МЛАДЕЖКИ ФОРУМИ

„НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ, ИНОВАЦИИ, БИЗНЕС - 2018“

YOUTH FORUMS

"SCIENCE, TECHNOLOGY, INNOVATION, BUSINESS - 2018"

26 април 2018 година
Дом на науката и техниката - Пловдив

СБОРНИК ДОКЛАДИ

ПЛОВДИВ

ISSN 2367- 8569

Публикувано на:
http://hst.bg/bulgarian/conference.htm

МЛАДЕЖКИ ФОРУМ - 2018
„НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ, ИНОВАЦИИ, БИЗНЕС В МАШИНОСТРОЕНЕТО“

ОРГАНИЗАЦИОНЕН КОМИТЕТ

Почетен председател:
проф. дтн инж. Георги Попов

Председател:
проф. д-р инж. Иван Янчев

Членове:
проф. д-р инж. Стефан Стефанов
проф. д-р инж. Милчо Ангелов
проф. д-р инж. Васил Златанов
доц. д-р инж. Венцислав Ненов
доц. д-р инж. Христо Христов
доц. д-р инж. Иван Шопов
доц. д-р инж. Донка Стоева
доц. д-р инж. Снежана Атанасова
доц. д-р инж. Вилхем Хаджийски
доц. д-р инж. Иван Михайлов
доц. д-р инж. Илия Четроков
доц. д-р Атанаска Тенева
доц. д-р Снежинка Константинова
маг. инж. Веселин Зографов
маг. инж. Райчо Райчев
маг. инж. Иванка Стоева
бак. инж. Христо Кръстев

СЕКРЕТАРИАТ
маг. инж. Лилия Жекова

СЪДЪРЖАНИЕ

I-ва секция

МАШИНИ И АПАРАТИ ЗА ХВ, БТ И ФП.

МАШИНОСТРОИТЕЛНИ ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНИ, ИНСТРУМЕНТИ, МАТЕРИАЛИ. ТРАНСПОРТ.

II-ра секция
БИЗНЕС И ПРЕДПРИЕМАЧЕСТВО.
ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИКА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ХРАНИ И НАПИТКИ.

ВЛИЯНИЕ НА НАКЛОНА НА СЕКУЩАТА РАВНИНА ПРИ РОТАЦИОННИ И НАВЕДЕНИ КРЪГОВИ ЦИЛИНДРИЧНИ ПОВЪРХНИНИ ВЪРХУ РАЗГЪВКАТА НА ОКОЛНАТА ИМ ПОВЪРХНИНА

СНЕЖАНКА1 АТАНАСОВА1, ПАВЕЛ ГАРЧЕВ2

УХТ - Пловдив 1, УХТ – Пловдив - студент 2
sneja_atan@yahoo.com 1, vvinner98@abv.bg 2

Резюме: *В работата са разгледани ротационни цилиндрични повърхнини, пресечени с равнина наклонена под ъгъл спрямо основата на цилиндъра и наведени кръгови цилиндрични повърхнини, пресечени с равнина перпендикулярна на оста на цилиндъра. Изследвано е влиянието на ъгъла на наклон на секущата равнина спрямо основата на цилиндричната повърхнина върху размерите и площта на разгъвките на околната им повърхнина, като е използвана CAD системата SolidWorks.*

Ключови думи: *цилиндрични повърхнини, разгъвки.*

INFLUENCE OF THE INCLINATION OF THE CUTTING PLANE ON ROTATIONAL AND OBLIQUE CIRCULAR CYLINDRICAL SURFACES ON THEIR UNFOLDS

SNEZHANKA ATANASOVA1, PAVEL GARCHEV2

UFT - Plovdiv 1, UFT – Plovdiv - student 2
sneja_atan@yahoo.com 1, vvinner98@abv.bg 2

