геометрия., фрактален генератор

Информационното общество е нова парадигма за социална структура, за глобализация на човешката дейност, симбиоза между човека, природата и създаване на глобално пространство за движение на информация и знания с използване на нови ИКТ. Информационната подготовка включва широк спектър от знания, умения и компетенции в областта на работа с информация, не толкова от технически, колкото от интелектуален и светогледен характер. Модернизацията на висшето образование води до промени, изискващи от студентите не само готовност за решаване на задачи, но и способност за използване на съвременни ИКТ за работа с информация в бъдещата им професионална дейност и мобилност в условията на информатизация на обществото. Тези личностни качества в интеграция с налич-

ните компетенции създават потенциал и основа за развитие на нови компетенции, адекватни на съвременния етап на развитие на информационното общество. В този случай може да се говори за развитие на професионално-информационна компетентност на студентите – системно личностно-професионално качество, интегриращо ценностно-мотивационен, информационен, интелектуален, изследователски, комуникативен потенциал, осигуряващо в бъдещата професионална дейност творческо използване на информационни ресурси.

Реформите във висшето образование засягат и математическото образование - важен компонент с многопластова структура. Стратегиите в математическото образование са: стара, в която водеща е идеята, че човек трябва да умее да се възползва от готови подходи и нова - че той трябва преди всичко да бъде научен да мисли самостоятелно. Едно от изискванията към съвременното математическо образование е неговата хуманитаризация, хуманизация и информатизация. Бурният ръст на математиката от втората половина на XX век налага придвижване на математическото образование до равнището на съвременната наука.

Бързо развиващо се съвременно направление е *фракталната геометрия*, която е тясно свързана с класическите математически направления и с приложения в различни сфери на човешката дейност. Раждането на учението за фракталите се свързва с излизането през 1977 г. на книгата на Бенюа Манделброт „The Fractal Geometry of Nature”, в която са обобщени резултатите от изследвания на редица учени, работили в периода от края на 19 век: А. Поанкаре, П. Фату, Г. Жулиа, Г. Кантор, Д. Пеано, К. Вайерщрас, Ф. Хаусдорф и др. [Манделброт, 1977] Едно от първите построения на фрактални множества на компютър е направено от Манделброт, който предлага термина „фрактал” още през 1975 г. за означаване на неправилни, но самоподобни геометрични структури. В много работи по фрактали самоподобие се използва като определящо свойство. Едно от определенията на фрактал използва дробната размерност за характеризиращо свойство.

Естетичният потенциал на фракталната геометрия е в нейната разбираемост – практически не се изискват допълнителни знания и умения по математика, за да се усети природната естетическа привлекателност на фракталите (бреговата линия на езера и морета, формата на облаците, дърветата и др). Това е геометрия на природата, откриваща принципно нови възможности пред съвременните природни науки; тя позволява по нов начин да се оцени научната картина на света.

Широкото разпространение на фрактални структури в природата се обяснява с това, че геометричното самоподобие е основен закон за растежа на природните обекти. Да се зададе фрактална структура означава да се зададе законът за изменение на формата. Осъзнаването на тази идея довежда до широко използване на фракталите в научни изследвания, където са

приведени голям брой задачи, в които фракталната структура и размерност служат като основни характеристики на системата [Пайтген, Рихтер, 1986]: обработка на цифрова информация, изучаване на турболентното движение на течности, радиолокация, изследване на финансовите пазари, получаване на нови наноматериали със зададени свойства и др.

Фракталната геометрия засега не влиза в стандартите на висшето образование, но запознаването с фракталите повишава интереса на студентите към математиката, програмирането и компютърната графика, тъй като това са едни от най-красивите математически обекти и е невъзможно да бъдат построени без използване на ИКТ [Славова, Изворска, Иванов, 2009]. Това налага да се постави въпросът как да се организира обучението по фрактална геометрия така, че да осигури развитие на информационната компетентност (ИК) на студентите. Нашето изследване е посветено на решаване на този проблем и има за цел на базата на методологични подходи да обобщи и построи концепция за обучение по фрактална геометрия като средство за развитие на ИК на студентите. Задачите на изследването се свеждат до: изследване на понятието ИК; описание на видовете математическа дейност и разкриване на методически подходи за развитие на ИК на студентите; разработка на методически апарат, описание на многоетапни математико-информационни задания.

В изследванията по въпросите за качествено обновление на методологията на висшето образование и неговите технологии особено внимание се обръща на ИК - водеща функционална компетентност в структурата на професионалната компетентност, в съдържанието на която се отделят ключови, базови и специални компетенции, образуващи определено интегриращо единство и разкриващи логиката на развитие на ИК на бъдещия специалист. ИК е интегрално качество на личността, което е резултат от отражението на процесите на подбор, усвояване, преработване, трансформиране и генериране на информация в особен тип предметно-специфични знания, позволяващи да се изработват, приемат, прогнозираят и реализират оптимални решения в различни сфери на дейност с помощта на компютъра [Денчев, Славова, 2010].

Могат да бъдат отделени следните компоненти на ИК: когнитивен, ценностно-мотивационен, технико-технологичен, комуникативен, рефлексивен. Тези компоненти са взаимно свързани и обусловени. На базата на различната степен на овладяването им, могат да бъдат отделени 4 равнища на формиране на ИК: първоначално равнище – владееене на най-прости начини за работа с компютърна техника и програмно осигуряване, слабо развита рефлексия; алгоритмично (репродуктивно) равнище – действия на обучаемите по алгоритъм, съставен от преподавателя, изучаване на езици за програмиране, създаване на програмни продукти, проява на интерес към различно представяне на информация, развиване на навици за самооценка.

евристично равнище – наличие на умения за решаване на проблеми с помощта на адекватно подбрано програмно осигуряване, самостоятелно усвояване на различни програмни продукти, обмен на професионално значима информация чрез ИТ, осъзната самооценка и оценка; творческо равнище – умение за създаване на програмно осигуряване за използване в професионалната дейност, използване на ИТ, целенасочен подбор на информация, умения за водене на професионален диалог чрез ИТ, поставяне на проблеми и търсене на пътища за решаването им, корекция на собственото поведение чрез развитие на емпатия. Тези равнища образуват йерархия: всяко следващо равнище включва черти на предходното и има свои особени черти, отличаващи го от предходното. Движението по тази йерархична стълба формира ново мислене и като резултат – ИК на бъдещия специалист. Анализът на теоретичните основи за развитие на ИК на студентите [Денчев, Славова, 2010]. дава основание да се предложи отворен модел за развитието ѝ (фигура 1).

В учебния процес ИТ може да се осъществяват като: проникващи технологии (компютърното обучение по отделни теми, раздели, отделни дидактически задачи); основни, определящи, най-значими от използваните в дадената технология части; монотехнологии (цялото обучение се опира на прилагане на компютъра). Главна при изучаване на фракталната геометрия е проникващата технология, тъй като в нея се съчетават различни функции на компютъра като средство за обучение в: процеса на програмиране при създаване на фрактални множества; създаване на нови програмни продукти при запознаване на студентите с фракталите; използване на различни информационни среди за създаване на композиции от фрактални множества и техни елементи [Бабкин, 2006].

Компютризацията на учебното занятие е тясно свързана с информатизацията и интеграцията на образованието. Интеграцията е едно от приоритетните направления, което има 3 равнища: I равнище, свързано с общите изисквания към учебния процес; II равнище, основано на обединение на понятийно-информационната сфера на учебните дисциплини; III равнище, свързано с решаването на общоучебни задачи.

Това равнище е най-дълбоко и се изразява в способността на обучаемите да съпоставят факти, съждения за едни и същи явления, да установяват връзки и закономерности между тях, да прилагат съвместно умения, изработени в различни дисциплини. Най-подходящо за изучаване на фрактали е III равнище - то позволява да се установят междупредметни и вътрешнопредметни връзки, да се проявят компетенции на студентите при изучаване на информатика и математика. Запознаването на студентите



Фигура. 1. Модел на развитие на информационна компетентност на бъдещия специалист

с теорията на фракталите на базата на ИКТ има положително въздействие върху общото равнище на подготовка и повишаване на интереса към математиката [Славова, Изворска, Иванов, Пенева, 2011].

Математическото моделиране се превръща в нов универсален компонент на методологията на науката. Ето защо в учебните планове на редица специалности във висшите училища са включени учебни курсове, отнасящи се до математическото моделиране. В математическото образование

важна роля играят интердисциплинарните и интегрирани курсове, изучаващи математически модели. Чрез тях студентите придобиват фундаментални знания, които са база за развитие на обща и професионална математическа култура, бърза адаптация към нови професии, специалности и специализации. Към такива интегрирани дисциплини се отнасят и специалните учебни курсове, отнасящи се до фракталите, тяхното компютърно генериране и многобройни приложения. Съдържанието им е изградено на базата на съвременната теория на фракталите и теорията на хаоса [Манделброт, 1977; Лоренц, 1977].

Постигането на пълноценен резултат в обучението на студентите зависи от целите и принципите, подбора на съдържанието на обучение, формите на организация на учебните занятия, методите и професионалната насоченост на обучението по фрактална геометрия. Построяването от студентите на фрактални множества има определени функции в учебния процес, характеризиращи ИК: мотивационна, познавателна, развиваща, управляваща, илюстративна, развитие на междупредметни и общоучебни умения и способности, контролно-оценъчна функция и др. [Секованов, 2006] Построението на фрактали позволява да се формира и развива вътрешна мотивация на учебната дейност на студентите, сред които е познавателният интерес. Фракталите представляват математически модели, описващи самоподобие в разнообразни обекти. В резултат от построението на фрактали студентите се запознават с приложенията на фракталната геометрия в различни области на знанието и разширяват кръгозора си в биологията, икономиката, физиката, астрофизиката, картографията и др. Формира се и се развива логическо, алгоритмично и приложно математическо мислене, творческа активност, самостоятелност и съобразителност на студентите. Построението на фрактали е целенасочен процес, създаващ определени условия на студентите за достигане на резултати, съдейства за реализация на дидактическите принципи за професионална насоченост на обучението, систематичност и последователност.

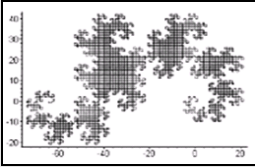
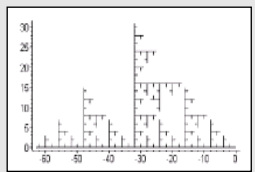
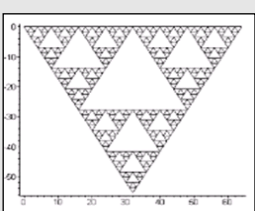
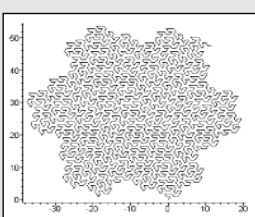
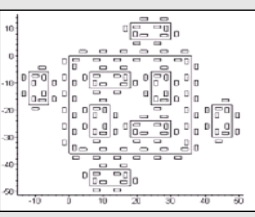
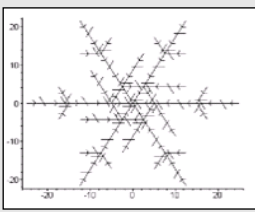
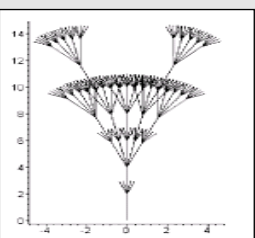
Съдържанието на курсовете по фрактална геометрия демонстрира широко приложение на математическия апарат за изучаване на конкретни математически модели. Успешното моделиране на фрактали е достоверен начин за проверка на компетенциите на студентите по много математически дисциплини, изучавани по-рано: математически и функционален анализ, алгебра и геометрия, топология, теория на вероятностите, информатика, информационни технологии, програмиране, оптимизационни и числени методи и др. По резултатите от построените фрактали може да се направят изводи за качеството на знанията на студентите.

В учебното пособие „Компютърно моделиране на фрактали и атрактори” са включени множество примери на моделиране и визуализация на фрактали в среда на Maple, Mathematica, MATLAB – популярни интерактивни системи на компютърната математика [Славова, Иванов, 2009; Смирнов, Спиридонов, 2005]. Те имат развита система от команди, удобен

интерфейс и широки възможности за създаване на алгоритми, което позволява ефективното им прилагане за решаване на проблеми на математическото моделиране. Разгледан е общ подход към конструиране на класически фрактали, като множеството на Кантор, кривите на Кох и Пеано и др. Този подход е основан на принципа на автотомелиране на някакъв геометричен фрагмент, повтарящ се при всяко изменение на изходната форма на обекта. Въвежда се фракталната размерност, като се обсъжда размерността на самоподобие на детерминирани фрактали и начина на пресмятането ѝ. Разгледани са алгоритми за получаване на фрактали с използване на L-системи и IFS – системи итерирани функции [Славова, Иванов, Бояджиев, Иванов, 2010; Барнсли, 1996]. Въвеждат се понятията хаос и атрактор и се обсъждат случаи на възникване на хаос в детерминирани системи. Отделено е внимание на прехода към построение на фрактали на базата на итерации на комплексни изображения; на методи за получаване на случайни фрактални структури; приведен е алгоритъм за експериментално определение на фрактална размерност за равнинни обекти, построен на базата на клетъчния метод.

Под ръководството на авторите студенти защитават дипломни работи, свързани с разработване на алгоритми за построение на фрактали; моделират се фрактали с различни фрактални генератори [Славова, Изворска, Иванов, 2008]. Създадена е електронна библиотека с дипломните работи на студенти в бакалавърска и магистърска степен по информационни технологии: „Компютърно моделиране на фрактали чрез генератора Хаос”, „Компютърно моделиране на фрактална музика”, „Компютърно моделиране на IFS-фрактали”, „Компютърно моделиране на геометрични фрактали”, „Компютърно моделиране на алгебрични фрактали”, „Фрактални структури в изобразителното изкуство”, „Фрактални структури в архитектурата”, „Принцип на фракталност в дизайна”, „Структурен анализ на софтуер за 2D фрактална графика в медийната индустрия”, „Структурен анализ на софтуер за 3D фрактална графика в медийната индустрия” и др. Използват се редица интерактивни методи и форми в лабораторните упражнения, подготвят се научни съобщения от студенти в областта на компютърното моделиране на фрактали. Създадени са и галерии от фрактали, моделирани с различни компютърни програми.

От дипломанти е изграден и се поддържа образователно-информационен уеб-сайт Fractalmagics (www.fractalmagics.com). Сайтът предоставя информация за отделни теми от областта на фракталната геометрия и теорията на хаоса, описание на софтуер за компютърно генериране на фрактали; тематично разделена галерия от фрактали и атрактори; галерия с видео клипове за фрактали [Хаджийска, Иванов, Славова, 2011]. Изграждането на сайта е в 2 етапа, действащ е първият етап - разработена част от информационната структура на сайта и началото на образователната част (фигура 2). Има секции от статии на авторите на сайта, студентски научни разработки и реферати.

<p align="center">Драконът на Хартър-Хейтуей (12-ти ред)</p> <pre>> axiom:="FX":newf:="F":newx:="X+YF+":newy:="-FX-Y": > W:=l_system(12): > l:=turtle(0,Pi/2): plots[display](l,scaling=constrained,axes=frame,color=coral);</pre>	
<p align="center">Триъгълен лабиринт (5-ти ред)</p> <pre>> axiom:="F":newf:="FF-[F]+[F]": > W:=l_system(5): > l:=turtle(Pi,Pi/2): plots[display](l,scaling=constrained,axes=frame,color=grey);</pre>	
<p align="center">Триъгълникът на Серпински (5-ти ред)</p> <pre>> axiom:="FXF--FF--FF": newf:="FF":newx:="--FXF++FXF++FXF--": > W:=l_system(5): > l:=turtle(0,Pi/3): plots[display](l,scaling=constrained,axes=frame,color=brown);</pre>	
<p align="center">Кривата на Госпер (4-ти ред)</p> <pre>> axiom:="XF":newf:="F": newx:="X+YF++YF-FX--FXFX-YF+": newy:="-FX+YFYF++YF+FX--FX-Y": > W:=l_system(4): > l:=turtle(0,Pi/3): plots[display](l,scaling=constrained,axes=frame,color=sienna);</pre>	
<p align="center">Мозайка (2-ри ред)</p> <pre>> axiom:="F-F-F-F": newf:="F-b+FF-F-FF-Fb-FF+b-FF+F+FF+Fb+FFF": newb:="bbbbbb": > W:=l_system(2): > l:=turtle(0,Pi/2): plots[display](l,scaling=constrained,axes=frame,color=magenta);</pre>	
<p align="center">Снежинка (2-ри ред)</p> <pre>> axiom:="[F]+[F]+[F]+[F]+[F]+[F]": newf:="F[+F][F][F][F][F][F]": > W:=l_system(2): > l:=turtle(0,Pi/3): plots[display](l,scaling=constrained,axes=frame,color=blue);</pre>	
<p align="center">Цвете (2-ри ред)</p> <pre>> axiom:="F[+F+F][F][F][F][F]": newf:="FF[+F][F][F][F][F]": > W:=l_system(2): > l:=turtle(Pi/2,Pi/16): plots[display](l,scaling=constrained,axes=frame,color=red);</pre>	

Фигура 2. Генериране на фрактали с L-системи в среда на Maple

Навигационната структура на сайта е обезпечена от следните 5 менюта: За фракталите (връзки към страници с информация от теорията на хаоса, фракталната геометрия и приложенията им; връзка към списъка от авторски статии, дипломни работи); Софтуер (ръководства за работа с програми за генериране на фрактали - ChaosPro, XaoS, Ultra Fractal, Apophysis и др); Галерия (тематично обособени колекции от фрактали); Информация (контакти, карта на уебсайта и форума); Полезни връзки (препратки към източници, имащи отношение към тематиката сайта). Във Fractalmagics е използван вграденият компонент на Joomla! за регистрация и вход. Инсталиран е допълнителен компонент за автоматично генериране на карта – Xmap,. За визуализация на съдържащите се изображения е използван компонентът Phoca Gallery, като галерията е разделена на 9 категории. YouTube plugin for Joomla! е допълнително инсталиран плъгин, позволяващ вграждане на видеоклип от каталога на YouTube.

В заключение могат да се направят следните изводи. На базата на авторско тълкуване на ИК са представени параметрите на понятието в обучението по фрактална геометрия. Построена е концепция за обучение по фрактална геометрия като средство за развитие на ИК на студентите и са разкрити условията за реализацията ѝ. Разработеният понятиен апарат позволява адекватно да се опише на методологично равнище цялостно построение на основите на обучение по фрактална геометрия като средство за развитие на ИК на студентите, което се разглежда по отношение на целите, задачите, процеса, съдържанието. Описани са математико-информационни проекти за развитие на творческите способности на студентите. Предложената методика съдейства за развитие на креативността и повишаване на мотивацията на студентите към математиката, интеграция на математиката с други науки и художественото творчество.

ЛИТЕРАТУРА

- 1) **Бабкин, А. А.** (2006) Фракталы как новые математические объекты для изучения студентами педколледжа через интегрированный курс «Элементы фрактальной геометрии» // Вестник Поморского Университета, №3, – Архангельск, – с.191-195
- 2) **Денчев, Ст., Славова, Сл.** (2010) От информационна грамотност към информационна култура // IX Национална научна конференция с международно участие: “Обществото на знанието и хуманизмът на XXI век”, - С. - с. 432-462
- 3) **Секованов, В С.** (2006) Методическая система формирования креативности студента университета в процессе обучения фрактальной геометрии. - Кострома. КГУ им Н А Некрасова, - 279 с

- 4) **Славова, С., Изворска, Д., Иванов, Ив.**(2008) Компютърно моделиране на фрактали с Fractice // International Conference “Computer Methods in Science and Education”. –Varna. - с. 202 – 208
- 5) **Славова, С., Иванов, И.** (2009). Компютърно моделиране на фрактали с Maple // Научна конференция „България и Българите в Европа”. – В.Търново. - с.424-434
- 6) **Славова, С., Иванов, И., Иванов, И., Бояджиев, Д.** (2010). Компютърно моделиране с L – системи // Нови информационни технологии в образователния процес, V научен семинар на УНИБИТ, - С.. - с. 155 -172
- 7) **Славова, С., Иванов, Ив., Иванов, И., Бояджиев, Д.** (2010). Компютърно моделиране на IFS-фрактали // Международна конференция „Предизвикателства пред висшето образование и научните изследвания в условията на криза”, - Бургас, т.III, с.231-238
- 8) **Славова, С., Изворска, Д., Пенева, Л., Иванов, И.,** (2011) С фрактални генератори в изумителния свят на фракталите // Научни трудове, - ПК, Добрич, - т.V. – с. 68-73
- 9) **Смирнов, В.В., Спиридонов, Ф.Ф.** (2005) Моделирование фракталов в Maple. - Бийск. -98 с.
- 10) **Хаджийска, Й., Иванов, Ив, Славова, Сл.** (2011) Новият информационно-образователен сайт Fractalmagics – принципи на създаване // Деветата национална научна конференция с международно участие “Обществото на знанието и хуманизмът на XXI век”. – с.: - стр 458 465
- 11) **Barnsley, M.** (1996) Fractal Image Compression Notices, v.43, N6
- 12) **Lorenz, E.** (1977) Predictability: Does the Flap of a Butterfly's Wings in Brazil Set Off a Tornado in Texas? – MIT . - pp. 478
- 13) **Mandelbrot, B.** (1977) The Fractal Geometry of Nature. - New York., - pp.462
Peitgen, H.O., Richter, P.H. (1986) The beauty of fractals. Images of complex dynamical systems. - Springer-Verlag, - New-York, pp.392
- 14) **Slavova, S., Izvorska, D., Ivanov, Iv.,** (2009) Chaos and fractals in education // International Conference “Science in universities: Mathematics, Physics. Informatics”. – М., с. 919-921

ПРОЕКТ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ УСЛОВИЯТА НА ТРУД И ПОВИШАВАНЕ БЕЗОПАСНОСТТА НА РАБОТНИТЕ МЕСТА

Гюлвер Джамалова Шукриева

Технически университет - Габрово

Специалност „Индустриален мениджмънт”, катедра „Мениджмънт”

Научен ръководител: гл. ас. д-р инж. Цанка Златева-Петкова

Резюме. *Организацията на трудовата дейност в предприятията е регламентирана чрез изискванията на нормативните документи на българското законодателство за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд, които са синхронизирани с основните принципи на Директивите на Европейския съюз в тази област. Трудовият процес трябва да протича при такава организация на производствена дейност, която да осигурява както безопасни условия на труд и опазване здравето и живота на работещите, така и в максимална степен да отстранява или да ограничава съществуващите професионални рискове.*

Ключови думи: проект, условия на труд, безопасност на работните места, организация.