Abstract: *The present article relates to rotational cylindrical surfaces intersected by a plane inclined at an angle to the cylinder base and oblique circular cylindrical surfaces crossed with a plane perpendicular to the axis of the cylinder. The influence of the angle of inclination of the cuttihg plane relative to the base of the cylindrical surface on the dimensions and area of the unfolds of the surrounding surface was examined using the SolidWorks CAD system.*

Key words: *cylindrical surfaces, unfolds.*

1. Въведение

Изпълнението на на детайли и конструкции от листов материал е доста разпространено в машиностроенето и строителството с цел олекотяване и опростяване на технологията на изработване. При изграждането на различни тръбни инсталации и въздуховоди се използват елементи с различен профил. Отделните елементи се съединяват чрез заваряване. Най-често се използват шевни или безшевни елементи с цилиндрична форма (фиг. 1) [1].

Цилиндричните повърхнини се образуват при движението на една права линия, която не мени направлението си и пресича винаги една управителна крива. Ако тази крива е окръжност цилиндричната повърхнина е кръгова. Правата линия и всички успоредни на нея прави, минаващи през точките на управителната крива, се наричат образуващи на цилиндричната повърхнина. Ако образуващите на кръговата цилиндрична повърхнина са перпендикулярни на равнината на управителната окръжност цилиндричната повърхнина е ротационна, тъй като се образува от въртенето на права около ос, успоредна с нея. Ако образуващите са наклонени към равнината на управителната окръжност, кръговата цилиндрична повърхнина се нарича наклонена (наведена). Цилиндър е тялото, ограничено от цилиндричната повърхнина и две успоредни равнини, които не са успоредни на с образувателните й.

Фиг. 1

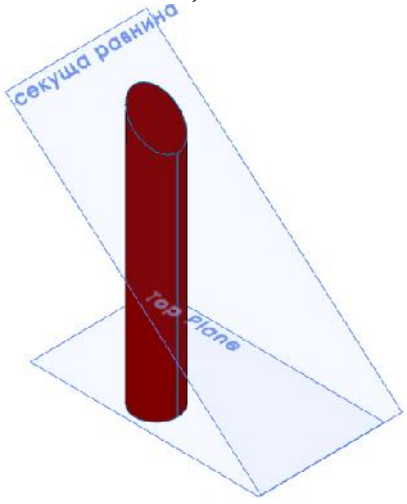
В [2] са разгледани видовете наклонени конуси и е направен паралел между тях. Проучени са измененията настъпващи в някои от параметрите им при изменение на наклона на коничната повърхнина към равнината, в която лежи основата им. Неправилно наклонените конуси са разделени на кръгови и ротационни, тъй като вторите по определение са прави.

В [3] е направено сравнение между класическите методи на дескриптивната геометрия и математически метод за получаване на разгъвките на пресичащи се цилиндри с перпендикулярни оси и под ъгъл 45^o.

В настоящата работа с помощта на CAD системата SolidWorks са построени два вида кръгови цилиндрични повърхнини: ротационна и наклонена. Диаметрите на управителните окръжности и дължините на образуващите са еднакви и за двата вида повърхнини. Ротационната цилиндрична повърхнина е пресечена от наклонена спрямо равнината на управителната окръжност равнина, като ъгълът на наклон се променя през 10^o. При наклонената цилиндрична повърхнина се променя ъгълът, който сключва оста и образуващите й с равнината на основата, също през 10^o. Наклонената цилиндрична повърхнина е пресечена с равнина перпендикулярна на образуващите й, като тя също ще променя ъгъла под който е наклонена спрямо основата на цилиндричната повърхнина, при промяна на наклона на образуващите спрямо равнината на основата. Целта на работата е да се и сравнят разгъвките на околните повърхнини на двата вида цилиндрични повърхнини при промяна на ъгъла на наклон на секущата равнина спрямо равнината на основата на повърхнината, да се построят линиите на пресичане на наклонената равнина променяща ъгъла си на наклон върху разгъвките на околните повърхнини и да се намерят уравненията, които ги описват, да се съпоставят площта и периметъра на разгъвките на пресечените ротационни и наведени цилиндрични повърхнини и да се изследва изменението им при промяна на ъгъла на наклон на секущата равнина спрямо равнината на управителната им окръжност.