ВЪВЕДЕНИЕ

Мениджърския екип на фирмата в съответствие с европейското и българското законодателство обогатява и разширява фирмената политика за подобряване условията и качеството на труда. Той насочва усилията си за ефективно управление на рисковете за здравето и безопасността на работещите, предотвратяване на нараняванията и намаляване до минимум рисковете за здравето на персонала.

ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ПРОЕКТА:

Наименование на проекта: Подобряване условията на труд и повишаване безопасността на работните места.

Продължителност на проекта: Пет месеца (в месеци)

Обобщение на бюджета:

Обща стойност на проекта - 226 679.00 лв. /без ДДС/.

Собствени средства – 100 %.

Екип: Членовете на Екипа по проекта са определени от ръководството на фирмата. За сформирание на Екипа по проекта е издадена Заповед на Изпълнителния директор. С членовете на Екипа по проекта, организацията под-

писа граждански договори с конкретно описание на задълженията, отговорностите и функциите им.

ИЗЛОЖЕНИЕ

ПОДРОБНО ОПИСАНИЕ НА ПРОЕКТА

1. Необходимост от проекта. Какъв проблем трябва да се реши?

Дружеството е структуроопределящо в община Казанлък, като в него работят около 900 човека.

Компанията е собственик на производствени и административни сгради с обща застроена площ 55 000 кв. м.,

– производствени сгради

– административни сгради:

в т.ч. включените в настоящия проект:

❖ Корпус 2 – площ 10 520 кв. м.

❖ Стол за обществено хранене – площ 865 кв.м.

Организацията на трудовата дейност в предприятията е регламентирана чрез изискванията на нормативните документи на българското законодателство за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд, които са синхронизирани с основните принципи на Директивите на Европейския съюз в тази област. Трудовият процес трябва да протича при такава организация на производствена дейност, която да осигурява както безопасни условия на труд и опазване здравето и живота на работещите, така и в максимална степен да отстранява или да ограничава съществуващите професионални рискове.

Мениджърския екип на фирмата в съответствие с европейското и българското законодателство обогатява и разширява фирмената политика за подобряване условията и качеството на труда. Той насочва усилията си за ефективно управление на рисковете за здравето и безопасността на работещите, предотвратяване на нараняванията и намаляване до минимум рисковете за здравето на персонала.

НЕОБХОДИМОСТ ОТ ПРОЕКТА:

Не малко е направено за подобряване условията на труд в дружеството, но на места те все още не са в съответствие с изискванията на Закона за здравословни и безопасни условия на труд (ЗЗБУТ) и Наредба №7/1999 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд на работните места и при използване на работното оборудване, относно показателите на факторите микроклимат и осветеност.

Настоящият проект включва дейности, насочени към подобряване факторите на работната среда в *Корпус 2* и *Стола за обществено хранене*.

В Корпус 2, с площ 10 520 кв. м. работят общо 79 работници и служители.

Сградата е построена и въведена в експлоатация през 1968 год., и е силно амортизирана. Многократно са правени основни и частични ремонти през годините, но все още не е разрешен проблема с отоплението на помещенията. Стойностите на температурата в работните помещения през студения период на годината са на критичния минимум.

Неблагоприятният микроклимат в работните помещения е характерен за студения период на годината, когато има условия за преохлаждане на заетите лица.

НЕОБХОДИМО е изграждане на газово отоплително вентилационна инсталация

Успоредно с това *Осветлението* не отговаря на изискванията за осветеност на работните места. Осветителната инсталацията е стара, осветлението е недостатъчно, неравномерно разпределено в помещението, много от осветителните тела са неработещи(изгорели). По-слабото осветление е свързано с по-голямо зрително напрежение и увеличава риска за работещите от очни заболявания и увреждания.

НЕОБХОДИМО е да се подмени съществуващата осветителна инсталация с нова – съобразена със съвременните изисквания. Необходима е подмяна на всички живачни осветителни тела с енергоспестяващи и отговарящи на изискванията за безопасност на работните места.

Стол за обществено хранене има обслужваща функция и е важен за предприятието, въпреки че не е свързан пряко с основната му дейност – производството. Фирмата е силно социално ангажирана компания, стремяща се регулярно да подобрява условията на труд и да инвестира в своите служители.

В стола за обществено хранене работят 22 служители и работници, които се грижат за храненето на 720 работника(закусват около 180 и обядват около 540).

Кухненското отделение и салона за хранене са в едно общо помещение, разделени помежду си с шубер. В кухненското отделение се приготвя храната, правят се заготовки и се мие посудата, при което се отделят значителни количества водни пари, маслени аерозоли, миризми и топлина. Поради тази причина и с оглед спазване на санитарно-хигиенните изисквания в кухнята, задължително се оборудва със смукателна и нагнетателна вентилация. Над съоръженията за топлинна обработка е необходимо да се поставят местни смукателни устройства, които да засмукват изпаренията със скорост, непозволяваща тяхното разпространение в помещението и осигурява благоприятна работна среда за персонала. Както е добре известно, топлинният комфорт през различните сезони и качественият въздух са изцяло в сферата на действие на вентилационната и климатичната системи.

Столтът за обществено хранене е оборудван с модерни климатици за отопление, които не работят ефективно, защото наличната вентилационна система е от 1986 год. и е силно амортизирана. Подаването на пресен въздух във всяка отделна точка от помещенията не се осъществява равномерно и с еднаква скорост, тъй като при съществуващата вентилационна система не е направен подходящ подбор и разпределение на вентилационните решетки в помещението. Същата не е избрана правилно за вентилираните помещения, няма филтри за филтриране, както и секция за предварително подгриване на въздуха. Всички тези недостатъци водят до проникване на неприятни миризми отвън и създават дискомфорт на работещите, както и на столуващите. Кухненските смукатели или "кухненски абсорбатор", не са с необходимия напор, също така не покриват изцяло площта от която идват миризмите и парите – скари, фритюрници, печки и др. Поради това в салона за хранене се усеща силна миризма на "кухня", която се просмуква в облеклото и косите на столуващите.

Съществуващо положение накратко:

- ❖ *Смукателно вентилационната система* към островен абсорбатор не работи ефективно – недостатъчно мощен вентилатор, пропуски в секторите на смукателния чадър, липса на инерционни филтри за отделяне на мазнината, запушени канали за отвеждане на мазнини, липсват компенсационни отвори.
- ❖ *Нагнетателна система* за компенсационен въздух към островен абсорбатор не работи, липсват вентилатор и филтри, напълно амортизирани и неработещи.
- ❖ *Смукателна общообменна вентилация* за кухненския сектор – не работи ефективно, запушени трасета, липсват решетки.
- ❖ *Компенсирание на общообменна вентилация*, сектор кухня, шубери и столова – липсват вентилатори, филтри, не работи подгриване на въздуха.

НЕОБХОДИМО е да се обнови/подмени вентилационната инсталация с мощни вентилатори и ефективни филтри за почистване на мазнини и миризми в Стол за обществено хранене, с което ще се подобри параметъра „Дебит на въздушния поток” и ще се оптимизират показателите на фактора **микроклимат**.

Анализът на състоянието на безопасността и здравето във фирмата извеждат необходимостта в Корпус 2 и в Стол за обществено хранене да се извърши:

- ❖ изграждане на газово отоплително вентилационна инсталация в Корпус 2;
- ❖ реновиране на осветителната инсталация в Корпус 2
- ❖ ремонт и реновиране на вентилационната инсталация в Стол за обществено хранене;

Извършването на споменатите дейности ще доведе до привеждане факторите на работната среда в *Корпус 2* и *Стол за обществено хранене* в съответствие с изискванията за здравословни и безопасни условия на труд. Ще се оптимизират параметрите микроклимат и осветеност, ще се подобрят санитарно - хигиенните условия и ще се повиши безопасността на труда. Всичко това ще създаде условия за по-голяма сигурност на трудовия процес и на работещите, съвременна организация на работната среда и мотивация за работа.

2. Цели и задачи на проекта.

ОСНОВНИТЕ ЦЕЛИ на проекта са:

- Подобряване условията на труд чрез оптимизиране показателите на микроклимата и осветеността, и увеличаване на безопасността на трудовия процес.

- Създаване на работна среда, отговаряща на европейските критерии и стандарти в областта на здравословните и безопасни условия на труд.

СПЕЦИФИЧНИ ЦЕЛИ:

- *Намаляване и премахване* рисковете за здравето на работниците;
- Осигуряване на *работна среда*, съответстваща на нормативните изисквания в сферата на здравето, безопасността и хигиената на работното място;

- Осигуряване и поддържане на *здравословни и безопасни условия на труд*, отговарящи на ЗБУТ и нормативната уредба;

- Интегриране на цялостния мениджмънт на фирмата с дейността по безопасност и здраве за *подобряване на социалния и здравен статус* на работещите;

ЗАДАЧИТЕ НА ПРОЕКТА СА:

- *Подобряване* факторите на *микроклимата* и повишаване на *безопасността* на работните места чрез изграждане на газово отоплително вентилационна инсталация и реновиране на вентилационната инсталация в *Стол за обществено хранене*;

- *Подобряване на осветеността* чрез реновиране на осветителната инсталация и монтиране на нови осветителни тела, с което ще се подобри осветеността на работните места в *Корпус 2*;

- Повишаване безопасността на работните места в *Корпус 2* Подобряване условията на труд, съобразно изискванията на нормативните документи и превенция на свързаните с труда увреждания и заболявания;

- Хармонизиране на работната среда във фирмата с европейските критерии и стандарти и българската нормативна уредба за здравословни и безопасни условия на труд;

- Подобряване параметрите на микроклимата чрез изграждане на газова вентилационно – отоплителна инсталация

▪ Подобряване на осветеността чрез ремонт и подмяна на осветителната инсталация;

Заложените дейности по проекта на фирмата са пряко свързани със ЗБУТ и нормативните изисквания по отношение на условията на работната среда.

3. Към каква група работещи е насочен проекта? Проектът е насочен към всички заети лица във фирмата. Изграждането на магистралния газопровод и ГРП /газово-разпределителна площадка/ за корпус 2 ще подобри условията на труд на 79 работници и служители, които работят в него. В стола за общественно хранене на ден закусват около 180 души и обядват около 540 души.

4. Факторите на работната среда, които трябва да се подобрят. Актуалното състояние и очаквани параметри след осъществяването на проекта.

Броят на параметрите, които са обект на решаване чрез реализацията на настоящият проект са *три*:

- ✓ Микроклимат;
- ✓ Осветление;
- ✓ Безопасност;

При направените замервания от Орган за контрол от вида С на „СТМ – ЕКСПЕРТ”ООД е установено, че параметрите на фактора микроклимат не отговарят на нормативните изисквания за безопасни и здравословни условия на труд.

След реализацията на проекта очакваме подобряване на параметрите на работната среда и привеждането им в оптималните граници, осигуряващи безопасност и здраве на работното място.

5. Стратегия, методи и основни дейности по проекта.

Стратегията, която ще следва компанията при реализацията на дейностите по проекта е осигуряване на здравословна и безопасна работна среда и производствен процес, привеждането им в съответствие със ЗЗБУТ и другите нормативни изисквания. За нейното осъществяване ще прилагаме метода на проучване и анализ на добрите практики за подобряване условията на труд.

Основните дейности по проекта са групирани в три етапа:

Първи етап: Изграждане на газово отоплително вентилационна инсталация в Корпус 2.

Втори етап: Ремонт и реновиране на осветителна инсталация в Корпус 2.

Трети етап: Реновиране на вентилационната инсталация в Стол за обществено хранене.

Изпълнението на дейностите по проекта ще се извърши чрез възлагане на външна фирма.

Етапите и дейностите ще се реализират съгласно разработения план – график.

6. Резултати очаквани от реализацията на проекта? Прогноза за устойчивостта на очакваните резултати след реализацията на проекта.

След реализацията на проекта се очакват следните резултати:

❖ **Оптимизиране на параметрите на работната среда** – микроклимат, осветеност и безопасност на труда, което ще доведе до подобряване условия на труд във фирма.

❖ **Изградена газова вентилационно – отоплителна инсталация**, с което ще се подобрят показателите на микроклимата (температура, относителна влажност и скорост на движение на въздуха).

❖ **Подобрена осветеност** на работните места.

❖ **Оптимизиране на параметрите на работната среда** – микроклимат, и повишаване на безопасността на труда в Стол за обществено хранене.

❖ **Намаляване и премахване на рисковете за здравето на работниците.**

❖ **Осигуряване и поддържане** на здравословни и безопасни условия на труд, отговарящи на ЗБУТ и нормативната уредба.

Реализирането на предвидените дейности по проекта гарантира подобряване условията на труд във фирмата и цели трайно подобряване на работната среда, което ще създаде реална възможност за устойчивост на резултатите от проекта.

Реализацията на настоящия проект може да се разглежда като надграждане на постигнатите резултати, което ще даде възможност за по-голяма сигурност на трудовите процеси и на работещите, по-добра мотивация за работа. Ще доведе до хармонизиране на работната среда с европейските критерии и стандарти и българската нормативна уредба за здравословни и безопасни условия на труд.

№	Видове разходи по проекта	Обща сума
1	2	3
1.	Първи етап: Изграждане на газово отоплително вентилационна инсталация	128 115 .00
2.	Втори етап: Реновиране на вентилационната инсталация в Стол за обществено хранене	9 070.92
3.	Трети етап: Реновиране на вентилационната инсталация в Стол за обществено хранене	88 625.00
	Обща стойност на проекта /1+2+3/:	225 810.92
	Процентно съотношение по източник на средства	100%

Таблица 1. Бюджет на проекта

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проектът е управляван и администриран според вътрешните правила и процедури на фирмата и държавните нормативни изисквания за счетоводна отчетност. Проектът се осъществи на базата на принципа на прозрачност при вземането на решения и тяхното прилагане:

За прозрачност по проекта са изготвени и представени ежемесечно детайлни технически и финансови доклади за извършените дейности по проекта

Всички направени разходи са документирани с реални разходо-оправдателни документи.

Подготовка на финален отчет на проекта

След приключване на проектните дейности Екипът по проекта подготвя финален отчет на проекта. Изготвя се Финален доклад –техническа част и финансова част.

Към доклада са приложени доказателства за ефективното изпълнение на дейностите.

Документите доказващи изпълнението на договора са подредени по дейности в хронологичен ред.

Резултати: Успешно и коректно администриран и отчетен проект.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] **Златева-Петкова, Цанка.** Управление на изследователски проекти. Сборник доклади от международна научна конференция: “УНИТЕХ`17”, Габрово, 17 - 18.11.2017 г.,ISSN 1313-230X, стр. 150-155.
- [2] **Златева-Петкова, Цанка.** Актуални аспекти в управлението на организациите. МНК „Интелигентна специализация на България”, София, 2014 г., стр. 736-750, ISBN 978-954-9432-61-9 (CD)

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ОРГАНИЗАЦИОННОТО ПОВЕДЕНИЕ В АКЦИОНЕРНО ДРУЖЕСТВО

Гюлвер Джамалова Шукриева

Технически университет - Габрово

Специалност „Индустиален мениджмънт”, катедра „Мениджмънт”

Научен ръководител: гл. ас. д-р инж. Цанка Златева-Петкова

Резюме. *Трудът заема най-важното място в живота на всеки човек и няма по-важен фактор за успеха на една организация от хората, които я представляват. Мениджърския екип на дружеството в съответствие с европейското и българското законодателство обогатява и разширява фирмената политика за подобряване условията и качеството на труда. Той насочва усилията си да установява морално-етични норми, принципи и стандарти за поведение на работещите, съобразно общофирмените ценности, залегнали във фирмената политика, като основа за благополучие на фирмата и на всеки работник в нея.*

Ключови думи: организационно поведение, организационна култура, фирмени ценности, мотивация.

ВЪВЕДЕНИЕ

Фирмата, обект на настоящата извънаудиторна работа по дисциплината „Организационно поведение” е едно от най-старите машиностроителни предприятия у нас, с предмет на дейност производство на хидравлични изделия и елементи за вграждане в хидравлични системи.

Дружеството е структуроопределящо в община Казанлък, като в него работят около 900 човека. То е експортно ориентирано предприятие, присъстващо на пазарите в Испания, Франция, Великобритания, Германия, Австрия, Швеция, Австралия, Италия, Чехия, Полша, САЩ, Канада, Унгария, Украйна, Корея, ЮАР, Сирия, Египет, Гърция и др.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Функциите на организационната култура, които открих в изследваната организация са:

- Предаване на натрупания опит и знания;
- Осигуряване на по-добра приемственост и адаптация към промените;

- Формиране на обществено мнение и нагласа към дадена организация;
- Придаване значимост на дейността на отделните членове на колектива;
- Създаване на мотивация и чувство на ангажираност у персонала;
- Подпомагане реализацията на мисията, дългосрочните цели и стратегии и реализацията на управленските решения;
- Предаване на знания;
- Обединяване на организацията.

Мотивация на персонала

Мотивацията на персонала е задължение на всеки ръководител дружеството. За мотивирането на персонала ръководството на фирмата и ръководителите на структурни звена прилагат самостоятелно или в комбинация следните действия:

- Провеждане на процес за периодична квалификация и подготовка на персонала;
- Поощряване на млади специалисти и работници за обучение във висши учебни заведения без откъсване от производството, чрез осигуряване на допълнителен платен отпуск;
- Практически обучения и тренинги по работните места за поддържане и усъвършенстване на квалификацията;
- Поддържане на личната и колективна безопасност по работни места и работни помещения;
- Система за информиране на персонала, чрез Представителите на работниците и служителите и Комитета по условия на труд;
- Изплащане на целеви награди за изпълнение на задачи с важно значение за дейността на дружеството;
- Поддържане на условия на работната среда, отговарящи на нормативните актове по здраве и безопасност при работа.
- Прилагане на система за допълнително стимулиране на персонала в зависимост от обема на реализираната продукция за месеца.
- Подписване на **Колективен трудов договор** между работодателя и синдикалните организации, както и на социална програма към него;

Анализ на КТД.

Както и останалите колективни трудови договори, този също има за задача да уреди трудови, осигурителни и социални въпроси, които не са уредени с нормативни разпоредби. Освен това с този КТД са договорени по-благоприятни трудови и осигурителни отношения в сравнение с тези, които са уредени в трудовото и осигурителното законодателство.

Синдикалната организация на Акционерното дружество има силни позиции пред работодателя. Доказателство за това са следните договорености в колективния трудов договор:

➤ “При разкриване на нови или освобождаване на съществуващи работни места, РАБОТОДАТЕЛЯТ ги предлага с **предимство** на съкратените до една година назад работници и служители от дружеството при условие че квалификацията им отговаря на предлаганите работни места.

Израз на добрите отношения между социалните партньори е договореността, че работодателят наема външни лица на вакантните места само ако няма подходящи кандидати за свободно място от дружеството

Тази договореност е много важна при днешния голям процент на безработица.

➤ РАБОТОДАТЕЛЯТ не може без писменото съгласие на синдикатите да прекрати трудовите правоотношения на работници и служители, на които остават по-малко от 2 години до навършване на възраст за пенсиониране, при наличие на повече от 10 год. стаж във фирмата.

Това според мен е една от най-социалните придобивки на този договор.

➤ На работници и служители, на които предстои да се пенсионира поради навършена възраст и осигурителен стаж за съответната категория труд, РАБОТОДАТЕЛЯТ се задължава да договори завишение на основната работна заплата през последната година преди навършване на възрастта с 20 %. Това право се отнася за работници и служители с не по-малко от 10 год. трудов стаж в дружеството

Тази договореност показва лоялността и загрижеността на работодателя към дългогодишните си служители и дава някаква сигурност на работниците и служителите в годините преди да излязат в пенсия.

➤ За всеки отработен нощен час се заплаща допълнително възнаграждение в размер на 0.22 лв.

Това в някаква степен компенсира полагането на непривлекателен нощен труд.

➤ За продължителна работа на работниците и служителите се заплаща допълнително месечно възнаграждение в процент към договорената основна заплата, определен на база 1 на сто, за всяка година трудов стаж, признат по КТ.

С цел стимулиране на натрупания опит, в резултат на дългогодишната трудова дейност се заплаща допълнително месечно възнаграждение на база 1 на сто за всяка година./Кодексното положение е 0.6 %/

➤ Когато индексът на цените на дребно за съответната година, оповестен от НСИ, е нараснал с 10 или повече процента, основните заплати за този период се компенсират с 0.9 % за всеки процент увеличение на инфлацията.

Според този член работодателят се задължава до голяма степен да компенсира инфлацията в страната.

Почивки и отпуски:

➤ Стимулира работниците и служителите със стаж над 15 год. като им осигурява 2 дни допълнителен платен отпуск.

➤ Този член осигурява 1 ден допълнителен отпуск на жените от дружеството, което е хубав жест на внимание към тях.

➤ Работничка и служителка с 2 живи деца до 18 г. възраст имат право на 2 работни дни платен отпуск, а с 3 или повече деца до 18 г. възраст - на 4 работни дни платен год. отпуск за календарната година.

Това е една придобивка, която стимулира раждаемостта.

➤ На работници и служители, дали кръв при организирано кръводаряване в дружеството, при животоспасяващи операции на пострадали работници и служители от дружеството, на техните роднини по права линия, се осигурява 2 дни платен отпуск, освен полагащите се по КТ.

Тази договореност стимулира една високо хуманна дейност като кръводаряването.

Безопасни и здравословни условия на труд:

➤ Профилактични прегледи на работниците и служителите. Визират грижата на работодателя за доброто здраве на **работника**.

В областта на здравословните и безопасни условия на труд е договорено Работодателят да осигури в максимална степен напълно здравословни и безопасни условия на труд за работниците и служителите. Той изготвя правила и указания за спазване на безопасните и здравословни условия на труд, които задължително свежда до знанието на работниците и служителите и контролира тяхното стриктно спазване. Нов момент в тази област е, че всеки работник или служител е длъжен не само стриктно да спазва дадените му от Работодателя указания, но той е задължен и да информира своевременно Работодателя и Синдиката за всяка негативна промяна в тези условия, както и за нарушение на правилата и указанията.

Социално-битово и културно обслужване в дружеството:

➤ Социално битовите придобивки в разглежданото дружество според моята преценка са на впечатляващо ниво: Поевтиняване на храната в стола до 60 % със включен ДДС; заплащане на част или цялата стойност на картите за почивка; заплащане на наеми, на транспортни разходи, заплащане на лекарства и медицинско обслужване; парични помощи на работници и служители при продължително боледуване, както и при затруднено материално положение; закупуване на подаръци на жените за 8 март и коледни подаръци на деца на работници и служители до 8 год. възраст; закупуване на предметни награди на работници и служители при пенсиониране; изплащане на еднократна парична помощ в размер на 1 МРЗ за страната на работници и служители след сключване на граждански брак и след раждане;

изплащане на еднократна парична помощ в размер на 1/2 МРЗ за страната за първокласници, деца на работници и служители на фирмата.

По този начин работодателят донякъде подпомага работниците и служителите като им осигурява по-добър начин на живот, по-добри условия за възстановяване, което в последствие рефлектира положително върху трудовата дейност.

➤ Работодаателят осигурява възможност за извършване на синдикална дейност през работно време, като времето за синдикална дейност се заплаща от работодателя

Така се осигурява възможност за нормално функциониране на синдикалната дейност в дружеството.

Едно много важно предимство за РАБОТОДАТЕЛЯ е, че синдикатите от своя страна се задължават да съдействат на ръководството за подобряване работата на предприятието.

В този КТД е договорено и участието на служителите в управлението на дружеството, което се изразява в правото на всеки работник или служител да дава идеи и предложения и да изказва мнения за подобряване на условията на труд, както и за повишаване на ефективността на работа в дружеството.

Иновация в областта на колективното трудово договаряне е включването на елементи от сферата на корпоративната лоялност и защитата на конкуренцията.

Всички тези договорености са знак за нарасналото доверие между социалните партньори, които са договорили уреждането на въпроси, свързани с трудовите и осигурителните отношения да става *“в дух на добронамереност, лоялност и взаимни отстъпки, като се търси най-благоприятно решаване и за двете страни в рамките на реалните възможности на дружеството и законовите положения”*.

При сключване на колективния договор са договорени и защитени позициите както на работодателите, така и на работниците и служителите, за да се постигне баланс на техните интереси, който да доведе до увеличаване производителността на труда и повишаване конкурентоспособността на предприятието.

Предаване на знания.

Анализ на нуждите от обучение.

Нуждата от обучение на персонала, извършващ дейности или участващ в процеси с пряко влияние върху качеството на произвежданите продукти, периодично се проверява от ръководителите на производства, отдели и структурни звена. Необходимостта от обучение се определя

- за работниците – от началник цех, ръководител обособено производство;

- за служителите – от ръководителите на производства, отдели и структурни звена;
- за ръководителите на производства и отдели – от Изпълнителния Директор, Зам. Изпълнителния Директор.

Нуждата от обучение на персонала се определя въз основа на:

- стратегията за развитие на фирмата и производствената програма;
- анализ на длъжността – определят се какви са изискванията за успешно изпълнение на длъжността, изисквания към знанията, уменията и нагласите на изпълнителя;
- Оценка на производителността на работа;
- Качество и ефективност на изпълнение на работата;
- Удовлетвореност на клиента (когато е възможно).

Планиране на обучението.

На обучение подлежи ръководния и изпълнителски персонал на дружеството, който изпълнява дейности, влияещи на качеството на произвежданите продукти.

Въз основа на подадените заявки до края на месец март от текущата година ръководител отдел «Човешки ресурси» разработва Програма за обучение на персонала. Тя съдържа видовете курсове, ориентировъчната дата за започване, лектора или фирмата за провеждане на обучението, както и броя на курсистите, общо за годината. Програмата се представя на Изпълнителния Директор за утвърждаване и се довежда до знанието на заинтересованите лица за изпълнение. При възникнала необходимост ръководителите на производства, отдели и структурни звена могат да предлагат допълнителни обучения по теми извън утвърдения план, като в такива случаи програмата подлежи на актуализация. Ръководител отдел «Човешки ресурси» на базата на утвърдената годишна програма, организира провеждане на обученията.

За участие във външно обучение Изпълнителният директор издава заповед с имената на участниците, темата, продължителност, място на провеждане, необходими разходи и др.

Видове и форми на обучението

- Първоначално/Въвеждащо – за новоназначени работници и специалисти. Обучението на новоназначените работници и специалисти е процес на професионално обучение за овладяване на определени технически и специални знания, умения и навици, за запознаване с общата характеристика на фирмата, конкретното производство и работно място, конструкция, технология и особености на изделието, както и инструктаж на работното място по безопасност и здраве при работа. Въвеждащото обучение и инструктажа на работното място се извършва от прекия ръководител на

новоначаления работник или служител. Новоназначените служители на Дружеството се обучават и за дейностите и отговорностите им произтичащи от Системата на управление на качеството. Обучението се провежда от представителя на ръководството по качеството или от координатора на СУК. Начален инструктаж по безопасност и здраве при работа се провежда на всеки новоназначен работник или служител на Дружеството. Инструктажът се осъществява от служителя изпълняващ длъжността „Експерт, здравословни и безопасни условия на работа.

- Периодично – за поддържане и опресняване на професионалната квалификация и компетентност; провежда се един път в годината или при необходимост по-често.

- Повишаване на квалификацията – процес на организирано обучение за придобиване на задълбочени знания и умения в същата област.

- Преквалификация – процес на организирано обучение за придобиване на теоретични знания, практически умения и навици, в нова професионална област от заетите в производството лица, притежаващи професия или специалност (при необходимост – поради пренасочване на друго работно място, преназначаване на друга длъжност и др.);

- Задължително периодично обучение за професии и работни места попадащи под действието на нормативни документи (опреснителни курсове задължителни за термисти, галванотехници, електротехници, кранисти, а за водачите на електро и мотокари - на всеки пет години от издаване на свидетелството им.);

- Обучение по въпросите на системата по качество се провежда ежегодно за всички длъжности и работни места, които имат задължения по нея.

- Периодични инструктажи по безопасност и здраве при работа се провеждат на всеки три месеца от прекия ръководител и се регистрират в „Книга за инструктаж”.

Прилаганите форми на обучение са:

- Краткосрочни квалификационни курсове по работни места;
- Специализации, участие в семинари, конференции, симпозиуми и др.

По начина на провеждане обученията са:

- Външни – изпълнявани от външни организации или от външни лектори;

- Вътрешни – изпълнявани от компетентен персонал от състава на дружеството.

Обученията се организират от отдел «Човешки ресурси», съвместно с ръководителите на структурни звена, чиито персонал ще бъде обучаван. За обученията при които има определени критерии за оценка се провежда изпит (тест) за оценяване знанията и / или уменията на обучаваните.

При външно обучение резултатите се отразяват в документите, използвани в обучаващата организация (удостоверения, дипломи, свидетелства и др.). Копие от документа за преминало обучение се съхранява в личното досие на служителя.

В края на учебната година ръководител отдел «Човешки ресурси» подготвя отчет за обучението и квалификацията на персонала през годината - проведени курсове, брой на курсистите, успешно завършили, извършени разходи. Отчетът се разглежда от ръководството на фирмата.

Елементи на организационната култура в трите групи:

Артефакти:

Условията на труд в изследваната фирма са в съответствие с изискванията на Закона за здравословни и безопасни условия на труд (ЗЗБУТ). На производствените сгради са направени основни и частични ремонти през последните годините и те се намират в много-добро състояние. Покривите са подменени, дограмата също е подменена. Работните помещения се отопляват с модерна газово-отоплителна инсталация.

Подовата настилка е подменена с нова, отговаряща на съвременните изисквания.

Всичко това създава условия за по-голяма сигурност на трудовия процес и на работещите, съвременна организация на работната среда и мотивация за работа.

Компанията провежда инвестиционна политика, насочена към подобряване и модернизиране на материалната база и повишаване на конкурентоспособността на производството. Успоредно с това мениджърският екип полага усилия за подобряване условията на труд. Акцентира се върху провеждане мерки по намаляване и предотвратяване на риска за здравето на работещите:

❖ Формиран е Комитет за условия на труд, съгласно изискванията на ЗЗБУТ и се провежда ежегодно обучение за запознаване с нормативната уредба за безопасни и здравословни условия на труд;

❖ Периодично се провеждат заседания на Комитета по условия на труд и се обсъждат конкретни мерки за привеждане условията на труд в съответствие с изискванията на ЗЗБУТ;

❖ На работещите се осигуряват лични предпазни средства и работно облекло;

❖ Изготвена е Оценка на риска по работни места съгласно ЗЗБУТ;

❖ Изготвен е план за предотвратяване и ликвидиране на аварии, пожари експлозии и други отрицателни явления;

❖ Осигурени са необходимите санитарно-битови помещения за работещите;

❖ Осигурено е обслужване на заетите лица от служба по трудова медицина;

Базисни положения, отнасящи се до:

- човека и човешката активност;
- човешките отношения.

Похвално за фирмата е че, има собствен етичен кодекс, целта на който е да насърчава и развива идеала за служба на обществото, като възпитава високи етични норми в бизнеса, признаване значимостта на всеки полезен труд, както и стремежа на всеки работещ в дружеството да защитава своето име, името на своята професия и на дружеството.

Етичният кодекс представлява система от морално-етични норми и правила, които всички работещи във фирмата, включително и временно наетият персонал, доброволно се задължават да съблюдават и изпълняват.

I. Правила на поведение

Общи правила за поведение

При изпълнение на служебните си задължения работещите в дружеството трябва да спазват следните правила за поведение:

1. Безусловно спазване и зачитане първенството на закона, защита на неделимите и универсални ценности човешко достойнство, свобода, равенство и солидарност.

2. Действия, противоречащи на законовите разпоредби или на добрата търговска практика, са недопустими, независимо от причините, които ги обосновават. Добрите намерения не оправдават извършването на незаконни действия.

3. Работниците и служителите трябва да избягват всяко действие, което е или би могло евентуално да бъде окачествено като уронващо доброто име на фирмата.

4. Спазването на законовите разпоредби е в основата на етичното бизнес поведение. Въпреки, че не се очаква служителите да познават детайлно всички действащи закони, те трябва да са запознати с основните правила, засягащи тяхната сфера на дейност, а в случай на колебание да търсят помощта на прекия си ръководител.

5. Договорните споразумения се считат за напълно задължителни. Недопустимо е да се използва власт над доставчик, за да не бъде изпълнено условие от договора или да бъде изпълнено действие, което не е част от договорните задължения на доставчика.

6. В своя личен и професионален живот за всичко, което мислят, казват или правят работещите в акционерното дружество си задават следните четири въпроса, които управляват етичните стандарти на личността:

- Това ли е истината?
- Справедливо ли е спрямо всички, които засяга?
- Ще създаде ли това добронамереност и по-добри приятелства?
- Ще бъде ли от полза за всички, които засяга?

Вътрешнофирмено поведение

1. В отношенията си работещите в акционерното дружество се подчиняват единствено на интересите на фирмата. Прилагат установените правила за позитивно отношение, коректност, зачитане честта и достойнството на другия .

2. В общуването помежду си работещите във фирмата са равнопоставени. Отношенията между тях се основават на доверие, толерантност, етичност и взаимопомощ. Професионални и лични разногласия не са предмет на публична полемика.

3. Не се допуска поведение, което накърнява личното достойнство и чест на всеки един работещ.

4. Работещите в акционерното дружество:

- ✓ Спазват йерархията при и по повод служебните си отношения;
- ✓ Стремят се към обективност и безпристрастност при вземане на решения;

- ✓ Поемат отговорност за действията си;
- ✓ Поощряват обратната връзка във всяка дейност и на всяко работно място. Търсят и приемат становища и мнения, дадени от другите. Участват активно в решаване на проблемите в дружеството;

- ✓ Толерират свободно общуване между ръководител работник. Създават и поддържат колегиални отношения в екипите;

- ✓ Не използват служебното си положение във фирмата, за да получат каквото и да било предимство или облаги за тях или близките си;

- ✓ Стремят се към организираност в своите мисли и действия.

Неетично е подаването на неоснователни жалби и изнасянето на оклеветяващи твърдения за работещи във фирмата. Публичните им изявления са насочени към обективност и истина.

Лично поведение

При изпълнение на служебните си задължения и в обществения си живот работещите в акционерното дружество следват поведение, което не уронва престижа на фирмата, като:

1. Изпълняват коректно своите задължения и ангажименти спрямо фирмата.

2. Развиват себе си и хората покрай тях, като в този процес, определят кое е важно, кое решаващо и кое неуместно. Не застрашават и не нарушават правата на колегите и бизнес -партньорите.

3. Осъждат всякакви форми на пряка и непряка дискриминация.

4. Не могат да получават лични облаги (освен възнаграждението от фирмата) от дейност или услуга, предприета от името и за сметка на фирмата. Не могат да приемат парични суми или подаръци освен в случаите, когато тези подаръци представляват рекламни материали.

5. Почтени са в отношенията си с партньорите и конкурентите.

6. Използват вътрешнофирмена информация само при и по повод изпълнение на работа, свързана с дружеството. Опазват фирмената и на фирмените партньори интелектуална собственост и не разгласяват фирмена тайна. Отношенията гарантират конфиденциалност на нашия бизнес и този на нашите партньори.

7. Изключват наличието на личен интерес спрямо бизнес партньори или компании, конкурентни на фирмата и не участват в каквито и да са сделки, които са несъвместими с тяхната длъжност, функции и задължения.

8. Спазват Кодекса на труда и нормите за здравословни и безопасни условия на труд, съблюдают законите, регулиращи извършваната от фирмата дейност, както и приетите в дружеството вътрешни правила.

Взаимоотношения с бизнес партньори

1. С този кодекс се осигурява провеждането на прозрачна и открита политика в дейностите на дружеството.

2. Защищава се и се насърчава конкуренцията, изграждат се чувства на доверие в акционерите, бизнес партньорите и обществеността.

3. Насърчава борбата срещу всички форми на корупция и лично облагодетелстване.

4. Работещите във фирмата участват и водят преговори с бизнес партньори с добър тон, в съответствие с общоприетите принципи и норми за коректност, оказвайки дължимото уважение на партньора си без проява на недопустима агресивност. Позитивни са в своите действия и отношения.

II. Ангажираност на ръководството

1. Ръководството се ангажира само да прилага в най-висока степен и компетентно да организира прилагането на настоящите споделени общофирмени ценности в условията на прозрачност, диалог и свободна обмяна на мнения, идеи и предложения, и в съответствие с Изискванията за добрия работник, специалист и мениджър в „Х” АД.

2. Предприема всички необходими действия за осигуряване на най-високи стандарти за качество, безопасност и здраве при работа, опазване на околната среда, развитие на човешкия капитал и прозрачно сътрудничество с всички заинтересовани страни вътре и извън фирмата.

3. Спазва принципа за прозрачност и оповестяване на поетите задължения като компонент от ISO стандартите на системите за управление на качеството.

4. Осъзнава, че носи отговорност за това работещите да се чувстват уважавани, като зачита личното достойнство, насърчава силните им страни и създава чувство за сигурност на работното място.

5. Предоставя на всички работещи равна възможност за професионална реализация, изява и развитие, като оценява обективно и коректно постигнатите резултати.

6. Развива лидерските качества. Лидерството е да се научиш как да мотивираш, влияеш и насочваш другите.

7. Стимулира личната инициатива, развива индивидуалността и работи за повишаване мотивацията на кадрите, включително чрез справедливо и адекватно възнаграждение.

8. Поощрява чувството за колегиално уважение, доверие и коректност към фирмата, без да толерира постъпки, противоречащи на споделената политика и ценности.

9. Проявява нулева толерантност към всички форми на безотговорност, двуличие, завист, клюкарство, лъжа, мързел, небрежност, подлост, подмазвачество.

10. Гарантира опазване на личните данни и на всяка поверителна лична информация за работещите в дружеството, станала му известна при или по повод изпълнение на служебните задължения, като не допуска накърняване на неприкосновеността на личния живот.

11. Гарантира съблюдаването на всички човешки права и свободи на личността при или по повод изпълнение на служебни задължения.

12. Води политика на открито общуване с цел бъдещо усъвършенстване и развитие на настоящия кодекс, политика и култура.

Нормите на настоящия кодекс са доброволно морално-етично задължение за поведение на работещите дружеството.

Елементи на организационната култура: ценности, герои, ритуали, неформална йерархична мрежа.

Организационните ценности, концепции, възгледи, качества, принципи и критерии, изграждащи ценностната система на фирмата са на много високо ниво.

Лидерските качества. Лидерството е да се научиш как да мотивираш, влияеш и насочваш другите.

Организацията има и формални, и неформални лидери, но най-голям е броя на „работягите“- тези, които чрез трудолюбие и постоянство си печелят висок авторитет.

Слабости, свързани с организационната култура в практиката на изследваната организация според мен са:

Комуникациите.

Връзката отдолу нагоре е много по-важна, отколкото връзката отгоре надолу. Учудващо е колко малко знае ръководството за това какво мислят неговите подчинени, въпреки че това е много-важно. Всеки ръководител трябва периодично да се информира от подчинените си за техния принос към организацията. Той трябва също така да се интересува по какъв начин според тях трябва да се изразява отговорността им пред него. Учудващо е колко рядко ръководителите задават на подчинените си такива въпроси.

Ако те го правят, ще бъдат възнаградени с добри взаимоотношения с подчинените си.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Фирмата е сред най-големите работодатели в района и в страната. Осъзнавайки произтичащите от това отговорности е силно социално ангажирана компания, стремяща се регулярно да подобрява условията на труд и да инвестира в своите служители.

Мениджърският екип полага усилията си да установява морално-етични норми, принципи и стандарти за поведение на работещите, съобразно общофирмените ценности, залегнали във фирмената политика, като основа за благополучие на фирмата и на всеки работещ в нея.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Zlateva-Petkova, Tsanka. Organizational intelligence as a factor for competitive power of organization. Международна научно-практическа интернет конференция “Current problems and ways of ensuring socio-economic development of countries and regions”, Днепропетровск, Украйна, 2014, (стр. 354-355), ISBN 978-966-8866-92-0.

[2] Zlateva-Petkova, Tsanka. The necessity of organizational learning and its relation to knowledge management. International Conference “Economics and management – based on new technologies”, ЕМоNT 2014, 12-15 юни 2014, Врънечка баня, Р. Сръбска, ISBN 978-86-6075-045-9.

ИЗГРАЖДАНЕ НА ТЕХНИЧЕСКИ КАПАЦИТЕТ ЗА СЕРИЙНО ПРОИЗВОДСТВО НА ИНОВАТИВЕН ПРОДУКТ „БАЛАНСИРАНА ХИДРАВЛИЧНА ЗЪБНА ПОМПА” Част II

Гюлвер Джамалова Шукриева

Технически университет - Габрово

Специалност „Индустриален мениджмънт”, катедра „Мениджмънт”

Научен ръководител: гл. ас. д-р инж. Цанка Златева-Петкова

Резюме. *Балансираната хидравлична зъбна помпа е иновативен продукт на световно ниво. Досегашната практика и изследванията на наши и чуждестранни образци са показали, че понижаването на нивото на шум при хидравличните зъбни помпи се постига за сметка на влошаване на други експлоатационни и хидравлични параметри.*

За внедряване в производството и утвърждаване на пазара на този иновативен продукт се налага да бъде закупено ново високотехнологично оборудване, необходимо за удовлетворяване на завишените изисквания към изделието и съответно към точността и качеството на изработване на вгражданите в него детайли.

Ключови думи: балансирана хидравлична зъбна помпа, високотехнологично оборудване, технология, проект.

ВЪВЕДЕНИЕ

Фирмата е утвърден на вътрешния и международен пазар производител на хидравлични елементи и системи.

Основавайки се на дългогодишния си опит в проектирането и производството на хидравлични елементи, фирмата разработи конструкция на иновативен продукт – „Балансирана хидравлична зъбна помпа”, отличаваща се с много ниски нива на звуковото налягане, при същевременно подобряване или запазване на отлични хидравлични и механични параметри като високо налягане (до 250 bar), ниски пулсации, постоянен дебит и общ КПД >85% .