2. Изложение

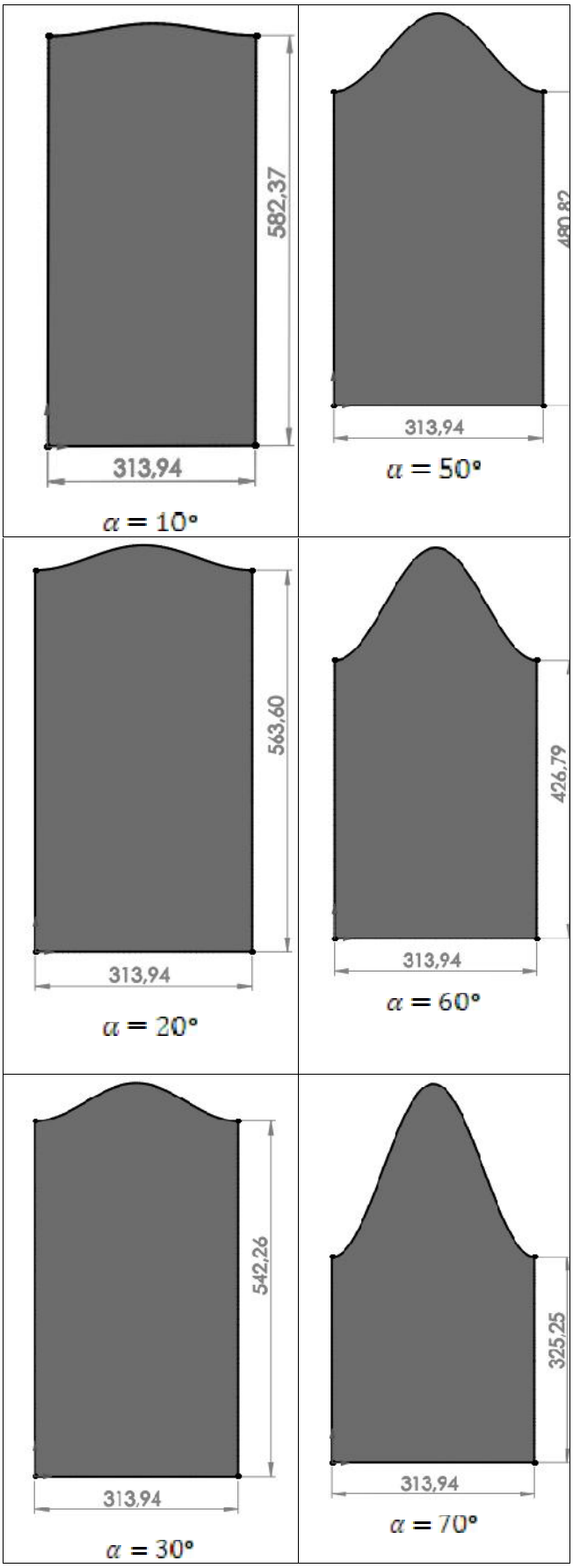
Като е използвана CAD системата SolidWorks е построена тънкостенна ротационна цилиндрична повърхнина с основа окръжност, лежаща в хоризонтална проекционна равнина, диаметър 100 mm и дължина на образуващите 600 mm. Цилиндричната повърхнина е пресечена с равнина, която сключва ъгъл с равнината на основата й и минаваща през края на горната основа, така че най-голямата височината на образуващите се запазва (фиг.2). Сечението на наклонената равнина с цилиндъра е елипса с малка ос равна на диаметъра на цилиндъра и променяща се голяма ос в зависимост от ъгъла на наклон на секущата равнина. Направена е симулация на пресичането на цилиндричната повърхнина с наклонената равнина, при което ъгълът на наклон на секущата равнина се изменя през 10^o. Получени са разгъвките на околната повърхнина на цилиндричната повърхнина при различните ъгли на наклон на секущата равнина. В таблица 1 са представени получените развивки на околната повърхнина на пресечените цилиндри при ъгли на секущата равнина: 10^o, 20^o, 30^o, 40^o, 50^o,60^o , 70^o и 80^o. Дължината на разгъвките при различните ъгли на наклон на секущата равнина се запазва, най-голямата височина на образуващите е постоянна и е равна на първоначалната височина на цилиндъра – 600mm, а най-малката височина намалява с увеличаване на ъгъла на наклон, като тя е най-малка при ъгъл 80^o – 32,87 mm.