За съжаление обаче, голяма част от наличното оборудване в предприятието е физически и морално остаряло. Към настоящия момент дружеството не разполага с подходящо високотехнологично и високопроизводително специализирано оборудване за серийно конкурентноспособно производство на иновативния продукт. Необходимо е технологично обновление със съвременен оборудване, което ще доведе до повишаване качеството на из-

делята и тяхната конкурентоспособност. Закупуването на новите машини и технологии, необходими за внедряване в производството на **балансираната хидравлична зъбна помпа** е свързано със значителни инвестиции, които фирмата не може да реализира в кратки срокове със собствени средства.

Предвидени за закупуване са главно високоточни машини за механично обработване и контролно-измервателни уреди, които да гарантират удовлетворяване на конструктивните изисквания по отношение на степента на точност на произвежданите детайли, влагани в иновативния продукт, както и техния пълен качествен контрол. Основните дейности, които ще спомогнат за изпълнение на целите на дружеството и предмет на настоящето проектно предложение са закупуване на следните нови машини и съоръжения:

1. Отрезна машина – лентова, двуколонна
2. Хоризонтален обработващ център
3. Вертикален обработващ център – пет-осен
4. Струг - едношпиделен
5. Струг - двушпиделен
6. Струг за прътов материал до Ø20
7. Струг за прътов материал до Ø32
8. Зъбофрезова машина
9. Кръглошлифовачна машина с ъглово връзване
10. Уред за измеране на кръглост
11. Уред за измерване на грапавост

С внедряването на машините за механична обработка на елементите се цели оптимизиране на времето за механична обработка и повишаване на производителността и качеството на произвежданите детайли, както и намаляване на общите разходи за производство, вследствие на планираното обединяване на няколко технологични операции на една машина.

С изпълнението на настоящия проект се планира фирмата да навлезе в качествено нов сегмент на пазара на хидравлични помпи, потенциалът на който се увеличава непрекъснато, вследствие на повишаващите се изисквания към нивото на шумово замърсяване.

Настоящия проект ще донесе трайни положителни резултати за дейността на фирмата, изразяващи се в:

- ✓ Значително разширяване на дейността – чрез стартирането на собствено серийно производство, първоначално на един, а в последствие и на други продукти на НИРД;
- ✓ Диверсификация на продукцията посредством пускане на пазара на НИРД продукт с изключителен пазарен потенциал – «Балансирана хидравлична зъбна помпа»;
- ✓ Модернизация и допълване на наличното оборудване.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Съгласно разработената от специалистите технология за производство на Балансирана хидравлична зъбна помпа, се предвижда да се използват следните налични към момента производствени мощности:

- Отрезна машина – 1 бр.;
- Фрези – 2 бр.;
- Агрегатни машини – 5 бр.;
- Пробивни машини – 2 бр.;
- Обрезни машини – 2 бр.;
- Шлайфмашини – 3 бр.;
- Полир машина – 1 бр.;
- Миячни машини – 2 бр.;
- Надписващи машини – 2 бр.;
- Стендове – 3 бр.;
- Леярски машини – 2 бр.;
- Преси – 3 бр.;
- Пещи – 2 бр.;
- Други машини и оборудване – 20 бр.;

За детайлите, за които е приложимо, предприятието залага на затворен цикъл на производство, включващ етапите от изработване на заготовки, механичното им и термично обработване, нанасяне на покрития до монтажа на крайно изделие. В условията на силно конкурентен и динамично развиващ се пазар, това е от изключително значение за постигане на оптимална себестойност на произвежданите изделия и в частност на Балансирана хидравлична зъбна помпа. Наличните производствените мощности, които се предвижда да се използват за внедряване на иновативния продукт са разпределени в две основни обособени производства както следва:

1. ОП „Детайли“, което включва: Заготвителен участък, Галваничен участък, Термичен участък, Леярен участък;
2. ОП „Хидравлични зъбни помпи“: Механична обработка и монтаж на зъбни помпи

Основните етапи на производствения процес за внедряване на иновативния продукт най-общо могат да се разделят на няколко групи, според необходимите за производство му детайли:

- Производство на заготовки за алуминиеви капаци и лагери, включващо сплавяване, леене, щамповане;
- Механично обработване с и без отнемане на материал на съставните детайли - капаци, лагери, зъбни колела, тела, щифтове. Процесите на механично обработване са струговане, фрезование, пробиване, зенкерование, райберование, прецизно разстъргване, зъбофрезование (както на сурови, така и на термообработени заготовки) и др.;

- Термична обработка и нанасяне на покрития – цементация, закаляване, отвърщане, обработка чрез студ, оксидация, фосфатиране и др.
- Монтаж, изпитание и опаковка на готови изделия;
- Междинен и окончателен контрол на качеството на произведените изделия.

Същевременно предприятието разполага с обособен Инструментален отдел и Отдел за ремонт и поддръжка, което позволява пълно обезпечаване на производството с необходимите нестандартни приспособления и инструменти, както и ремонт и поддръжка на наличното оборудване.

Описание на иновативния продукт. Иновативният продукт - обект на внедряване по проекта е собствена разработка на фирмата и е наречен „балансирана хидравлична зъбна помпа”. Изделието намира приложение за хранване на управляващите механизми и изпълнителните органи на машини и съоръжения, които работят в среда с повишени изисквания към звуковото замърсяване. Балансираната хидравлична зъбна помпа се отличава с технологична, сигурна и ефективна конструкция, повишен общ коефициент на полезно действие $\eta > 85\%$, минимални колебания на налягането и дебита, драстично намалено ниво на шума, спрямо стандартните зъбни помпи. В сравнение с предлаганите към момента на българския и международния пазар конвенционални хидравлични зъбни помпи, разработения от нас иновативен продукт достига намалени нива на шумово замърсяване с до 20%. Същевременно се постига и относително постоянство на шумовото ниво при работа с ниско и високо работното налягане. При номинална честота на въртене на задвижващия вал от 1500 об/мин. и работно налягане в диапазона от 0÷250 bar, постиганото ниво на шум е в рамките на 48÷53 dB.

Недостатъците на известните конструкции на чуждестранни зъбни помпи се свързват с невъзможността да се осигури ниско ниво на звуково замърсяване при същевременно удовлетворяване на изискванията за плавност на налягането и дебита, които се получават на изхода им. Вследствие на това възникват колебания, които се предават на измервателните, контролните, управляващите и изпълнителните органи на задвижваните машини. Досегашната световна практика и изследванията на наши и чуждестранни образци са показали, че понижаването на нивото на шум при хидравличните зъбни помпи се постига за сметка на влошаване на други експлоатационни и хидравлични параметри, като например повишени пулсации на налягането на изхода на помпата и понижен механичен и съответно общ коефициент на полезно действие. Ето защо нашата разработка акцентира не само върху ниското ниво на звуково замърсяване, но и върху запазване и дори подобряване на хидравличните параметри като: постоянство

на налягането и дебита, занижени пулсации-до 2% и в крайна сметка висок общ КПД – над 85% .

Наред с тези предимства конструкцията на балансираната хидравлична зъбна помпа позволява да се избегне т.н. pitting ефект, наблюдаван при образци на чуждестранни производители на нискошумни помпи, който води до интензивно износване и е причина за сравнително краткия живот на изделия от този клас. Изпитанията на ресурс на разработения от фирмата иновативен продукт показват до два пъти по-голяма продължителност на „живот”, в сравнение с конкурентни чуждестранни образци от същия сегмент. Ето защо ние нарекохме нашата нова конструкция балансирана хидравлична зъбна помпа.

Имайки в предвид кадровия и производствен потенциал, както и дългогодишния опит на фирмата в производството на хидравлични изделия, ние смятаме, че притежаваме знанията и възможностите за внедряване в производство на иновативния продукт. Основната задача, стояща пред нас се отнася до закупуване на високотехнологични и високоточни машини, които да гарантират постигането на зададените на конструктивно ниво големи изисквания към точността и качеството на произвежданите за балансираната зъбна помпа детайли.

Кореспонденцията с някои от основните ни клиенти, както и маркетинговите проучвания на пазара, дават основание да се смята, че балансираната хидравлична зъбна помпа има отлични перспективи за внедряване на световния пазар на хидравлични изделия, като това ще позволи на фирмата да навлезе в качествено нова ниша на пазара – производители на хидравлични системи с индустриално предназначение и съответно да разшири пазарните си позиции.

Балансираната хидравлична зъбна помпа е иновативен продукт на световно ниво, като значението ѝ за научно-технологичната сфера се състои в решаването на няколко основни проблема, стоящи както пред производителите, така и пред потребителите на зъбни помпи:

- Намерено е конструктивно решение, даващо възможност за значително намаляване на звуковото замърсяване без това да се отразява негативно върху функционалните характеристики на изделието-налягане, дебит, пулсации, КПД;

- Конструкцията е максимално опростена, което я прави по-технологична и лесна за изработване, в сравнение с водещите чуждестранни алтернативи;

- Разработен е математически модел за определяне разположението на т.н. разтоварващи канали на помпата, имащи пряко отношение към цялостната работа на изделието;

- Намерено е конструктивно и технологично решение на известния в теорията и практиката на зъбните помпи “pitting” ефект, причиняващ бързо

влошаване на работните характеристики на помпи, работещи на принципа на т.н. двойнопрофилно зацепване на зъбната двойка;

- Като следствие от повишения коефициент на полезно действие, енергоемкостта на иновативния продукт е подобрена с $5\div 10\%$.

След успешната разработка на полезен модел на „Балансирана зъбна помпа”, основната задача стояща пред дружеството се отнася до създаване на технологични възможности за внедряването и пускане в серийно производство на иновативния продукт. Предприятието разполага с добре изградена и стопанисвана производствена база, екип от добри специалисти, както и с част от необходимото технологично оборудване.

За изпълнение на този проект обаче, е необходимо закупуване на високотехнологични, високопроизводителни и най-вече високоточни машини, които да обезпечат постигането на зададените на конструктивно ниво големи изисквания към точността и качеството на произвежданите за балансираната зъбна помпа детайли. Постигането на висока степен на точност и гарантирана повтораемост на процесите по отношение на качеството, е в основата на постигнатото ниво на звуково замърсяване и добри функционални характеристики на иновативния продукт. За допълнителна гаранция за качеството на изработените детайли ще спомогнат и измервателните машини, които ще следят за възможни отклонения при технологичните процеси.

Постигането на високите изисквания биха могли да се удовлетворят от планираното за закупуване по настоящия проект оборудване, част от което е иновативно само по себе си. От тази гледна точка рискове относно техническата осъществимост за внедряване на иновацията, в случай на успешно изпълнение на дейностите по този проект, не се предвиждат. Техническите рискове са изследвани в периода на изпитанията на опитните образци и са взети всички необходими мерки за преодоляването им в серийното производство. Корективните мерки се изразяват в по-скоро превантивни и се отнасят главно към точното специфициране на необходимото оборудване, съобразено с конкретните технологични нужди за осигуряване на надеждно производство.

Обосновка на проекта и ефекта от изпълнението му

Общата цел на настоящето проектно предложение е насочена към повишаване на резултатите от осъществяваната в дружеството научно-изследователската и развойна дейност чрез производство и реализация на разработените иновативни продукти с висок пазарен потенциал.

Специфични цели на проекта ни са:

Чрез финансова подкрепа за закупуване на технологично оборудване да се внедри в серийно производство иновативния продукт “Балансирана хидравлична зъбна помпа”. Внедряването на иновативни продукти, ще доведе до диверсификация на продукцията, както и до разширяване на дей-

ността на предприятието. Чрез реализиране на проекта да се укрепи иновативния капацитет на предприятието. Да се постигне успешна пазарна реализация на иновативният продукт.

Основните проблеми на фирмата за практическа реализация на високо конкурентни на световния пазар продукти, се изразяват в следното:

- липса на съвременно технологично оборудване;
- недостатъчни собствени финансови ресурси за изграждане на нови по-мощни и модерни производствени линии;
- силна конкуренция;
- влошена икономическа и пазарна конюнктура.

Основна част от асортимента на предприятието е насочена за износ към ЕС. Конкурентните на на дружеството ни фирми в световен мащаб насочват усилията си към непрекъснато намаляване себестойността на продуктите, чрез употребата на високопроизводително, енергоефективно и екологосъобразно оборудване. Тъй като дружеството оперира във високо технологичен, силно конкурентен и динамично развиващ се сектор, необходимо е непрекъснато технологично усъвършенстване и развитие на иновативния капацитет, които изискват значителни инвестиции. Стремешът на предприятието е да затвърди позициите си на традиционните пазари за реализация на продукцията в чужбина, както и да завоюва нови пазарни ниши, чрез разработка и въвеждане на нови, иновативни продукти. Въпреки затруднения достъп до финансови ресурси, фирмата следва амбициозна програма за развитие, която предвижда мерки в няколко направления:

- Модернизиране на технологиите за производство и контрол на качеството на продукцията с цел осигуряване съответствие с високите стандарти и изисквания на европейските партньори;
- Производство и организация съобразно международните стандарти за управление на качеството;
- Непрекъснато усъвършенстване на продукцията и разработване на нови, по-добри и иновативни продукти;
- Опазване на околната среда и въвеждане на енергийно ефективни технологии;
- Осигуряване на здравословни и привлекателни условия на труд, както и непрекъснато повишаване на квалификацията на персонала.

Като част от тази програма, в рамките на настоящия проект е планирано да се създадат условия за внедряване и пускане в серийно производство на иновативен продукт, разработен от техническите специалисти в предприятието. Предлаганите за закупуване машини и оборудване са предназначени за създаване на нова линия за производството на балансирана хидравлична зъбна помпа. Осъществяването на иновативни проекти изисква значителни инвестиции във време, средства и човешки ресурси. Към на-

стоящия момент предприятието не разполага с необходимите за серийно производство на иновативния продукт високоточни производствени мощности, а от друга страна съществуващото оборудване е изцяло натоварено с традиционния асортимент. Конструкцията на иновативния продукт изисква изключителна точност и прецизност при изработване на всеки един от съставляващите го детайли, което налага задължителни инвестиции в качествено ново технологично оборудване. Планираните за закупуване активи в настоящото проектно предложение са значително по-висок клас от наличните, автоматизирани и достатъчно прецизни, за да се обезпечи производството на новия продукт с качествено усъвършенствани показатели, като освен това ще се осигури и стриктен качествен контрол, чрез закупуване на съвременни контролно-измервателни уреди.

Осъществяването на този проект ще позволи на предприятието да навлезе в нова пазарна ниша с конкурентен продукт от висок клас и иновативен в световен мащаб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спецификата на иновативния продукт - Балансирана хидравлична зъбна помпа, налага използването на високопроизводителни и с висока точност технологии. Автоматизираните процеси свеждат до минимум фактора човешка грешка. По този начин се гарантира постоянство на качеството на произвежданите детайли и намаляване на брака. Освен с голяма ефективност, тези машини се характеризират и с подобрена енергоемкост. Всичко това оказва позитивен ефект върху себестойността на продукта, като го прави по-конкурентноспособен.

Пускането в серийно производство на иновативния продукт ще окаже голямо значение за пазарните позиции на фирмата. От една страна, фирмата ще затвърди и разшири своя дял на традиционните досега пазари с въвеждане на нов иновативен и конкурентен продукт. От друга страна ще може да навлезе в нова пазарна ниша – хидравлични системи за индустриално ползване. При изпълнение на проекта се предвиждат 15% увеличение на приходите от износ, както и достигане до 95% на техния дял от общата реализирана продукция. Освен чисто икономическия ефект, новият продукт ще окаже и голямо значение за имиджа на производителя – той ще изведе фирмата като новатор в областта на хидравличните системи, и ще допринесе за конкурентното предимство на производителя на международно ниво.

Изграждането на новата линия за серийно производство на иновативния на световно ниво продукт – Балансирана хидравлична зъбна помпа, ще увеличи производствения капацитет на фирмата с 20%. По-големите мощности позволяват по-големи количества продукция и поемане на по-голям обем поръчки.

Съвременното оборудване гарантира производството на висококачествен и конкурентен продукт, с добра себестойност, който ще увеличи приходите от продажба с до 15%.

Въвеждането на високотехнологичното оборудване ще доведе също така до подобряване условията на труд, и повишаване уменията на персонала, който ще работи с него.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] **Златева-Петкова, Цанка.** Управление на изследователски проекти. Сборник доклади от международна научна конференция: “УНИТЕХ`17”, Габрово, 17 - 18.11.2017 г., ISSN 1313-230X, стр. 150-155.

ИЗГРАЖДАНЕ НА ТЕХНИЧЕСКИ КАПАЦИТЕТ ЗА СЕРИЙНО ПРОИЗВОДСТВО НА ИНОВАТИВЕН ПРОДУКТ „БАЛАНСИРАНА ХИДРАВЛИЧНА ЗЪБНА ПОМПА”

Част II

Гюлвер Джамалова Шукриева

Технически университет - Габрово

Специалност „Индустириален мениджмънт”, катедра „Мениджмънт”

Научен ръководител: гл. ас. д-р инж. Цанка Златева-Петкова

Резюме. *Трудът заема най-важното място в живота на всеки човек и няма по-важен фактор за успеха на една организация от хората, които я представляват. Мениджърския екип на дружеството в съответствие с европейското и българското законодателство обогатява и разширява фирмената политика за подобряване условията и качеството на труда. Той насочва усилията си да установява морално-етични норми, принципи и стандарти за поведение на работещите, съобразно общофирмените ценности, залегнали във фирмената политика, като основа за благополучие на фирмата и на всеки работещ в нея.*

Ключови думи: организационно поведение, организационна култура, фирмени ценности, мотивация.

ВЪВЕДЕНИЕ

За постигане целите, заложиени в това проектно предложение, а именно обезпечаване на серийно производство на иновативен продукт - собствена разработка - балансирана хидравлична зъбна помпа е необходимо извършването на следните дейности:

Дейност 1: Закупуване и въвеждане в експлоатация на Отрезна машина - лентова, двуколонна.

Очаквани резултати: Целта на закупуването на новото оборудване е повишаване на точността и подобряване на геометрията на отрязаните заготовки за детайл „Тяло” на балансираната хидравлична зъбна помпа. Към настоящия момент предприятието не разполага с програмна двуколонна високоточна отрезна машина. Повишената точност на заготовките ще позволи да се намалят междуоперационните прибавки за последващи механични обработки, а от там да се намали и разхода на материал с до 5% .

Дейност 2: Закупуване и въвеждане в експлоатация на Хоризонтален обработващ център – 2 бр.

Очаквани резултати: Към настоящия момент фирмата разполага със стари хоризонтални центри, но с по-малки габаритни размери на работната маса и без двупалетна смяна. Нивото на тяхната точност е крайно недостатъчно, за да се постигне необходимото високо качество и прецизност на изработка. Предназначението на това оборудване е свързано с окончателно обработване на детайл „Тяло” на иновативния продукт. С внедряването на новото оборудване очакваме да се получат следните резултати: осигуряване на необходимата за функционирането на иновативния продукт точност, осигуряване на високоскоростни режими на работа, като двупалетната смяна позволява допълнително увеличаване на производителността, тъй като не се губи машинно време при зареждане на заготовките.

Дейност 3: Закупуване и въвеждане в експлоатация на Вертикален обработващ център – пет-осен.

Очаквани резултати: Предназначение - окончателно обработване на специални детайли от типа „Тяло” и „Капак преден” на иновативния продукт. Предлаганото ново оборудване е съвременна машина за обработване на детайлите от пет страни при едно установяване. Това води до значително съкращаване на времето за подготовка на детайлите. С внедряването на тази машина ще се повиши технологичния капацитет с възможности за обработване на сложните повърхнини, наклонени отвори и канали на детайлите „Тяло” и „Капак преден”. Двупалетната смяна позволява допълнително увеличаване на производителността, тъй като не се губи машинно време при зареждане на заготовките.

Дейност 4: Закупуване и въвеждане в експлоатация на Струг - едношпинделен.

Очаквани резултати: Предназначение на машината - окончателно струговане на детайл „Капак преден”. С новата машина ще се подобри качеството на детайла, точността на обработването и ще се повиши производителността на процеса.

Дейност 5: Закупуване и въвеждане в експлоатация на Струг-двухшпинделен.

Очаквани резултати: Предназначение на машината - предварително обработване на детайли от типа „Зъбни колела” на иновативния продукт. Тъй като качеството на предварителната обработка на зъбните колела се отразява директно и върху качеството на довършващите обработки, е абсолютно необходимо закупуването на високоточна машина за стругова обработка. С новата машина ще се комбинират фрезови обработки в една машина, при това с два шпиндела, позволяващи пълното обработване на заготовителния детайл до операция „зъбофрезване”. Тук целта е не само висока производителност, но и висока точност на установяване на детайлите във втория шпиндел, което ще се осъществява автоматично от машината за разлика от конвенционалните стругове. Експлоатационните разходи за

производство на детайлите по тази технология ще бъдат с около 40% по-ниски, в сравнение със стандартна стругова и фрезова технология.

Дейност 6: Закупуване и въвеждане в експлоатация на Струг за прътов материал до Ø20 мм – 3 бр.

Очаквани резултати: Предназначение - предварително обработване на детайли от типа „Щифт”, „Съединител” на иновативния продукт. Предлаганото ново оборудване е с програмно управление и прътоподаващо устройство. Към настоящия момент предприятието не разполага с технология за такива габаритни диаметри на заготовките. Целта на закупуването на тези машини е постигане на висока производителност, както и прецизност и качество на изработката, постигане на международно признати стандарти, при минимално увеличаване на себестойността на крайния продукт.

Дейност 7: Закупуване и въвеждане в експлоатация на Струг за прътов материал до Ø32 мм – 2 бр.

Очаквани резултати: Предназначение - предварително обработване на детайли от типа „Зъбни колела” и „Съединител” на иновативния продукт. Предлаганото ново оборудване е с програмно управление и прътоподаващо устройство. Предприятието не разполага с такъв тип машини към момента. Целта на закупуването на тези машини е постигане на висока производителност чрез обединяване на струговите и фрезовите операции на детайлите, при едно установяване от прътов материал, висока производителност, повишаване качеството на изработката и ниска себестойност на произведените детайли.

Дейност 8: Закупуване и въвеждане в експлоатация на Зъбофрезова машина – 2 бр.

Очаквани резултати: Предназначение - предварително и окончателно зъбофрезване на детайли от типа „Зъбни колела” на балансираната хидравлична зъбна помпа. Предлаганото ново оборудване е с програмно управление и автоматизирано зареждане на заготовките. С него ще се увеличи степента на точност на зъбната двойка, която е определящ фактор за постигане на ниските нива на шум при работа на балансираната хидравлична зъбна помпа. Предприятието приложи иновативен подход в технологията за производство на зъбни колела, чрез окончателно фрезване на зъбния профил след термична обработка. Тази технология изисква изключително точни зъбофрезови машини, в състояние да удовлетворят високите изисквания на конструкцията на иновативния продукт. Към момента фирмата разполага с една такава малогабаритна CNC-машина, която не е в състояние да покрие нуждите на серийно производство на иновативния продукт. Новите прецизни зъбофрезови машини ще обезпечат, както подобряване качеството на зъбния венец, така и повишаване производителността на процеса.

Дейност 9: Закупуване и въвеждане в експлоатация на Кръглошлифовачна машина с ъглово връзване – 2 бр.

Очаквани резултати: Предназначение - окончателно шлифоване на детайли от типа „Зъбни колела” на балансираната хидравлична зъбна помпа. Предлаганото ново оборудване е с програмно управление и автоматизирано зареждане на заготовките.

Геометрията и класа на грапавост на повърхнините, които се получават от процеса „Шлифоване”, са определящи и критични за качеството и за безшумната работа на балансираната хидравлична зъбна помпа. Осигуряването на високоточни шлифовачни машини, работещи с т.нар. активен контрол на размерите - по диаметър и широчина ще гарантира прецизност и постоянство на качеството, а автоматизираното зареждане на детайлите - достатъчна производителност на процеса.

Дейност 10: Закупуване и въвеждане в експлоатация на Уред за измерване на кръглост.

Очаквани резултати: Предназначение - стриктен и надежден качествен контрол на зададените по конструктивна документация изисквания по отношение на геометрия на ротационните повърхнини на детайлите „Тяло”, „Зъбни колела”, „Лагер”, „Капаци”. Тъй като изискванията към повърхнините на ротационните детайли на балансираната хидравлична зъбна помпа са особено големи, е необходимо закупуването на прецизен уред за измерване на отклонението от геометричната форма на повърхнините, като кръглост, съосие, радиално биене, праволинейност. Със закупуването на уреда ще се осигури повишаване качеството на произвежданите детайли и свеждане до минимум на загубите от брак.

Дейност 11: Закупуване и въвеждане в експлоатация на Уред за измерване на грапавост. Подготовка за изпълнение:

Очаквани резултати: Предназначение - стриктен и надежден качествен контрол на зададените по конструктивна документация изисквания по отношение на клас на грапавост на ротационните и равнинните повърхнини на детайлите „Тяло”, „Зъбни колела”, „Лагер”, „Капаци”. Класът на грапавост на повърхнините е един от основните фактори, влияещи на функционалните характеристики на балансираната хидравлична зъбна помпа и оказва пряко влияние върху нивото на звуково замърсяване. С оглед на това, закупуването на такъв уред е от изключителна важност за гарантиране на доброто качество на изделието.

С внедряването на машините за механична обработка на елементите като цяло се цели оптимизиране на времето за механична обработка и повишаване на производителността на процесите, както и качеството на произвежданите детайли. Ще бъде постигнато намаляване на общите разходи

за производство, вследствие на планираното обединяване на няколко технологични операции при една машина.

ИЗЛОЖЕНИЕ

В изпълнение на своите задължения, фирмата ще докладва и отчита изпълнението на проекта в съответните предоставени от Договарящия орган отчетни форми и документи и договора за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ.

По време на изпълнението на проекта, както и след неговото приключване, фирмата ще осигурява директен достъп на представители на Междинното звено и Управляващия орган или други одитиращи институции да извършат проверка на място на резултатите от изпълнението на проекта.

Сформиране на екип от експерти за управление на проекта

За постигане на добра координация, оперативност на изпълнението на проектните дейности, в съответствие с клаузите на сключения с Договарящия орган договор за предоставяне на безвъзмездна помощ, и осъществяване на оперативен контрол над работата на външните изпълнители ще бъде сформиран 3-членен експертен екип, който ще ръководи и координира проектните дейности в съответствие с клаузите на сключения с Договарящия орган договор за предоставяне на безвъзмездна помощ.

Предвижда се в екипа да бъдат включени основно служители на фирмата с опит в изпълнението на проекти. Основните функции, разпределени между тях са както следва:

Ръководител на проекта - управление на изпълнението на проекта, координиране на подготовката на тръжните документации и провеждането на тръжните процедури за избор на изпълнител в съответствие с изискванията на ПМС № 55 от 12.03.2007 г, координиране на доставката на технологичното оборудване, организиране на дейностите, свързани с комуникация с Договарящия орган, редовно отчитане на дейностите по проекта и спазване на всички задължения, произтичащи от изпълнението на договора за предоставяне на безвъзмездна помощ.

Координатор – текуща административна работа, свързана с управлението и изпълнението на проекта, организация на тръжните процедури, координиране на провеждането на процедурите по избор на изпълнители в съответствие с ПМС № 55 от 12.03.2007 г., подготовка на отчетите по проекта, комуникация между всички заинтересовани страни по проекта – изпълнителите по възложените договори, осигуряване изпълнението на задълженията за визуализация на помощта от ЕС.

Счетоводител – счетоводно отчитане на разходите по проекта, изготвяне на финансовите отчети, осигуряване на цялостното управление на

средствата под ръководството на Ръководителя на проекта и в съответствие с правилата за добро финансово управление.

Дейностите, които екипът ще изпълнява включват:

- подбор на оценителните комисии за избор на изпълнители в съответствие в съответствие с ПМС № 55 от 12.03.2007 г.
- спазване на процедурите и задълженията по договора за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ и договарящия орган
- водене на точна и редовна документация за изпълнението на договора за безвъзмездна помощ
- подготовка на окончателен технически отчет

Провеждане на тръжни процедури за избор на изпълнители/доставчици

Предвидените по проекта инвестиционни и други дейности, **ще бъдат възложени за изпълнение по реда на предвидените в ПМС №55/2007 г., посл. изм. бр. 93 от 2010 г., процедури за избор на изпълнител.** По този начин ще се гарантират принципите на прозрачност и публичност, свободна и лоялна конкуренция, равнопоставеност и недопускане на дискриминация.

Изборът на приложимите процедури ще бъде направен въз основа на предмета на съответните доставки, предвидени по проекта, в съответствие с условията и праговете, посочени в ПМС №55/2007 г.

Вътрешен мониторинг и отчетност по проекта

С оглед постигане на заложените по настоящия проект цели и резултати ще бъде изградена вътрешна система за мониторинг и оценка на изпълнението. Основната цел на тази система ще бъде да осигури текущ контрол върху изпълнението на дейностите и заложените резултати. Ще се осъществява постоянен мониторинг и контрол по отношение на наетите фирми подизпълнители чрез проверки за спазване на графика, предаването и функционирането на новото оборудване и наличието на приемно-предавателни протоколи и сертификати с изискуемите реквизити, извършването на необходимите дейности, съгласно договорите.

На базата на провеждането на технически и финансов мониторинг на предвидените по проекта дейности ще бъдат изготвяни и исканията за плащания. Пряката отговорност за осъществяване на контролните функции носи Ръководителят на проекта, които ще бъде подпомаган от координатора по отношение на техническия мониторинг и от счетоводителя по отношение на финансовия мониторинг.

Основен елемент в системата за мониторинг и контрол ще бъдат регулярните срещи на екипа, които ще се провеждат веднъж месечно с цел да се синхронизират действията и текущите задачи на всички негови членове, да се следи напредъка на проекта и спазването на междинните срокове за изпълнение, както и постигането на междинните резултати. Ще бъде из-

вършвана 100% документална проверка и проверка на място за осъществяване на физически и финансов мониторинг и контрол върху дейностите на изпълнителя.

По отношение на финансиране на плащанията по проекта се предвижда разкриване на отделна банкова сметка на предприятието за допустимите разходи по проекта и средствата от безвъзмездната помощ с цел постигане на по-голяма яснота и прозрачност при извършване на операциите, свързани с изпълнение на дейностите по проекта.

Екипът на проекта има ангажимент да води точна и редовна документация и счетоводни отчети, отразяващи изпълнението на проектните дейности, използвайки подходяща система за документация и счетоводно отчитане.

Одитът и заверка на разходите по изпълнението на проекта ще се извърши от регистриран одитор, като за целта на одиторите ще бъде предоставен достъп до цялата първична документация по проекта и съответните разходооправдателни документи, доказващи изпълнението на проектните дейности.

Продуктова стратегия. Хидравликата е динамична и бързо развиваща се сфера, като изискванията към производителите в бранша непрекъснато се променят. Нови разпоредби по отношение нивото на шумово замърсяване за зъбни помпи насочва технолозите на фирмата към разработване на нов продукт, който да отговори на тези изисквания. В процес на проучване на пазара, предприятието анализира две нискошумни помпи на чуждестранни производители. Тестовете показват, че тези две помпи са добри показатели по отношение на шума, но за сметка на това са с по-нисък коефициент на полезно действие – до 70% и с по-бърза износваемост спрямо традиционните зъбни помпи.

Отделът за НИРД във фирмата успява да създаде нов иновативен продукт: балансирана ниско шумна хидравлична зъбна помпа с оптимални технически характеристики – КПД над 85%, обороти, работно и пиково налягане, ниво на шум в пълния зададен диапазон на скоростите и наляганята при осигурена продължителност на живот.

Функционалните и чисто технически параметри на тази помпа значително надвишават тези на конкурентните алтернативи. Тя е с по-опростена конструкция, което я прави относително по-лесна за производство. Балансираната хидравлична зъбна помпа е без аналог на световния пазар, което дава изключително предимство на производителя.

Ценова политика

Както вече споменахме, благодарение на оптимизираната конструкция, а и залагайки на нови, високопроизводителни и високоефективни технологии за производството ѝ, ще се постигнат добри нива на себестойност на продукта, като предвижданата цена на новото изделие ще бъде с

20÷25% по-ниска, в сравнение с конкурентните нискошумни помпи на европейския пазар. Спрямо традиционната хидравлична помпа, цената ще бъде от порядъка на 15-20 % по-висока.

Канали за дистрибуция

Правилният подбор на канали за дистрибуция е от особено важност при маркетингането на иновативен продукт, тъй като при този род изделия решението за покупка от крайният потребител се взема на база ясни преимущества на предлагания иновативен продукт в сравнение с останалите предлагани на пазара продукти. Най-подходящи в този случай са директните и късите индиректни канали за дистрибуция поради факта, че коректното изясняване на техническите изисквания на база експлоатационните условия за изделието е от изключителна важност за успешните му продажби.

След успешното налагане към крайните потребители, а именно производители на хидравлични системи с индустриално предназначение – тоест клиенти на фирмата за първо вграждане, което отнема ок. 12-18 месеца следва да се пристъпи към къси или средни канали за селективна дистрибуция с цел увеличаване на пазарния дял чрез привличане на клиенти от така наречения вторичен пазар.

Балансираната хидравлична зъбна помпа ще бъде предлагана, както на традиционните за компанията пазари, така и ще навлезе в нова ниша-производители на хидравлични системи за индустриално ползване.

Фирмата е със силни пазарни позиции на международно ниво обусловени от директните доставки на клиенти за първо вграждане /фирми производители/. Обслужването е на високо ниво, доказателство за което са международни позиции на фирмата. Освен това има много добре развита дистрибуторска мрежа от партньори и присъства на 5 континента. Това от своя страна ще спомогне за по-бързото и ефективно представяне и налагане на продукта на пазара. За популяризиране на продукта, освен чрез директно представяне на досегашните си клиенти, фирмата предвижда участие на международни изложения, публикации в специализирани издания, както и в Интернет пространството.

Очаквани резултати от изпълнението на проекта .

Основен резултат от изпълнение на проекта е, чрез закупуване на ново високоточно, високопроизводително и високотехнологично оборудване да се обезпечи внедряването в серийно производство на иновативен на световно ниво продукт - Балансирана хидравлична зъбна помпа.

Въвеждането в експлоатация на съвременното производствено и контролно-измервателно оборудване за неговото производство, ще допринесе за:

- увеличаване на производствения капацитет с 20%, повишаване на производителността, позволяваща по-големи количества продукция и поемане на по-голям брой поръчки;
- поради по-добрата технология на новия продукт се очаква намаляване разходите за материали, заготовки и технологични операции за механична обработка, в сравнение с производството на традиционната хидравлична зъбна помпа;
- чрез високата производителност на новото оборудване и оптимизираните разходи за материали ще се постигне ниво на себестойността, позволяващо формиране на конкурентна цена на крайното изделие на международния пазар;
- планираната цена на новото изделие ще бъде с 20÷25% по-ниска, в сравнение с конкурентните изделия на европейския пазар;
- в следствие на гореупоменатите резултати се очаква увеличаване с 15% приходите от продажба, както и увеличаване на печалбата с 10%;
- подобряване качеството, намаляване на брака, гарантиране надеждността на продукцията и свеждане на рекламациите до 0,003%, чрез въвеждане на ново, автоматизирано и високоточно производствено и контролно-измервателно оборудване;
- повишаване конкурентните предимства на предприятието на световния пазар, разширяване пазарния дял и приходите от износ; очаква се над 95% от продукцията да бъде реализирана на външния пазар;
- навлизане на предприятието в качествено нова ниша на европейския и световен пазар за високотехнологични продукти – производство на хидравлични системи за индустриални нужди;
- подобряване имиджа на производителя;

Рискове, свързани с изпълнението на проекта и реализацията на иновативния продукт.

Основната задача, стояща пред фирмата и касаеща настоящия проект, се отнася до закупуване на високотехнологични и високопроизводителни машини, които да обезпечат постигането на зададените на конструктивно ниво големи изисквания към точността и качеството на произвежданите за балансираната зъбна помпа детайли. Постигането на висока степен на точност и гарантирана повтораемост на процесите по отношение на качеството, е в основата на постигнатото ниво на звуково замърсяване и добри функционални характеристики на иновативния продукт.

От тази гледна точка рисковете относно техническата осъществимост за внедряване на иновацията, в случай на успешно изпълнение на дейностите по този проект, не се предвиждат. Направените изпитания в научно изследователското и развойно звено на фирмата минимизират рисковете по отношение на внедряване на нов продукт. Специалистите разработчици ще

осъществяват и внедряването, което също е предпоставка за намаляване на рисковете при пускане на серийно производство.

По отношение на реализацията на иновативния продукт на пазара, може да се каже, че перспективите са отлични по няколко причини:

1. Разработката на фирмата е пряко следствие от поставените изисквания на някои от основните чуждестранни клиенти на фирмата по отношение на ниско ниво на звуковото замърсяване на хидравличните помпи. Тези клиенти са заявили предварително желанието си за закупуване на такъв продукт;

2. Иновативният продукт на фирмата е напълно конкурентноспособен спрямо съществуващите продукти от този клас на световно ниво по отношение на функционалните си характеристики и с опростената конструкция;

3. С планираното за закупуване по проекта оборудване ще се постигне конкурентна себестойност.

4. Фирмата има силни пазарни позиции и това е сериозна предпоставка за осигуряване на първоначален достъп до клиентите и каналите за дистрибуция на новия продукт.

Имайки в предвид гореизложените аргументи, смятаме, че пазарните възможности на балансираната хидравлична зъбна помпа тръгват от добри стартови позиции, като потенциала за развитие на пазара в този сегмент ще става все по-голям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Устойчивостта на резултатите, постигнати от проекта ще се гарантира чрез:

- Повишен технически капацитет на фирмата – закупуването на модерно, високотехнологично и продуктивно оборудване ще подобри техническата обезпеченост на производствения процес и ще осигури възможност за стартиране на собствено серийно производство, както на иновативния продукт, предмет на настоящия проект, така и на продукти, резултат от бъдеща научно-изследователска и развойна дейност. При това, производството ще бъде високоефективно и с оптимизирани процеси, осигуряващи високо качество на продукцията при възможно най – ниска себестойност. Това ще подпомогне повишаването на конкурентоспособността на предприятието.

- Подобрено финансово състояние – стартирането на собствено серийно производство на иновативен продукт с висок пазарен потенциал ще доведе до значително подобряване на финансовото състояние на фирмата. Подобреното финансово състояние ще даде възможност да се разшири научно-изследователската и развойна дейност в предприятието, което ще доведе до пускането на нови иновативни продукти на пазара.

• Повишен управленски капацитет – реализацията на проекта ще повиши мениджърския капацитет на ръководството на фирмата, допълвайки настоящия опит в научно-изследователска и развойна дейност и изпълнението на отделни индивидуални поръчки на клиенти с управленските дейности, съпътстващи организирането на собствено серийно производство и пазарната реализация на продукцията. Като много важен резултат от реализацията на проекта ръководството на фирмата ще придобие опит в разработването и управлението на проекти финансирани от Структурните фондове.

Водейки, едновременно до подобряване на управленския, технически и финансов капацитет на фирмата, резултатите от проекта ще подпомогнат устойчивото развитие на предприятието, стабилността на работната среда, безопасността на условията на труд, ще доведат до увеличаване на броя на успешно внедрените иновативни продукти, процеси и услуги, както и до увеличаване на техния дял в брутния вътрешен продукт на страната.

Това ще окаже положително влияние и върху развитието на целия отрасъл, региона и държавата и ще даде своя принос за развитие потенциала за конкурентно и ефективно производство и бизнес и създаване на устойчив модел на икономическо развитие.

Успешната реализация на проекта ще бъде допълнителен стимул за разработване и изпълнение на бъдещи иновативни проекти в предприятието. Съвременното технологични оборудване ще спомогне за разработката и тестването на нови иновативни продукти, посредством които фирмата ще затвърждава пазарните си позиции и ще навлиза в нови пазарни сегменти.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] **Златева-Петкова, Цанка.** Управление на изследователски проекти. Сборник доклади от международна научна конференция: “УНИТЕХ`17”, Габрово, 17 - 18.11.2017 г., ISSN 1313-230X, стр. 150-155.

ОРГАНИЗАЦИОННА КОНЦЕПЦИЯ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ И ФУНКЦИОНИРАНЕ НА СИСТЕМА ЗА ПОВИШАВАНЕ НА КВАЛИФИКАЦИЯТА И ПРЕКВАЛИФИКАЦИЯТА НА ЗАЕТИТЕ ЛИЦА ВЪВ ФИРМАТА

Васил Милчев Папазов

Технически университет - Габрово

*Специалност „Стопанско управление“, магистърска програма „Управление на
човешките ресурси“, катедра „Мениджмънт“*

Научен ръководител: гл. ас. д-р инж. Цанка Златева-Петкова

Резюме. *Настоящата разработка е посветена на методите и подходите, които се използват в малките и средни предприятия с цел изграждане и функциониране на система за поддържане нивото на квалификация на персонала. В последните години малките и средни предприятия са изправени пред предизвикателствата на липса на квалифициран персонал и трябва да се справят с нуждата от постоянното поддържане и повишаване на квалификацията на служителите си с оглед постоянното навлизане и внедряване на нови технологии. От друга страна има достатъчно на брой фирми, които предлагат на пазарен принцип услуги за повишаване на квалификацията, а като такива все повече се търсят и услугите на университетите и професионалните гимназии. В по-големите фирми вече се наблюдава и явлението те сами да лицензират центрове за професионално обучение, които задоволяват потребностите на фирмата от поддържане и повишаване на квалификацията на работниците и служителите си, за да успеят да отговорят на натиска на конкуренцията и новите технологии. За настоящата разработка е използван опита на няколко малки фирми, едната от които е Център за професионално обучение, която от една страна предоставя услуги за квалификация и от друга създава система да мотивира своите служители да повишават квалификацията си, за да предоставя по-качествена услуга. Разгледани са и подходите за повишаване на квалификацията на мениджърския състав.*

Ключови думи: квалификация, преквалификация, мотивация, малки и средни предприятия.

ВЪВЕДЕНИЕ

През последните 10 години осезаемо се забелязва липсата на квалифицирани и мотивирани служители. Дори фирмите да не срещат все още затруднения да наемат нужния им брой работници и служители, то определе-

но все по-често и все повече им се налага да квалифицират, преквалифицират и да мотивират служителите си, да повишават нивото си на квалификация. И това касае както повишаване и придобиване на нови професионални умения, но така и подобряване и развитие на ключови компетенции – изучаване на чужди езици, подобряване на компютърните умения, изграждане и подобряване на умения за комуникация, работа в екип и редица други меку умения. С промяната на бизнес средата се променят и конкретните нужди в сферата на управление на човешките ресурси. Според Икономика БГ „Управлението на човешките ресурси може да се определи като система от принципи, методи, средства, правни норми, правила, критерии, изисквания, стандарти, процедури, политика, планове и програми за формиране и използване на човешките ресурси в организацията в съответствие с нейните непосредствени интереси и стратегически цели. С оглед на това една от стратегически цели в редица малки и средни предприятия е именно създаването и функционирането на система за повишване на квалификацията, преквалификация и няма да сгрешим, ако поставим и мотивацията на персонала в това число.