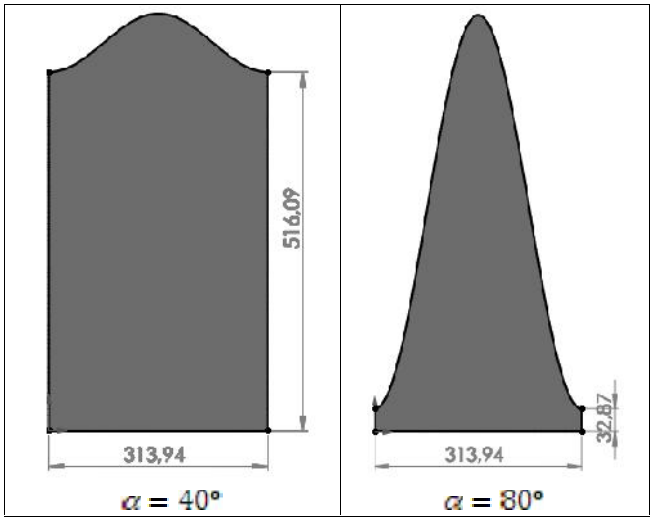


Фиг. 2 *Ротационна цилиндрична повърхнина с диаметър на основата Ø100 , пресечена с наклонена спрямо основата й равнина.*

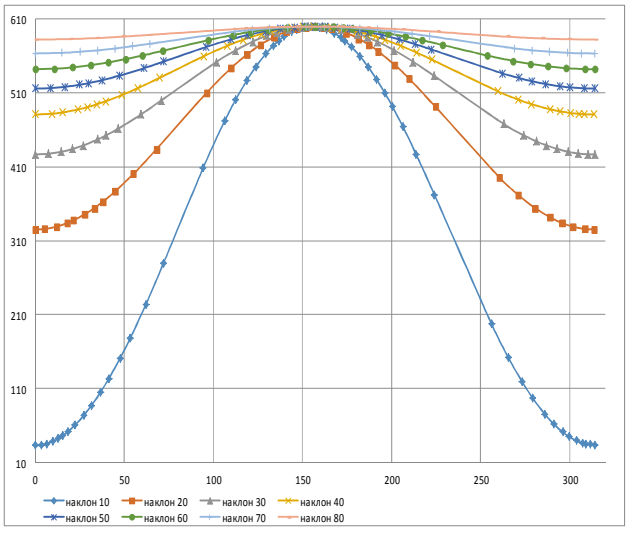
Табица 1 *Разгъвки на околната повърхнина на пресечените ротационни*

цилиндри при различни ъгли на секущата равнина





На фиг. 3 са представени графиките, описващи пресечната линия на наклонената под различен ъгъл спрямо основата на цилиндъра секуща равнина и околната повърхнина на цилиндъра, получаваща се върху разгъвката на околната повърхнина на цилиндъра. Уравненията, описващи полиномиалните линии на трендовете, като е използвана четвърта степен на подреждане са представени в таблица 2. В последната колона на таблицата са показани коефициентите на детерминация, които са доста високи, което говори за една много висока корелация между построените пресечни криви и описващите ги уравнения.