Както казах малките и средни предприятия са поставени под натиск от една страна от бизнес средата, в това число и държавната политика, от друга страна конкуренцията и тук имам предвид основно навлизането на нови технологии и бързината на реакция на фирмите във внедряването на тези технологии. Новите технологии и конкуренцията на пазара на труда поставят следните задачи пред предприемачите и мениджърите на човешки ресурси:

- Качествен подбор на персонала;
- Повишаване на меките умения и изграждане на добър микроклимат в предприятието;
- Поддържане и повишаване на квалификацията на работниците и служителите;
- Насърчаване, включително и финансово подпомагане за повишаване на квалификацията и преквалификацията на служителите;
- Задържане на качествените служители и възможност за растеж в кариерата;
- Повишаване ефективността на управлението на човешките ресурси с квалификация на мениджърския състав и др.

Управлението на човешките ресурси може да се разглежда и като дейност на ръководителите, която произтича от стратегическите цели на организацията и е насочена към:

- Разработване на политики, програми и планове за формиране, развитие и заплащане на човешките ресурси, както и за усъвършенстване

на взаимодействието на ръководството с организациите на трудещите се;

- Планиране, организиране, ръководене и контролиране на работниците и служителите;
- Подбиране, наемане, подготовка, оценяване и мотивация на заетите;
- Създаване на условия и предпоставки за пълноценно използване на хората в трудовия процес и за постигането на висока производителност на труда

ИЗЛОЖЕНИЕ

За да онагледим всичко казано във Въведението като теоретична постановка можем да разгледаме няколко примера касаещи малки и средни предприятия да ги съпоставим с практики на по-големи фирми.

През 2017 година Агенция по заетостта пушна чрез европейско финансиране програма, която даде възможност работещи лица със средно и пониско образование да кандидатстват за ваучер за обучение по професионална и ключова компетентност. При първоначалното обсъждане на програмата имаше идея ваучерите да се дават на работодателите, които да изготвят заявки с нуждите си от конкретни обучения, но тази идея не бе възприета от държавата с мотива, че лицата трябва да имат правото на избор, независимо от работодателя си да избират каква квалификация да придобиват. Въпреки това решение, програмата отвори възможност група лица от една фирма да кандидатстват за ваучер за обучение по професия, която упражняват, но нямат съответната квалификация или правоспособност. Програмата даде същевременно и възможност за лицата, които желаят преквалификация с цел промяна на работата си и работодателя си също да се възползват от това. Това от една страна е възможност за фирмите да използват програмата за да квалифицират свои служители, като ги мотивират и подпомогнат в процеса на кандидатстване за ваучер и от друга създаде допълнителна конкуренция на пазара на труда, защото подпомага служителите им да придобият нова квалификация и да напуснат работа си за по-високо заплащане на друго място.

Този пример е показателен за това до колко малките и средни предприятия, техните мениджъри и предприемачите успяват да се справят с новите предизвикателства. Тази програма за едни мениджъри е възможност за това да преквалифицират или повишат квалификацията на служители си, без да разходват собствен ресурс, а за други, които не съумяват да използват тази възможност заплахата да загубят служители, ако те съумеят да използват шанс да се преквалифицират на символична цена.

В центъра за професионално обучение, който ръководя постъпиха за обучение около 200 кандидата за различни обучения, но извадката е

достатъчна за да се направят изводи за описаните по-горе възможности и заплахи за малките и средни предприятия, които показват, че има фирми в които успешно са изградени и функционират системи за повишаване на квалификацията на служителите.

От постъпили 200 ваучера прави впечатление, че имаме ясно изразени потребности за обучение и придобиване на професионална правоспособност от лицата и е видно, които от тях са мотивирани и подпомогнати от работодателят си и кои сами са избирали профила в който да се преквалифицират. Определено може да се твърди, че по-висока степен на мотивация за посещаване на учебните занятия има в онези лица, които са „насочени“ от работодателите си за участие в курсове за професионална компетентност. От друга страна работодателя осигурява и финансово обучението изразено в покриване на самоучастието на курсистите, със толерантно отношение към посещаването на курсовете, дори това да съвпада с работното време на служителите. Забелязва се заинтересованост от страна на работодателя за това как преминава обучението, търсене на обратна връзка от тях за представянето на служителите им, а според обратната връзка на курсистите, някой от тях очакваха и повишение на работната заплата след придобиване на конкретна професионална квалификация.

Това показва, че тези фирми имат въведена и действаща система, която мотивира по всички начини служители да повишават квалификацията си. Подкрепят ги в процеса на обучение, стимулират ги с възнаграждение и покриване на разходите за обученията. Прави впечатление, че такива служители показват и добри резултати по време на текущия контрол и по време на изпитите. Обратната връзка от преподавателите е, че тези курсисти често дават на останалите конкретни примери от дейността на фирмите, в които работят. Има и идентифицирани случаи на това служител от дадена фирма, участващ в група за обучение да привлече курсист, работещ в друга фирма към тази в която работи, защото тя дава по-добри възможности за кариерно развитие.

От друга страна служители на фирми, в които няма система за квалификация, но са се включили в обучение по свое желание или не присъстват и участват в достатъчна степен или се включват в курсове за професии, които са в основата на решението да сменят работата си. Тук се връщам на тезата, че за някой мениджъри такива програми и различни възможности за квалификация са по-скоро опасност служителите им да напуснат, защото не са подпомагани и насърчавани да се развиват професионално. Това обаче създава опасността те да намерят тези възможности, да се преквалифицират и да си намерят работодател, който да задоволява тези им потребности.

В таблицата по-долу са обобщени данни по отношение на броя и разпределението на курсистите по професии и по канал на кандидатстване (самостоятелно или по препоръка на работодателя)

Таблица 1. Разпределение на курсистите по професии и по начин на насочване

Професия	Брой лица	
	От работодател	Свободен избор
Заварчик	12	4
Водач на МПС за обществен превоз	18	2
Мотокарист	12	3
Английски език	6	6
Компютърна грамотност	2	5
Офис секретар	2	
Кранист, Багерист	8	2
Монтьор на автотр. Техника	12	8
Други професии	66	12

Не на последно място обаче за да отговори на нуждите на лицата включени в обученията и на тези на техните работодатели Центъра за професионално обучение трябва да осигури подходящи бази и преподаватели за да спазва стандартите на образователния процес. За да се справи с тази задача мениджърския състав трябва от своя страна да има собствена система за постоянно усъвършенстване на преподавателите по теория и практика за съответните професии. От една страна да осигури достатъчно подготвени преподаватели, но от друга да ги мотивира да са готови да отговорят и на специфичните нужди на работодателите. Това осигурява на Центъра и възможността и без наличие на външно финансиране да предлага и успешно да реализира на пазара услуги за квалификация на служители. Така той ще изпълни една важна функция на системите за квалификация на персонала на малките и средни предприятия в региона и ще гарантира своето съществуване на пазара дълго време.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От данните поместени в таблицата за разделение на курсистите е очевидна разликата между броя на лицата включени в обучения, поущрени от работодателя си и на тези, които самостоятелно са предприели да се преквалифицират. Но още нещо прави впечатление. Дори лицата които са се самонасочили да се обучават са избрали професии, които се търсят на пазара на труда и поради конкуренцията и липсата на кадри могат да осигурят подходящо заплащане. Това показва, че фирмите които са изградили и функционира система за повишаване на квалификацията и преквалификация имат повече конкуретни предимства. В тези фирми управлението на човешките ресурси е ефективно и те ще се справят с новите предизвикателствата. За тях програмите за развитие на човешките ресурси, финансирани от външни източници ще са възможности за повишаване на капацитета им, докато за други фирми това няма да е конкуретно предимство. В условията на развитие на икономиката ни малките и средни предприятия ще имат все по-важна роля. Това е още една стратегическа цел поставена пред тях - да създават традиции в ефективното управление на човешките ресурси, вклщчително в партньорство с други организации образователни институции.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]Златева-Петкова, Цанка. Непрекъснатото обучение като ефективна форма за подготовка на управленски специалисти в условията на висока конкурентност”, сп. „Управление и устойчиво развитие”, София, 2012, кн.4/12, с. 94-100, ISSN 1311-4506
- [2]Златева-Петкова, Цанка. Политиката за управление на персонала като фактор за конкурентоспособност на организациите. МНК „Съвременният модел на ЕС и мястото на България в него”, София, 2013 г., стр. 750-765, ISBN 978-954-9432-61-9 (CD)
- [3] <http://www.bg-ikonomika.com/>
- [4] Доклад на ръководителя на вътрешния контрол по качеството в ЦПО „Петър Йовчев и синове – Габрово“ ЕООД

ПОДХОДИ И МЕХАНИЗМИ ЗА МОТИВИРАНЕ НА РАБОТНИЦИТЕ И СЛУЖИТЕЛИТЕ ДА ПОВИШАВАТ СВОЯТА КВАЛИФИКАЦИЯ И ДА СЕ ПРЕКВАЛИФИЦИРАТ

Васил Милчев Папазов

Технически университет - Габрово

Специалност „Стопанско управление“, магистърска програма „Управление на човешките ресурси“, катедра „Мениджмънт“

Научен ръководител: гл. ас. д-р. инж. Цанка Златева-Петкова

Резюме. *Настоящата разработка разглежда подробно подходите и механизмите за мотивация на работниците и служители за повишаване на квалификацията в малките и средните предприятия. В това чизло изключение не правят и предприемачите, които сами управляват и работят в свои собствени предприятия. Съществува пряка връзка между бизнеса и образованието и в периода на прехода образователната система не може да покрие нуждите на бизнеса от квалифицирани кадри. Отделно от това развитието на икономиката поставя пред персонала и пред предприемачите нови изисквания за квалификация и преквалификация. Съвременната икономика изисква вече „Учене през целия живот“. В настоящата разработка е използван примера на малки и средни предприятия в областта на производството и услугите и на предприемачи от област Габрово. В разработката е поставен знак на равенство между преквалификацията на служителите и личностното развитие на предприемачите, защото и двете са подчинени на едни и същи потребности и механизмите за мотивация са еднакви или сходни. В процеса на дейност на фирмата ясно се очертават нуждите от квалификация и преквалификация на работниците и служителите, което улеснява мениджърите и предприемачите в подходите им за мотивация. Използват се и подходи за обединяване около общи цели на предприемачите и работниците и служители, чрез създаване на усещане за общност, работа в екип и естествено лидерство на мениджърите и предприемачите. Използват се разбира се и методи за външна мотивация, чрез финансови стимули и социални придобивки.*

Ключови думи: Квалификация, преквалификация, мотивация, лидерство, екипност, стимули и социални придобивки, малки и средни предприятия.

ВЪВЕДЕНИЕ

В годините на прехода към пазарна икономика в България се разтвори ножицата между потребностите на бизнеса от квалифициран персонал и

нивото на подготовка на кадрите излизати от системата на образование. Основно това се забелязва в професионалното образование. Средните училища, а в някои случаи и Университетите не успяват да достигнат нивата на реалните потребности от знания и умения, които да притежават работниците и служителите на малките и средни предприятия. Същия проблем касае и предприемачите. Ако при тях проблема касае личното им развитие, то при работниците и служители от това може да зависи производствения процес на цяло предприятие и дори бъдещето му. С оглед на това една от приоритетните задачи на предприемачите и на мениджърите на малки и средни предприятия е развитието на знанията и уменията на персонала или казано с други думи квалификацията и преквалификацията на персонала. Понеже това е личен процес за мениджърите не им остава друга възможност освен да мотивира и насърчава персонала си да повишава своята квалификацията и да усъвършенства знанията и уменията си в отговор на развиващите се технологии.

Според теорията: Мотивацията е процес на стимулиране на отделната личност или група хора за изпълнение на дейност, насочена към достигане на целите на организацията. Мотивацията има две форми, които влияят на хората да се държат по определен начин или да се движат в определена посока. Мотивацията се отнася до това, което кара хората да се движат, да мотивираш, означава да умееш да накараш хората да се движат в посока, която мениджъра е определил. Но това, което мениджърът желае, не винаги съвпада с желанието на хората. Целта на мотивацията е да се постигне чувство за обща цел, интереси, хармония и членовете на организацията да бъдат максимално удовлетворени. За да се мотивира ефективно е необходимо:

- да се разбере основният процес на мотивацията, моделът нужда – цел;
- действие и влиянието на опита и очакванията;
- да се познават факторите, влияещи на мотивацията;
- да се оцени, че мотивацията не е просто въпрос на по-високо заплащане;
- да се разбере, че силата на мотивацията се влияе от две неща – опита и очакванията.

За ефективната работа на всички служители и целенасоченото развитие на фирмата значение оказва мотивирането на персонала и начинът, по който фирмата споделя печалбата си (не само материална такава) със своите служители. Мотивацията има много дефиниции. От гледна точка на индивида мотивацията е съвкупност от цели и причини, заради които индивидът извършва дадено действие. От управленска гледна точка мотивацията означава насърчаване на служителите да работят и да имат постижения

(продажби, спечелване на клиенти и др.).

Мотивиран служител е този, който има цели (лични и служебни, обикновено интегрирани в едно цяло) и осъзнава, че работейки работата си, може да ги постигне. Ярко присъствие в мотивацията на служителя обаче има мениджърът, който създава условия и помага на служителя да разбере, че чрез добрата си работа, ще постигне своите цели (потребности, желаниа, мечти).

Ръководителят трябва да може да мотивира успешно персонала, за да се движат в посоката, която мениджърът е определил. За да се достигнат целите на организацията, мениджърите трябва да имат правилна мотивационна политика. Тя би им гарантирала достигане на поставените цели, бързо и точно. Целта на мотивацията трябва да е постигането на чувство на обща цел, общи интереси.

ИЗЛОЖЕНИЕ

От всичко споменато до тук от гледна точка на теорията и практиката в малките и средни предприятия в последните 20 – 25 години в България можем да идентифицираме две основни групи от подходи за мотивация на персонала за повишаване и поддържане на високи нива на квалификация.

Една група от подходи се базират на насърчаване чрез финансови стимули, деренцирано заплащане на труда, социални придобивки и други привилегии за мотивиране на служителите и другата група подходи се движи около стимулиране чрез признание на постиженията, имидж, чувство за общност, екипност и лидерство.

И двата подхода имат своите предимства и недостатъци едни спрямо други и може отговорно да се каже, че в практиката повече се забелязва използването на методи и подходи, които влияят чрез външна мотивация или казано с други думи, чрез финансови стимули.

Тук може да изредим редица примери за диференцирано заплащане на труда, което може да става по много начини. Единия подход е атестация на работниците и служителите, като основен фактор в критериите и показателите да бъде квалификацията, придобиване на нови знания и умения и др. Друг подход може да бъде получаване на допълнително възнаграждение за преминат квалификационен и преквалификационен курс. Допълнителни стимули и социални придобивки за работници и служители, които придобиват допълнителни правоспособности или са преминали обучителни курсове за работа с високотехнологични машини, повишаване на компютърни умения и др.

Ако квалификацията е в посока на меки умения лично спопред мен повече мотиварани биха били служителите при които се използват подходи, които влияят на вътрешната мотивация. Това са повишен имидж, при-

знаване на определени постижения, повишаване в длъжност и други, които повече са в посока личностно развитие и мотивират чрез професионална реализация и себедоказване. Има работници и служители при които водещия мотив да работят определена работа или да изпълняват определена длъжност е тяхна реализация и социалната значимост на професията. При тези хора размера на възнаграждението, диференцираното заплащане и социалните придобивки нямат значение за тяхната мотивация. Респективно за да мотивираме такива хора да развиват професионални или ключови компетенции не е нужно да ги стимулираме финансово. При тях обаче водещо значение има признаването на труда им, движението в йерархичната структура, участието им в конференции и във всякакви форми за изява на техните качества. При тези хора би било мотивиращо да повишават своята квалификация, ако това ще им донесе още признание, нова работна позиция, участие в изложение или конференция, дори участие в екипи за управление на проекти. Мотивирането на такива служители освен, че ще поддържат добри нива на квалификацията си, могат да бъдат полезни на фирмата и с иновативни идеи за развитие на фирмата. Признаването на постиженията им може да ги мотивира да допринасят в още по-голяма степен за развитието на фирмата. Тук задачата на висшия мениджърски състав е да успяват да идентифицират такива работници и служители, да ги мотивират и да имат политика по задържане на такива кадри. Разбира се това е предизвикателството и пред мениджърите и предприемачите. Рисковано е да работиш с висококвалифицирани работници и служители и да успяваш да поддържаш своята квалификация като предприемач или мениджър на същото и на по-високо ниво. Всяко изоставане на предприемача в неговото лично и професионално развитие спрямо квалификацията на персонала може да повлияе на ефективността на работния процес и на комуникацията вътре във фирмата. Тук идва мотивацията на предприемачите да се развиват професионално и да се поддържат с високи нива на квалификация. Можем да направим заключението, че този процес на поддържане на баланса на квалификацията между мениджърите и работниците и служители също е метод за мотивация и на двете групи. Това е метод при който едните се мотивират от другите и обратно за да повишават квалификацията си, като този метод попада извън методите които използват финансовите стимули. Единствения недостатък е, че може да не повлияе на малка група от работниците и служителите, а при мениджърите и предприемачите е въпрос на самооценка.

Ако се върнем от практика отново в теорията на мотивацията можем да разгледаме и разликите между класическите методи за мотивация и спецификите на мотивацията на човешките ресурси.

Таблица 1. Традиционен модел за мотивация

<i>Предположения</i>	<i>Политика:</i>	<i>Очаквания:</i>
<i>1. Хората избягват труда</i>	<i>1. Основ на задача на ръководителя е да следи и контролира отблизо труда</i>	<i>1. Хората ще работят, ако възнаграждението е добро и работодателят е добър</i>
<i>2. За тях по-голямо значение има какво получават, а не какво вършат</i>	<i>2. Той трябва да разпредели работната задача на прости и кратки операции</i>	<i>2. Ако задачата е лесна и хората се контролират непрекъснато, то те биха могли да произведат повече</i>
<i>3. Много малко са тези които искат да могат да работят самостоятелно и творчески</i>	<i>3. Ръководителят делегира повече права и задължения и се грижи главно за осигуряване на по-добра среда</i>	<i>3. Той трябва да разработи подробни инструкции за работа</i>

Таблица 2. Модел за мотивация според философията за управление на човешките ресурси

<i>Предположения:</i>	<i>Политика:</i>	<i>Очаквания:</i>
<i>1. Хората искат да дават своя принос за значими цели</i>	<i>1. Ръководителят има за задача да използва силата на човешкия потенциал</i>	<i>1. Усъвършенстват се изпълнението и резултатите</i>
<i>2. Повечето хора са креативни, могат да се справят сами и да осъществяват контрол</i>	<i>2. Той трябва да създаде среда, в която хората да прилагат своята гризност</i>	<i>2. Усъвършенстват се удовлественето от труда, главно в резултат на това, че хората разбират полването си и виждат спремежа на ръководителя „да залава“ на тях</i>
	<i>3. Той трябва да насърчава самостоятелността, и инициативността</i>	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Традиционното българско схващане за хората в една организация е свързано най-вече с тяхното заплащане на труда. Поради ниския стандарт на живота в страната, работната заплата винаги е била основен фактор както за работодателите, така и за служителите. Този стереотип е трудно да

бъде разчупен и много наши ръководни кадри поставят все още парите като основен мотиватор за работа. Съвременните тенденции обаче сочат, че за хората все по-голямо значение придобиват други, нематериални стимули. Гъвкаво работно време, добър работен климат, правилно поставени и предизвикателни задачи са само част от нещата, които правят една работа интересна и приятна, карат служителите да дават всичко от себе си, стремейки се към по-високо качество.

В управлението на човешките ресурси все повече се използват и методи за личностно и професионално усъвършенстване. Важно е да се осъзнае факта, че инвестирането в развитието на личностните умения на служителите не е загуба на средства, а инвестиция в бъдещето на компанията. Трябва да бъде изградено едно силно чувство на лоялност към фирмата у всеки един човек в нея, всеки трябва ясно да осъзнава значимостта си в общото цяло. Това може да бъде постигнато единствено с лично отношение към служителите и адекватно оценяване на индивидуалния принос.

Когато става дума за работа в екипи, нещата стават доста по-сложни. Тъй като тук става дума за сработване на различни по характер и умения личности, е необходимо да се наблегне на тренинги и обучения за управление на конфликтите, комуникационните умения, умения за делегиране, изграждане на екипен дух и визия. В момента на българския пазар оперират доста на брой консултантски фирми, които освен набирането на персонал, предлагат и подобни тренинги и обучения. Но ограничените бюджети и консервативните схващания са причина много от българските предприятия да не използват модерните и високоефективни услуги.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Златева-Петкова, Цанка. Стратегията за управление на човешките ресурси като конкурентно предимство за организациите. МНК „Съвременният модел на ЕС и мястото на България в него”, София, 2013 г., стр. 736-750, ISBN 978-954-9432-61-9 (CD)
- [2] Златева-Петкова, Цанка. Непрекъснатото обучение като ефективна форма за подготовка на управленски специалисти в условията на висока конкурентност”, сп. „Управление и устойчиво развитие”, София, 2012, кн.4/12, с. 94-100, ISSN 1311-4506
- [3] Златева-Петкова, Цанка. Политиката за управление на персонала като фактор за конкурентоспособност на организациите. МНК „Съвременният модел на ЕС и мястото на България в него”, София, 2013 г., стр. 750-765, ISBN 978-954-9432-61-9 (CD)

КОНФЛИКТИ В КОМПАНИЯТА И ТЯХНОТО РАЗРЕШАВАНЕ

Веселина Димитрова Христова

Технически университет - Габрово

Специалност „Стопанско управление“, катедра „Мениджмънт“

Научен ръководител: гл. ас. д-р. инж. Цанка Златева-Петкова

Резюме. *Настоящата разработка е посветена на конфликтите в компания и тяхното разрешаване. Конфликтът може да е признак за добро състояние на организацията. Безпрекословното съгласие по всички въпроси би било неестествено и изнервящо. Необходимо е да има сблъсъци на идеи за задачите и проектите и несъгласията не бива да се подтискат, а да се изразяват открито, защото това е единственият начин да се уверите, че въпросите се изследва задълбочено и конфликтите се решават. Конфликтите могат да бъдат творчески, но става отрицателни, когато се основават на лични сблъсъци или когато на тях се гледа като на неприятност, която набързо трябва да се ликвидира. Съществуват начини, както за разрешаване на конфликтите така и за тяхното управление, като в зависимост от ситуацията, ролята на консултанта е различна.*

ВЪВЕДЕНИЕ

ИТ компания, занимаваща се с мобилни мрежи и технологии е изправена пред сериозен проблем. Състои се от 90 работника, като преобладаващи са инженерите, системни администратори, програмисти, математици. Около 10 са служителите в общата администрация ПР, финансист счетоводител, технически асистент и др. В компанията няма отдел ”Човешки ресурси” и понякога ПР специалистите се занимават с тази дейност. Служителите не работят в екип поради факта, че задълженията им са строго индивидуални. По-скоро се работи самостоятелно.