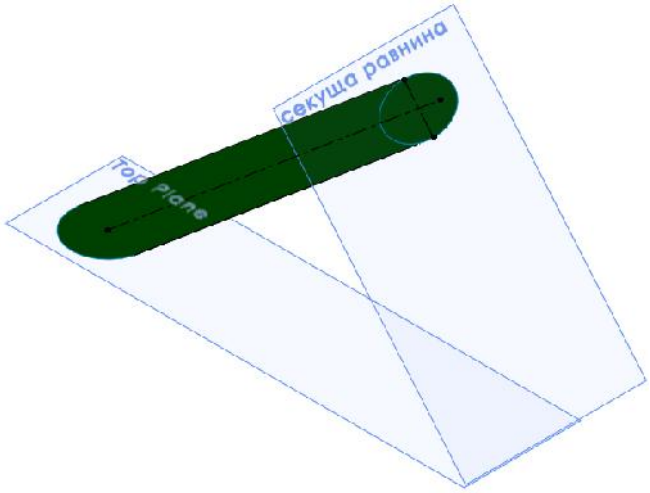
***Фиг. 3** Графики, описващи пресечната линия на наклонената под различен ъгъл спрямо основата на ротационен цилиндър секуща равнина, и околната повърхнина на цилиндъра, получаваща се върху разгъвката на околната повърхнина на цилиндъра*

Таблица 2

Наклон на секущата равнина	Уравнения на полиномиалните линии	R^2
10^o	$y = 10^{-6}x^4 - 0{,}007x^3 + 0{,}12$	0,9993

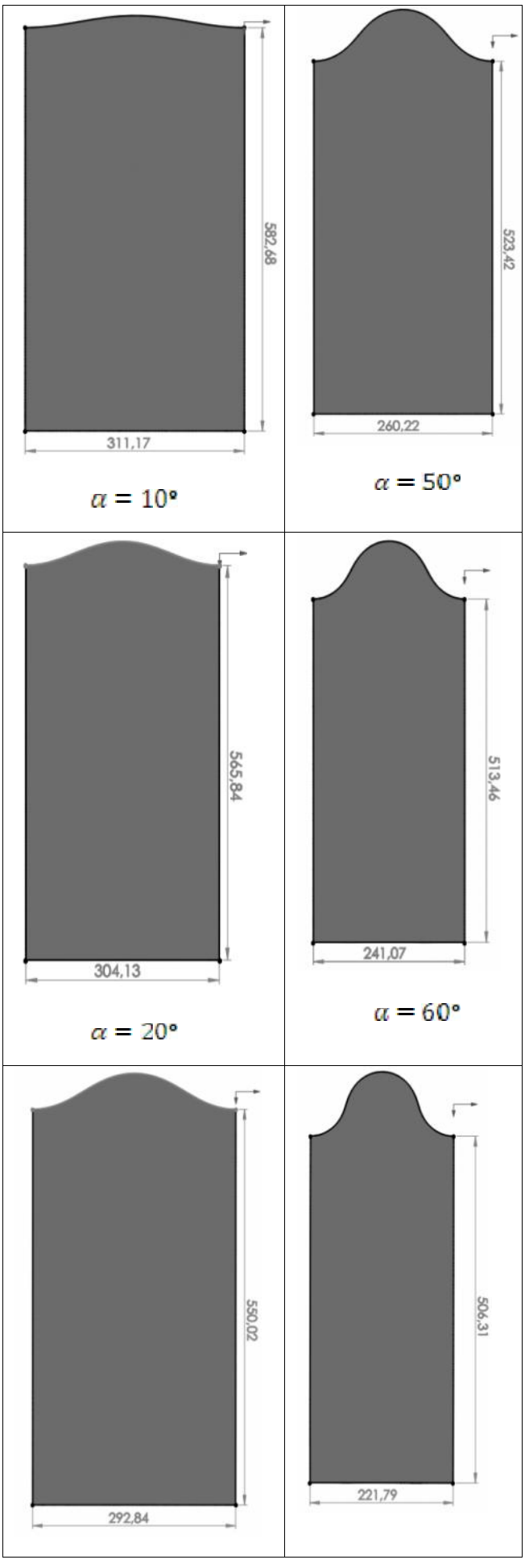
20°	$y = 6.10^{-7}x^4 - 0{,}0003x^3 + 0$	0,9995
30°	$y = 3.10^{-7}x^4 - 0{,}0012x^3 + 0$	0,9995
40°		0,9994
50°		0,9994
60°		0,9993
70°		0,9994
80°		0,9994

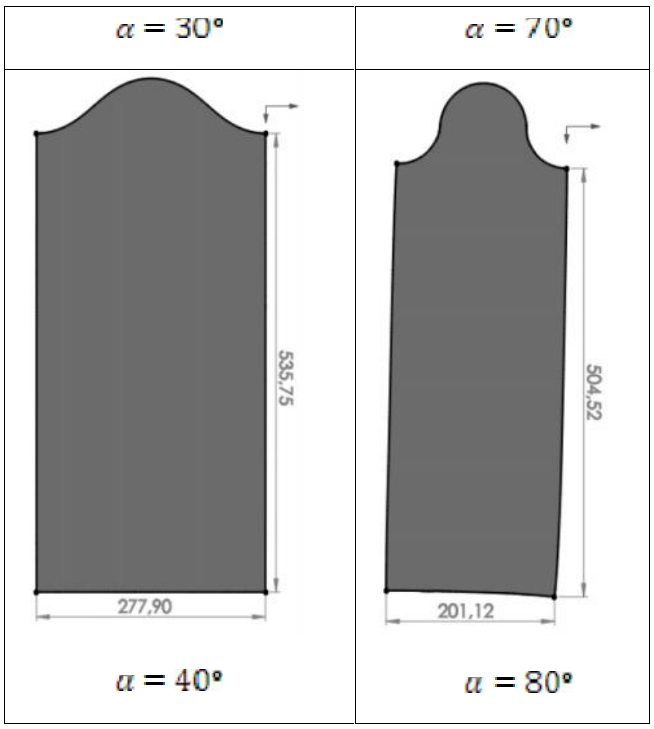
Вторият вид тънкостенна цилиндрична повърхнина, която е построена отново като е използвана CAD системата SolidWorks е наведена кръгова повърхнина с основа, лежаща в хоризонталната проекционна равнина, диаметър на основата и височина на образуващите, равни на диаметъра на основата и височината на образуващите на ротационния цилиндър. Цилиндричната повърхнина е пресечена с равнина, която е перпендикулярна на оста и образуващите на цилиндъра и сключва ъгъл с равнината на основата му, като минава през края на горната основа, така че най-голямата дължина на образуващите на изходния цилиндър се запазва (фиг. 4). Сечението на наклонената равнина с цилиндъра е елипса с голяма ос равна на диаметъра на цилиндъра и променяща се малка ос в зависимост от ъгъла на наклон на оста на цилиндъра и респективно на ъгъла на наклон на секущата равнина спрямо основата на наведения цилиндър. Направена е симулация на пресичането на цилиндричната повърхнина с наклонената спрямо основата му равнина, при което ъгълът на наклон на секущата равнина се изменя през 10°. Получени са развивките на околната повърхнина на цилиндричната повърхнина при различните ъгли на наклон на секущата равнина спрямо основата й. В таблица 3 са представени получените развивки на околната повърхнина на пресечените цилиндри при ъгли на секущата равнина: 10°, 20°, 30°, 40°, 50°,60° , 70° и 80°. Най-голямата височина на развивките на наклонените цилиндрични повърхнини се запазва равна на височината на образуващите на изходния цилиндър, дължината на развивките при различните ъгли на наклон се променя, като намалява с увеличаване на ъгъла на секущата равнина, тъй като в този случай тя е равна на дължината на елипсата, която е сечението на наклонената равнина с околната повърхнина на цилиндъра. Най-малката височина на развивиките намалява с увеличавани на ъгъла на наклон на секущата равнина, като при ъгъл 10° тази височина е идентична с най-малката височина при ротационния цилиндър. При следващите ъгли тя е по-голяма при наклонения цилиндър спрямо правия, като най-голяма е разликата в тези височини при ъгъл 80°.