Компанията има и подразделения в други градове от страната. Бизнесът е добре структуриран. Цели се превличане на ключови клиенти и разширяване на пазара. Изпълнителният директор привлича нов човек за Маркетинг мениджър. Той е много добър специалист, не е необщителен, но предпочита да работи самостоятелно. Това започва да дразни останалите. Новоназначеният Маркетинг мениджър е протежиран и демонстрира това явно. Още от преди неговото идване съществуват тлеещи конфликти между старите служители, но когато новият Маркетинг мениджър идва всички се обръщат срещу него, спират да работят и постоянно влизат в спорове.

Изпълнителният директор е притеснен и търси помощ от консултантска фирма.

ИЗЛОЖЕНИЕ:

- Нужда от екипна сплотеност;
- Потребност от по добро комуникиране;
- Липса на управленски и посреднически умения на мениджъра, той не осъзнава проблема и действа като катализатор;
- Липса на разбиране на страните породено е от явното парадирание, че мениджъра е покровителстван от директора.

Компанията има необходимост от по задълбочена грижа и специално внимание на човешкия фактор като се имат в предвид конфликтите, които съществуват от много отдавна. Този фактор е най-гъвкав и податлив на въздействие и в същото време е с голяма роля за ефективността на работата и печалбите. Липсата на отдел „Човешки ресурси” или на човек, който да бъде сред хората, за да тушира емоционални проблеми определено е довела до тлеещите конфликти и настройването на служителите срещу Маркетинг мениджъра. А и може да се предположи, че в бъдеще именно той може да поеме тази роля на посредник. За това и една от целите на консултирането е да постигне и такъв ефект. Начините, по които напрежението се усеща и се изразява, както и начините за справяне с него, са значително повлияни от възпитанието и културната среда. Други демонстрират огромно търпение или намират начини за справяне с конфликтите чрез индиректна комуникация включваща трите страни.

В случая и парадиранието на протежиране от страна на новия Маркетинг мениджър представлява същинския катализатор на проблема.

Не съществува организация, чието развитие да не е съпроводено от проблеми. И това не винаги е с негативно значение за организацията - всеки проблем е в някаква степен предпоставка за нейното усъвършенстване, за по нататъшния ѝ просперитет, чрез мобилизация за нейните ресурси. Чувството за липса на проблеми е не просто неадекватност във възприемането на света, израз на прекалено високо самочувствие, но и предпоставка за предстоящи трусове и разочарования. Процесът на дефиниране на проблемите е на практика фундамента, върху който се основава целия технологически цикъл на ПР. Проблемите на една организация са много и от най-различен порядък. Те могат да са породени от:

- неефективна дейност вътре в организацията, която да е породила напрежение сред нейния колектив - например стачни действия;
- следствие непрофесионално осъществявана комуникация;
- възникване на напрежение в околната среда;

В прогнозирането на възможни проблеми, които биха създали трудности при реализация на една корпоративна политика, не може да се разчи-

та единствено на жизнения опит и интуицията на ПР, макар че в практиката и те са от голямо значение.

Всеки проблем може да бъде определен и като ситуация, която изисква решения. А тези решения се нуждаят от изследвания, които позволяват точно да се дефинира проблема.

Дефинирането на проблема включва изследване на основните компоненти, участващи във всяка ПР-дейност:

- **социален контекст** - дефинирането на проблема е немислимо във изследването на социалния контекст. С това понятие най-често означаваме най-вече онази част от света, която обкръжава организацията и нейните цели публики, достъпна е за възприемане от тях и в която протичат процесите на комуникацията. Социалният контекст може да бъде представен и като съвкупност от фактори и условия в реално време, които влияят върху осъществяването на ПР на организацията. Затова неговото познаване придобива критично за публичната комуникация значение.

- **организация** - важен елемент от дефинирането на проблема е изучаването на състоянието на самата организация. За тази цел осезаема подкрепа ПР може да получи от различните експерти работещи в нея. Важното е да се постигне добро познаване на актуалното състояние на организацията.

- **публика** - една от най-важните предпоставки за постигане на успех в публичната комуникация е информацията да бъде адресирана към конкретна ПР публика. Най-общо публиките могат да бъдат разграничени на вътрешни и външни, но на практика е почти невъзможно да се достигнат всички потенциални публики едновременно с посланията на ПР.

Междупersonностният конфликт е може би най-разпространения вид конфликт. Той е взаимодействие и стълкновение между две страни, осъществено непосредствено, като двете страни проявяват в конфликтното си взаимодействие своите различни ценности, потребности, мотиви и интереси. Протича остро, с обиди. Характерно за него е, че нападите са свързани с личните качества на човека. Атакува се и се изтъкват личните недостатъци, аргументите на спора са насочени към личността. Той може да възникне по много причини: поради ограничените ресурси, времето за изпълнение на задачите, допуснатите пропуски и грешки в работата, борбата за повишаване в длъжност. Междупersonностният конфликт може да е предизвикан и от така наречената междупersonностна несъвместимост. Междупersonностната несъвместимост представлява взаимно неприемане на другата страна, което може да бъде обусловено от множество несъвпадения с различна степен на изразност между два индивида на техните: ценности, интереси, мотиви, потребности, характери, темпераменти и други. Междупersonностната несъвместимост е обективен факт, който трябва да се има пред-

вид и да му се отдава нужното внимание, при установяването и регулирането на междуличностния конфликт.

РАЗРЕШАВАНЕ НА КОНФЛИКТА:

Ако работата и комуникацията в рамките на организацията са сериозно затруднени от вътрешни конфликти, нужно е да се намери решение на конфликта. Напрежението между хората варира, то е нормална част от човешкия живот.

Начините, по които напрежението се усеща и се изразява, както и начините за справяне с него, са значително повлияни от възпитанието и културната среда. За определени хора и определени култури е по-вероятно да се конфронтират по-често. Други демонстрират огромно търпение или намират начини за справяне с конфликтите чрез индиректна комуникация, включваща трети страни. Индивидът може да бъде въввлечен в конфликт по два начина. Човек може самостоятелно да развие конфликт с определен индивид или група в рамките на организацията или да бъде въввлечен в конфликт с друга организация. Възможно е някой да бъде привикан на помощ на определен индивид или група от хора в организацията, за да доведе до разрешаване на конфликта.

Тъй като обикновено отнема време на един конфликт да достигне "точката на кипене", естествено е да бъде нужно време, за да се разреши. Трябва да се вземат в предвид културните и личностните разлики между индивидите.

Често когато стане ясно, че "нещо трябва да се свърши по въпроса" първото нещо, което е нужно е всеки да разкаже собствената си история, своята страна и гледната си точка т.е. „да изпусне парата". В този случай първата стъпка в разрешаването на конфликта е въввлечените страни да получат необходимото време, внимание и емпатия. Не може да бъде дадена точна прогноза относно това колко време ще отнеме тази първа стъпка.

Втората стъпка от разрешаването на конфликта е да се сподели наличната информация, заобикаляща конфликта, по рационален начин. Отчасти това ще бъде информация относно това какво се е случило в хронологичен ред. Важна е информацията относно това как хората са възприели и интерпретирали случилите се събития. Почти винаги конфликтите са поне частично базирани на липсата на информация относно определени факти или събития, или относно начина, по който другите са възприели събитията.

Третата стъпка е анализирането на наличните данни. На този етап е възможно да се развият работни теории относно миналото на конфликта, причините за неговото пораждаване, връзката, която има с организацията или въввлечените в него хора.

Често конфликтът не се появява сам по себе си. Възможно е да се корени в минали проблеми в организацията или у хората, или в развитието на организацията и нейните цели. Предимството на този анализ е, че за решенията, взети чрез него е вероятно да бъдат по-успешни. Без такъв задълбочен анализ, шансовете са точно определеният проблем да бъде разрешен, но конфликтът да се появи отново в близкото бъдеще като част от друг въпрос.

Има три основни типа конфликти: *конфликт заради ограничените средства* - било то пари, време или власт; *конфликт на ценностите* - тези конфликти са относно това кое е най-правилното или най-доброто и кое е грешно (Те включват в себе си морални проблеми, въпроси на вярата и ценностната система, религията на идеологията.); *конфликт на идентичността* - това са конфликти между половете, етническите групи или културни конфликти. Могат да бъдат още между класите или хората с различна ориентация.

ВИДОВЕ РЕШЕНИЯ

Различните видове конфликти и различни начини за решаване.

1. Конфликти заради ограничените средства могат да бъдат решени чрез:

- (съз)даване на повече (пари, време и уважение)
- постигане на съгласие относно системата на разпределяне
- чрез борба, победа или загуба (например, когато конфликтът е относно това кой ще получи работата - нека най-добрият да спечели);

2. Конфликтите на ценностите могат да бъдат разрешени чрез:

- убеждаване на другия;
- съгласие с несъгласието - уважение въпреки разликите;

3. Конфликтите на идентичността могат да бъдат разрешени чрез:

- асимилация (нагаждане към доминиращата идентичност)
- научаване да се живее с разликите (разбиране, приемане)

НАСТАВЛЯВАНЕ - опитваме се да обясним какви са нашите цели, интереси и задачи и каква е общата полза;

РАЗМЯНА НА МЕСТАТА НА КОНФЛИКТУВАЩИТЕ - на длъжностите;

ТРЕНИРАНЕ НА ЧУВСТВИТЕЛНОСТТА - психоанализа и психопортрет;

НАМЕСА ОТ ТРЕТА СТРАНА (ВЪНШНИ ЕКСПЕРТИ) - използване на трета страна, който има трезв поглед върху нещата.

ВЪТРЕШНОГРУПОВИ КОНФЛИКТИ

- *ПРЕОБРАЗУВАНЕ НА ГРУПАТА* - реорганизиране на функциите, правата и задълженията и на вътрешната йерархия;

- *ПЕРСОНАЛНИ ПРОМЕНИ* - когато в основата лежи междуличностен конфликт;
- *СМЯНА НА ФУНКЦИИТЕ* - промяна на функциите на цялата група. Рискът е да създадем още по-голям конфликт;
- *ПРОМЕНИ В РЪКОВОДСТВОТО* - в краен случай. Обикновено лидерите рядко се променят, ако са били източника - пренасят конфликта.

МЕЖДУГРУПОВИ КОНФЛИКТИ

- *"БЯГСТВО" ОТ КОНФЛИКТА* - това, което искаме не си струва и се самоубеждаваме в това. Неефективно е в дългосрочен план;
- *ДОМИНИРАНЕ и ЙЕРАРХИЧНО ВЛИЯНИЕ* - противника да бъде елиминиран безусловно. Постига се на базата на властта или коалиция на мнозинството;
- *ПРЕСТРУКТУРИРАНЕ* - разделяне чрез буфер;
- *РАЗРЕШАВАНЕ НА КОНФЛИКТИ ЧРЕЗ ДОГОВАРЯНЕ* - общи преговори.

НАМЕСА НА МЕНИДЖЪРА В КОНФЛИКТА

		Степен на контрол над процеса	
		Висока	Ниска
Степен на контрол над резултата □	Висока	РАЗСЛЕДВАНЕ	"ПРОТИВНИКОВА" НАМЕСА
	Ниска	ПОСРЕДНИЧЕСТВО	НАКАЗАНИЕ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На ранните нива все още е възможно избухването на конфликта да бъде предотвратено. Трябва да се опита да не се раздува вече съществуващия проблем. Трябва да се изяснят и атакуват проблемите на ниво фундамент. Трябва да стане ясно, че съществуват повече и по-важни въпроси, отколкото страните по конфликта може да смятат.

Правилната стратегия е тази, която работи - която позволява точно проблемът да бъде разбран и да се справят с него, и която позволява на хората, въввлечени в конфликта, да се освободят от напрежението и да се върнат обратно към работата.

Погрешната стратегия е тази, която позволява на конфликта да потъне под повърхността, за да избухне отново в най-неочаквания момент. Погрешна е и тази стратегия, която включва битка, нараняваща хората и организацията. Всяко решение на определен конфликт е валидно само за него, в рамките на дадения социален или културен контекст.

За да поддържат духа на екипа си свеж или за да се опознаят различните клонове на една и съща фирма, компаниите инвестират в организационното развитие на човешките си ресурси посредством корпоративно обучение. Тренингите обикновено са насочени към постигането на съвкупност от цели: по-голямо доверие между членовете на екипа в работна среда, предотвратяване на междуличностни конфликти, ангажираност на служителите към проблемите на фирмата, откриване на потенциалите в екипа, стимулиране на творческо мислене „извън рамките”.

Това, което хората искат, невинаги е онова, от което се нуждаят, за да се чувстват удовлетворени. Много често под повърхността на позицията, която заема някоя страна в конфликта, стоят незадоволени потребности от информация, съдействие, признание и насърчаване на усилията, ресурси и др. Ето защо в реална ситуация на конфликт никога не бива да изхождаме от презумпцията, че разбираме за какво става въпрос. По-добрият вариант е чрез задаване на въпроси и осмисляне на отговорите да разберем какви са потребностите на всяка една от страните и какви алтернативни решения биха довели до разрешаване на проблемите.

По-лесно можем да стигнем до споразумение и до изглаждане на конфликта, ако съвместно с опониращата страна открием какво ни сближава - общи цели, свързани с качествено изпълнение на конкретна задача, работа по съвместен проект, обсъждане на общ проблем. Това може да се постигне чрез спокойно дискутиране на съществуващите различия, без да се отправят нападки и да се оценява казаното.

Осъзнаване на собствените потребности и собствения „принос“ в конфликта. Често собственият ни гняв и напрежение могат да насочат конфликта в посока, в която не бихме могли да го контролираме. Особено важно е да осъзнаем собствените си потребности и да намерим най-безболезнената форма за тяхното изразяване по начин, който не би допринесъл за изместване или задълбочаване на конфликта. И все пак понякога служителите в една организация се оказват част от конфликт, чието разрешение не е в обхвата на техните правомощия и компетентност.

В подобни случаи проблемите могат да бъдат разрешени единствено от средното или висшето ръководство на компанията. Най-правилното решение за служителите в тази ситуация е да положат усилия за избягване на конфликта.



ЛИТЕРАТУРА

- [1] Zlateva-Petkova, Tsanka. Organizational intelligence as a factor for competitive power of organization. Международна научно-практическа интернет конференция “Current problems and ways of ensuring socio-economic development of countries and regions”, Днепрпетровск, Украина, 2014, (стр. 354-355), ISBN 978-966-8866-92-0.
- [2] Златева-Петкова, Цанка. Фирмената култура като фактор за конкурентоспособност на организацията. сп. „Управление и устойчиво развитие”, София, 2012, кн.4/12, с. 88-94, ISSN 1311-4506.

ПРАКТИКОПРИЛОЖНИ ПРОБЛЕМИ И ПЕРСПЕКТИВИ ЗА РАЗВИТИЕ ПРИ СЧЕТОВОДНОТО ОТЧИТАНЕ НА РАЗЧЕТИТЕ С ПЕРСОНАЛА

Боряна Стефанова Трифонова
Веселина Димитрова Христова

Технически университет – Габрово
Специалност “Стопанско управление“, 3 курс

Резюме. *Настоящата тема се характеризира с актуалност и значимост за счетоводната теория и за всички практикуващи. **Обект** на изследване са съществуващите проблеми и възможностите за тяхното разрешаване при счетоводното отчитане на разчетите, а **предмет** – предприятията, в които се пораждат. **Целта** на настоящият доклад е да се изследват практикоприложните проблеми и да се посочат перспективите при счетоводното отчитане на разчетите с персонала в предприятието.*

Ключови думи: разчети, персонал, счетоводно отчитане, проблеми, предприятие

ВЪВЕДЕНИЕ

Разчети са счетоводно понятие за отчитане на движението по сметките вътре и извън предприятието. Те са паричен израз на стопанско-правните взаимоотношения с трети лица-физически и юридически, които възникват в процеса на кръгооборота на неговите средства. За да са налице разчетни отношения е необходимо наличието на най-малко две страни. В зависимост от отчетно-икономическата същност на разчетите можем да ги разделим на такива, които пораждат вземане на предприятието, което по смисъла на Закона за счетоводството¹ е длъжно да организира и води счетоводно записване на стопанските операции в хронологичен ред и такива които пораждат задължения в лицето на съдружници, персонал, държавни и недържавни институции, доставчици, клиенти, социално осигуряване, други дебитори и кредитори.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Във всяко предприятие работещия влага своя капитал, а именно работна сила и квалификация като реализира правото си на труд, за което по-

¹ Закон за счетоводството, Държавен вестник, бр. 97 (6 Декември 2016 г.).
<https://www.tita.bg/laws/427>.

лучава работна заплата. На тази основа разчетите с персонала се характеризират като условно външни. Конкретните стопанските операции произтичат от необходимостта да се разпределят разходите по видове дейности, да се начисляват и изплащат трудови взаимоотношения със заетия персонал, да се начисляват и превеждат по предназначение удържките от работната заплата.

Паричният израз на стойността на стоката работна сила, се нарича работна заплата. Според Е. Аверкович „...работната заплата е онази част от създадената от работника стойност, която е обективно необходима за възпроизводството на работната сила и е предназначена за индивидуално потребление”². Работна заплата е паричното трудово възнаграждение или заработка, определени между работодателя и синдикалната организация за отрасла, в съответствие с националното законодателство (с нормативния акт на Правителството) в силата на писмен или устен договор за наемане на работник или служител, работодателя предоставя за положеният труд или трудът, който трябва да бъде положен, или за услугите, които са оказани, или трябва да бъдат реализирани в един бъдещ момент.

Един от актуалните проблеми е свързан с цената на труда. Най-голям интерес работодателите проявяват към разходите, свързани с откриване на ново работно място от тях. Тук се включват разходи за заплати, за осигуровки и надбавки, за застраховки, за данъци, такси и други подобни плащания, за социални придобивки на персонала, административни разходи и т.н. Пораждат се въпроси и затова как тези разходи се отразяват на собствената им печалба и дали изобщо си заслужава откриване на ново работно място или правенето на социални разходи за персонала. Еднозначност по този така наболял проблем не е достигната и днес.

Съвкупността от всички работници и служители намиращи се в трудово правоотношение представляват персонала на предприятието. В СС 19 *Доходи на персонала* се дефинира понятието персонал, както и видовете доходи на персонала и разходите, свързани с осигуряването на тези доходи. Друго важно пояснение в стандарта е свързано с „...лицата, работещи по договори за управление и по други договори”³. Констатира се извода, че предприятието е олицетворение на трудовите ресурси в рамките на първичната структурна производствена единица, която обхваща всички лица, които работят в нея. Работникът коренно се различава и не е част от предприятието, но получавайки работна заплата и дивиденди, те имат съвместна цел и общи интереси. В СС 19 *Доходи на персонала*, доходите на персо-

² Аверкович, Ек., и др. Управленско счетоводство. Велико Търново, изд. „Фабер“, 2010 г., с. 122.

³ СС 19 Доходи на персонала – В сила от 01.01.2005 г. Обн. ДВ. бр.30 от 7 Април 2005г. <http://balans.bg/180-nss-19-dohodi-na-personala/>

нала са определени като „форми на възнаграждения, предоставени от предприятието на персонала в замяна на положения от него труд”⁴. В категория „наети лица” се включват работниците и служителите на предприятието, ръководния персонал и директорите. „Едно наето лице може да работи в предприятието на непълно работно време, да е на постоянна работа, временна или почасова работа”⁵.

Според СС 19 в състава на доходите на персонала се включват:

- краткосрочни доходи (в МСС 19 за наети лица);
- доходи след напускане;
- доходи при напускане;
- други дългосрочни доходи (в МСС 19 за наети лица);
- доходи под формата на компенсации с акции или дялове от собствения капитал;
- доходи при прекратяване-само в МСС 19.

Под краткосрочни доходи се разбират онези доходи на персонала, които стават напълно изискуеми в рамките на 12 месеца след края на периода, в който персоналот е положил труд за тях. В тези доходи не се включват доходи при напускане и компенсациите (доходите) под формата на акции или дялове от собствения капитал.

Под доходи след напускане (прекратяване на трудовото или служебното правоотношение) се разбират онези доходи на персонала, които са платими след приключване на трудовото или служебното правоотношение. В тези доходи не се включват доходи при напускане и компенсациите (доходите) под формата на акции или дялове от собствения капитал.

Доходите при напускане (прекратяване на трудовото или служебното правоотношение) са онези доходи на персонала, които са платими като резултат от решението на:

а) предприятието да прекрати трудовото или служебното правоотношение на заетия персонал преди изтичането на срока за пенсионирането им, или на;

б) персонала за доброволно напускане в замяна на тези доходи.

В случаите когато „тези доходи станат изискуеми за повече от 12 месеца след датата на счетоводния баланс, те следва да бъдат дисконтирани чрез коефициент”⁶ (т.4.4 от СС 19).

Под други дългосрочни доходи се разбират онези доходи на персонала, които са платими 12 или повече месеца от края на периода, през който заетите са положили съответния трудов или служебен стаж.

⁴ Вж. Пак там.

⁵ Проданов, Г., Гавраилова, Е., и др. Справочник по счетоводство. Данъчно третиране на счетоводните операции. „Нова звезда”, София, 2011 г., с. 227.

⁶ Душанов, И., Димитров, М. Курс по счетоводство на предприятието. София, „Ромина“, 2011 г., с. 404.

Компенсациите (доходите), предоставени на персонала под формата на акции или дялове от собствения капитал на предприятието, включват:

а) дялове и акции, дялови опции и други финансови инструменти, свързани със собствения капитал, издавани на персонала на по-ниска от справедливата цена, на която тези инструменти биха били издадени на трети лица;

б) плащания в брой, чийто размер зависи от бъдещата пазарна цена на акциите на предприятието.

Взаимоотношенията на предприятието с неговия персонал се отчитат със сметка 421 *Персонал*. По характер тя е пасивна, основна, балансова, разчетна счетоводна сметка. Дебитираща се при удръжка и при изплащане на възнаграждения (ако сумите, изплатени авансово на персонала и начислените удръжки превишат трудовите възнаграждения, които се полагат съобразно положението на труда, сметката може да има дебитно салдо). Кредитираща се при начисляване на доходи на персонала (възнаграждения или обезщетения). Сметката може да има кредитно салдо, което изразява начисленото, но неизплатено до момента на възнаграждение на персонала. То се посочва в пасива на баланса, раздел В – Краткосрочни пасиви, група II – Краткосрочни задължения.

Аналитичното отчитане на взаимоотношенията с персонала се осъществява чрез:

а) разчетно-платежна ведомост, с която отделните работници и служители отчитат аналитично своите взаимоотношения по начислената и изплатената заплата, за положенията от тях труд;

б) депонентски карти, които се използват за депонираната заплата, с цел постигане на аналитично отчитане на депонираните възнаграждения;

в) картотечен способ, в който за всеки работник, съдружник, служител и т.н. се открива и води картон, в който се водят всички данни по начислените и изплатените възнаграждения.

Отчитането на разхода за доход на персонала за икономическата изгода на предприятието, която възниква в резултат на труда на персонала се извършва чрез специално предвидената в индивидуалния сметкоплан счетоводна сметка. Такава сметка е сметка 604 *Разходи за заплати (възнаграждения)*. По своя характер тази сметка е събирателно – разпределителна т.е. начислените заплати се отнасят по предназначение в калкулационните счетоводни сметки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Докладът не претендира за изчерпателност и пълнота на представената проблематика. Разработката има за цел да подобри отчетния процес, свързан с работната заплата и препоръчва утвърждаване на реда за представяне на платежни документи в счетоводния отдел за изплащане възна-

гражденията на персонала. Необходимо е да се създаде по-добра организация и контрол, които да отстраняват допуснатите нарушения по отношение на счетоводното отчитане на разчетите с персонала. В заключение се отправя препоръка към практикуващите да формират правилна счетоводна политика, която да се актуализира на база непрекъснатите промени в национален и световен мащаб.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Аверкович, Ек., и др., Управленско счетоводство, Велико Търново, изд. „Фабер“, 2010.
- [2] Душанов, И., Димитров, М., Курс по счетоводство на предприятието, София, „Ромина“, 2011.
- [3] Закон за счетоводството, Държавен вестник, бр. 97 (6 Декември 2016 г.). <https://www.tita.bg/laws/427>.
- [4] Проданов, Г., Гавраилова, Е., и др., Справочник по счетоводство. Данъчно третиране на счетоводните операции, „Нова звезда“, София, 2011.
- [5] СС 19 Доходи на персонала – В сила от 01.01.2005 г. Обн. ДВ. бр.30 от 7 Април 2005г. <http://balans.bg/180-nss-19-dohodi-na-personala/>.

ПРАКТИКОПРИЛОЖНИ АСПЕКТИ ПРИ КЛАСИФИКАЦИОННОТО СИСТЕМАТИЗИРАНЕ НА ПРИХОДИТЕ ОТ ДЕЙНОСТТА НА МАШИНОСТРОИТЕЛНИТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

ас. д-р Иван Николаев Събев

Технически университет – Габрово

Факултет „Стопански“, Катедра „Мениджмънт“

Резюме. *Приходите са едни от основните обекти на счетоводно отчитане в предприятието. Акцентът в настоящия доклад се поставя върху анализ на класификациите на приходите, които оказват обобщаващо значение за осъществяването на икономическата дейност и практически измерват финансовото състояние и стабилност на стопанските субекти. Целта на разработката е да се систематизират отделните групи приходи от дейността на машиностроителните предприятия и възможностите за тяхното практикоприложно апробиране.*

Ключови думи: приходи, приходи от дейността, предприятие, класификация

ВЪВЕДЕНИЕ

В съвременната теория на икономиката въпросите за генериране на приходи и реализиране на печалба са фундамент за развитието на обществото. Създават се възможности за „рационално отчитане, анализиране и управление на приходите и откриване на съотношения между тях, въз основа на които се изследва влиянието им върху финансовото състояние на предприятието и установяването на конкретни закономерности при тяхното проявление“¹. За целта се формулират управленски решения относно конкретизиране на приходите в икономически обосновани класификационни групи като се отчита влиянието на отделни техни фактори: отрасъл на предприятието, големина и структурна организация, производствена политика за управление на дейността, формулирана стратегия за развитие, степен на осъществяван контрол и др. Те са основополагащи за изграждането на счетоводната система за информационно характеризиране на приходите за дейността на предприятията.

¹ Андреев, Ив. Счетоводни аспекти на паричните потоци на предприятието. Академично издателство „Ценов“, Свищов, 2013 г., с. 34.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Създаването на пълна и достоверна счетоводна информация за приходите налага класификационното им систематизиране по определени критерии. Необходима е конкретизация на предварително поставените цели пред предприятието и последователност при тяхното обобщаване.

В специализираната икономическа литература и в практиката се предоставят различни аспекти за обхващане на информацията за приходите и тяхното измерване. Изследването на системността е водещо при отчитането на приходите за дейността на промишлените предприятия и се осъществява чрез конкретизиране на отделните елементи и връзките между тях. Всички те действат последователно и синхронизирано във времето и установяват организирани вътрешностопански връзки.

Прилагането на основните класификационни признаци на приходите предоставят практикоприложни възможности за текущо, периодично, последващо и достоверно обобщаване на междинните резултати и са основа за формиране на крайния финансов и икономически показател – печалбата. Въз основа на проведените практически изследвания в „МВ Янтра“ АД, се разграничават следните класификационни признаци, според които се определят отделните видове приходи:

I. Според класификационния признак *„влияние върху финансовия резултат“* приходите на предприятието се конкретизират на:

- а) приходи, които формират положителен финансов резултат;
- б) приходи, които покриват извършените разходи;
- в) приходи, които не могат да покрият разходите (отрицателен финансов резултат).

II. Процесът на генериране на приходите включва и отделните *„категории предприятия, в които се реализират“*. От тази гледна точка те се подразделят на:

- а) приходи, получени от дейността на микропредприятия;
- б) приходи, получени от дейността на малки предприятия;
- в) приходи, получени от дейността на средни предприятия;
- г) приходи, получени от дейността на големи предприятия.

Класификационното структуриране на приходите според представения признак се осъществява съгласно разпоредбите на чл. 19 на Закона за счетоводството². Следва да се подчертае, че съществува практическа възможност, на база посочената класификация, да се изследват коефициенти на влияние на приходите върху средно-списъчния състав на персонала в предприятията.

² Счетоводен стандарт 18 *Приходи*, Държавен вестник, бр. 3 (01 Януари 2016 г.), доп. ДВ. бр.22 от 13 Март 2018 г. Извлечено от <http://dv.parliament.bg>

III. Възможностите за класифициране на приходите според признака „степен на равномерност”, позволяват те да се групират на:

а) приходи, генерирани през равномерни времеви периоди – осъществяват се периодично в определен период от време. В състава им се включват приходите, получени от оперативна дейност, начислени в полза на предприятието лихви, парични плащания и др.;

б) приходи, генерирани през неравномерни времеви периоди – получени приходи от еднократни, неповтарящи се стопански операции през определен период от време. В тази група се отнасят приходите от извънредна дейност – глоби и неустойки, отписани задължения и др.;

в) случайно генерирани приходи – предприятието няма възможност да въздейства върху получените приходи.

IV. В зависимост от класификационния признак „източник на получаване” приходите на предприятието се конкретизират на:

а) получени приходи от краен купувач;

б) получени приходи от посредник;

в) получени приходи от външно-търговска централа.

V. Определящо значение за класификацията на приходите притежава тяхното групиране според признака „характер на средствата, от които се получават”. В този контекст те се подразделят на:

а) приходи от собствени средства – формират се от продажбите на произведена продукция, стоки и др.;

б) приходи от заемни средства – включват всички банкови заеми от банки и различни кредитни институции;

в) приходи от финансираня – определят се от приходите на предприятието, свързани с всички постъпления от европейски и чуждестранни предприятия.

VI. За нуждите на счетоводното отчитане на приходите е необходимо тяхното класифициране според „вида на използваната валута”. От тази гледна точка те се разграничават на:

а) приходи в национална валута;

б) приходи в чуждестранна валута.

„Получените приходи от сделки в чуждестранна валута се отличават със специфични особености в сравнение с тези, реализирани на територията на страната. Констатира се определени различия при правните, валутните и митническите режими в отделните страни³. Разглежданите приходи се отчитат в чуждестранната валута на предприятието, на база обменния курс към датата на извършване на стопанската операция.

³ Меразчиев, В., Баташки, Г. Отчитане на външно-търговските сделки (Трето преработено и допълнено издание). Свищов, Академично издателство „Ценов“, 2008 г., с. 130.

VII. В основата на разграничаването на приходите водещо значение заема „метода за определяне на размера”. Според посоченият класификационен признак приходите се подразделят на:

- а) брутни приходи – включват начисления данък добавена стойност (ДДС) в размера на генерираните приходи;
- б) нетни приходи – представляват сумата на получените приходи, без начисления ДДС.

VIII. В зависимост от признака „начин на получаване” приходите на предприятието се систематизират в следните групи:

- а) приходи, получени по банков път;
- б) приходи, получени в брой;
- в) приходи, получени чрез плащане с акредитив при определени условия;
- г) приходи, получени чрез чек;
- д) приходи, получени след съдебно решение;
- е) приходи, получени след решение на съдия изпълнител.

IX. Според класификационния признак „място на реализиране” приходите се разграничават на:

- а) приходи, реализирани в страната – включват всички генерирани приходи от дейността на предприятието на вътрешния пазар (намиращо се в същия град или област);
- б) приходи, реализирани в чужбина – формират се от съвкупността на постъпленията от вътреобщностни доставки (продажби на продукция, стоки извън страната).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените в настоящата разработка класификационни признаци за систематизиране на приходите от дейността на предприятието, позволяват очертаване на следния извод: класификациите способстват за решаването на конкретни отчетни задачи и анализирането на специфични особености в процеса на генериране на приходите. Те изясняват тяхното проявление и изследват влиянието им върху финансовото състояние на икономическите субекти. Оказват основна роля за стойностното измерване и качествено характеризиране на финансовите резултати през отчетния период. На база осъществяваните стопански операции и процеси, свързани с дейността на машиностроителните предприятия, класификационното систематизиране предоставя възможности за усъвършенстване на синтетичното и аналитичното счетоводно отчитане на приходите.



ЛИТЕРАТУРА

- [1] Андреев, Ив. Счетоводни аспекти на паричните потоци на предприятието, Академично издателство „Ценов“, Свищов, 2013.
- [2] **Счетоводен стандарт 18 Приходи**, Държавен вестник, бр. 3 (01 Януари 2016 г.), доп. ДВ. бр.22 от 13 Март 2018 г. Извлечено от <http://dv.parliament.bg>.
- [3] Меразчиев, В., Баташки, Г. Отчитане на външно-търговските сделки (Трето преработено и допълнено издание), Академично издателство „Ценов“, Свищов, 2008.

ВЛИЯНИЕ НА СИСТЕМНИЯ ПОДХОД ПРИ СЧЕТОВОДНОТО ПРИЗНАВАНЕ, ОЦЕНЯВАНЕ И ОТЧИТАНЕ НА ПРИХОДИТЕ ОТ ДЕЙНОСТТА НА МАШИНОСТРОИТЕЛНИТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

ас. д-р Иван Николаев Събев

Технически университет – Габрово

Факултет „Стопански“, Катедра „Мениджмънт“

Резюме. Избраната тема е актуална и значима за счетоводната теория и практика. Акцентът в нея се поставя върху прилагането на системния подход при осъществяваната от машиностроителните предприятия дейност. **Обект** в настоящия доклад е състоянието при счетоводното признаване, оценяване и отчитане на приходите от дейността, а **предмет** е инструментариумът на системния подход. **Целта** на разработката е да се очертаят възможностите за неговото ефективно използване при изследване счетоводното интерпретиране на приходите от дейността на предприятията.

Ключови думи: системен подход, приходи, признаване, оценяване, отчитане

ВЪВЕДЕНИЕ

Проявата на системния подход в счетоводството е базирана на неговите принципи и методични действия. При насоките за практическо изследване на счетоводното признаване, оценяване и отчитане на приходите от дейността на машиностроителните предприятия, чрез „прилагане на системния подход, се проявяват част от основните принципи на системността: цялостност, обективност, свързаност, динамичност, единство на причина и следствие, йерархичност и съподчиненост, обратна връзка“¹. Те се извеждат от общите и конкретни прояви на системния подход в счетоводната дейност.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Системният подход към счетоводно интерпретиране на приходите от дейността включва детайлизирано изследване и анализ на признаването, оценяването и отчитането на отделните продажби; идентифицирането на

¹ Андреев, Ив. Счетоводни аспекти на паричните потоци на предприятието. Академично издателство „Ценов“, Свищов, 2013 г., с. 47.

делките и оповестяването им във финансовите отчети. Акцентът се поставя върху спазване на следните изисквания и правила²:

Първо. Приходите се оценяват по справедливата стойност на полученото или подлежащо на получаване плащане или възнаграждение. Практически са възможни следните случаи:

1. Забавяне на паричните средства, което води до по-малка справедлива стойност от номиналната стойност на получените или подлежащи на получаване парични средства. Образуваната разлика се признава като приходи от лихви, съгласно МСС 39 *Финансови инструменти: признаване и оценяване*. Възможен е следният пример: предприятието осигурява безлихвен кредит на купувача или приема от него запис на заповед, с цел възмездяване на продадените стоки.

2. Всяка сделка се извършва на база споразумение между предприятието производител и ползвателя на дълготрайния актив (купувача). Реализираните приходи се оценяват по справедлива стойност като включват всички отстъпки.

3. Размяната на стоки или услуги със сходен характер и стойност, не се определя като сделка, която създава приход. Например: преработка на редуктори, кранови компоненти и други, които отговарят на нуждите от търсене на конкретно място. В случаите когато предприятието продава стоки или извършва услуги в замяна на несходни такива, размяната се идентифицира като сделка и създава приход, който се определя по справедлива стойност, коригирана със съответните суми от всички преведени парични средства.

Второ. При идентифициране на сделките могат да се прилагат някои от следните критерии за признаване на приходите от дейността:

1. Обикновено за всяка извършена сделка поотделно. Реализираните приходи от продажбите на продукцията, стоки, услуги и други се признават поотделно за всяка осъществена сделка с купувача.

2. В някои случаи, за да се отрази реално същността на сделката, критериите за признаване се прилагат за нейните делими компоненти. Като пример може да се посочи, когато в продажната цена на електротелфер се включва сума за последващо гаранционно обслужване и тази сума се признава за приход през периода на обслужването.

3. Когато две и повече сделки едновременно са свързани така, че след отчитане на всички сделки, може да се установи търговският ефект. Например: предприятие продава стоки (електротелфери, кранове, транспа-

² Счетоводен стандарт 18 *Приходи*, Държавен вестник, бр. 3 (01 Януари 2016 г.), доп. ДВ. бр.22 от 13 Март 2018 г. Извлечено от <http://dv.parliament.bg>

летни колички и др.) и едновременно има сключено споразумение за обратно изкупуване на стоките на по-късен етап. В резултат на това сделките се разглеждат заедно и това отменя същностния им ефект.

Трето. Генерираните приходи от продажбите на продукцията и стоки се признават, когато са изпълнени едновременно следните условия:

1. Сумата на реализираните приходи може надеждно да се оцени.
2. Предприятието прехвърля на купувача съществените рискове и изгоди от притежаваната собственост върху продукцията и стоките. Като пример може да се посочи продажбата на електротелфери, кранове и други, при която прехвърлянето на юридическото право на собственост съвпада с прехвърлянето на рисковете и ползите от собствеността. В практиката се констатира случаи, при които прехвърлянето става по различно време.

3. Продавачът не запазва продължаващото участие в управлението, нито ефективния контрол, който оказва върху продаваните продукция или стоки. Обикновено участието се свързва със собствеността върху тях. Конкретна сделка не се отчита като продажба и не се признава приход от нея, когато предприятието запазва значителните рискове от собствеността. Като примери за сделки с такъв характер, могат да се посочат следните: получените приходи от продажбата на продукцията или стоки зависят от създаването на прихода за купувача, който той осъществява от своя страна; анулиране на покупката поради конкретни причини, заложи в договора за покупко-продажба и предприятието няма гаранция относно сигурността за обратно връщане на продукцията или стоката и други.

4. Надеждно оценяване на извършените разходи или на тези, които се очаква да се направят в хода на осъществяване на сделката. Разходите обикновено се оценяват надеждно, когато едновременно са удовлетворени всички условия за признаване на приходите. Този процес се нарича съпоставяне на приходите и разходите и изисква тяхното едновременно признаване. В случаите когато разходите не могат да се оценят надеждно, приходът не може да се признава и полученото възнаграждение от продажбата на продукцията или стоки, се отчита като задължение.

5. Предприятието има вероятност да получи икономическа изгода (полза) от сделката по продажбата на продукцията или стоки. Например: възможни са случаи, при които преди вземане на възнаграждението или отстраняване на евентуална несигурност, може да не е вероятно получаването на икономически ползи. Типичен пример е разрешението от чуждестранна държава, за превеждане на определено възнаграждение от продажба на продукцията или стоки в друга страна. След получаване на разрешение приходът се признава като отпада несигурността относно събирането на суми, включени в него.

Четвърто. Реализираните приходи, свързани със сделката за предоставяне на услуги, се признават в зависимост от етапа на завършеност на сделката, в случаите когато резултатът може да се оцени надеждно. Това е възможно при едновременното изпълнение на всички следващи условия:

1. Сумата на генерираните приходи може да е надеждно оценена.
2. Вероятност предприятието да има икономически изгоди, в резултат на осъществената сделка. При положение че се породи несигурност спрямо събирането на суми, които вече са включени в размера на приходите, всички несъбираеми суми се признават като разходи.

3. Възможност за надеждно оценяване на етапа на завършеност на сделката за предоставяне на услуги в края на отчетния период. В практиката е прието да се нарича метод на „процент на завършеност“, при който приходите се признават през периода, в който са извършени услугите. Въз основа на характера на отделните сделки, методът се определя според един от следните начини:

- а) поетапна проверка на извършената работа – когато извършените услуги през конкретния времеви период включват значителен брой действия, приходите се признават по линейния метод;

- б) процентно съотношение на извършените до момента услуги спрямо общия обем на предстоящите за извършване услуги;

- в) процентно съотношение на направените до момента разходи към общия обем изчислени разходи предвидени за сделката – обикновено разходите за извършените до момента услуги и тези, които предстоят да се извършат, се включват в общо изчислените разходи предвидени по сделката;

4. Предприятието надеждно оценява както всички направени до момента разходи по сделката, така и бъдещите разходи, необходими за нейното завършване. При положение че резултатът от сделката не може надеждно да се оцени, е вероятно продавачът да възстанови направените разходи. В резултат на това приходите се признават само до размера на извършените разходи, които се очаква да се възстановят. Следователно в конкретния случай не се признава печалба. Но при положение че резултатът от сделката не може да се оцени надеждно и не съществува вероятност направените разходи да бъдат възстановени от предприятието, приходи не се признават, а извършените разходи се отчитат като текущи.

Пето. При определяне състава на приходите и стойностните им размери в годишния финансов отчет на всяко предприятие, на оповестяване подлежат:

1. Възприетата счетоводна политика относно признаването на приходите, включително и методите за определяне на етапа на завършеност на сделката при предоставянето на услуги.

2. Признатите през отчетния период приходи от: продажбата на продукция и стоки; предоставянето на услуги; лихви, лицензионни възнаграждения и дивиденди; другите приходи.

3. Генерираните приходи от размяната на стоки или услуги, които се включват в състава на всяка важна категория приходи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение може да се отбележи, че настоящата разработка не претендира за изчерпателност при разкриване влиянието на системния подход като инструментариум за изследване счетоводното признаване, оценяване и отчитане на приходите за дейността на предприятието. Неговата функционална роля и предназначение са насочени към осигуряване на финансова стабилност в хода на осъществяваната дейност на предприятието, чрез разкриване на възможности за текущо, периодично, надеждно и достоверно регистриране и обобщаване на счетоводната информация.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Андреев, Ив. Счетоводни аспекти на паричните потоци на предприятието, Академично издателство „Ценов“, Свищов, 2013.
- [2] Счетоводен стандарт 18 Приходи, Държавен вестник, бр. 3 (01 Януари 2016 г.), доп. ДВ. бр.22 от 13 Март 2018 г. Извлечено от <http://dv.parliament.bg>