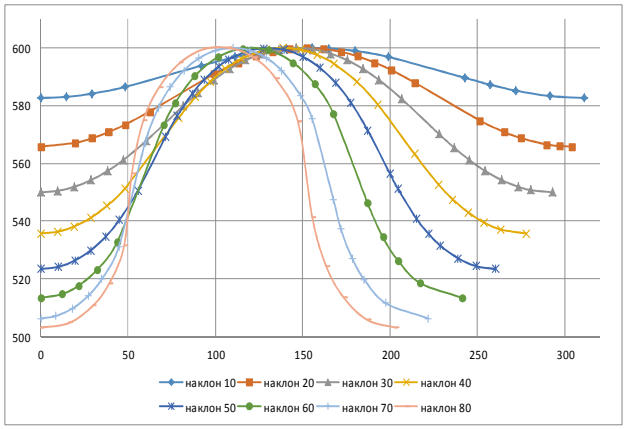
Фиг. 4 *Наведена цилиндрична повърхнина с диаметър на основата* Ø100 *, пресечена с наклонена спрямо основата й равнина, перпендикулярна на оста на цилиндричната повърхнина.*

Таблица 3 *Разгъвки на околната повърхнина на пресечените наведени цилиндри при различни ъгли на секущата равнина спрямо основите им*





На фиг. 5 са представени графиките, описващи пресечната линия на наклонената под различен ъгъл спрямо основата на наведения цилиндър секуща равнина и околната повърхнина на цилиндъра, получаваща се върху разгъвката на околната повърхнина на цилиндъра. Най-високата точка на получените графики се измества наляво с около 50mm за разглежданите ъгли, докато при ротационния цилиндър тази точка е постоянна за всички разгъвки. Уравненията, описващи полиномиалните линии на трендовете, като е използвана шеста степен на подреждане са представени в таблица 4. В последната колона на таблицата са показани коефициентите на детерминация, които при ъгли 10^o и 20^o са равни на единица, а при следващите ъгли постепенно намаляват. Най-нисък е този коефициент при ъгъл 80^o.



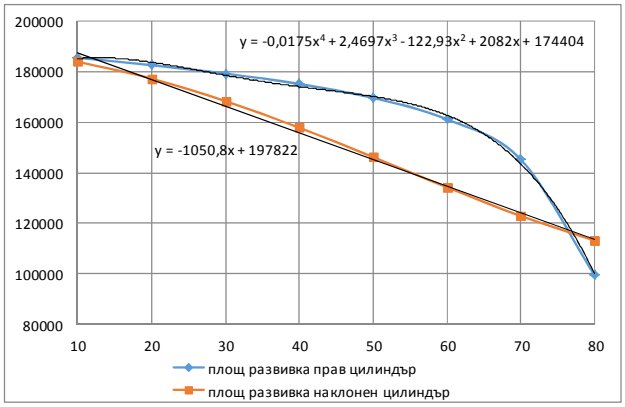
***Фиг. 5** Графики, описващи пресечната линия на наклонената под различен ъгъл спрямо основата на наведен цилиндър секуща равнина, и околната повърхнина на цилиндъра,*

получаваща се върху разгъвката на околната повърхнина на цилиндъра

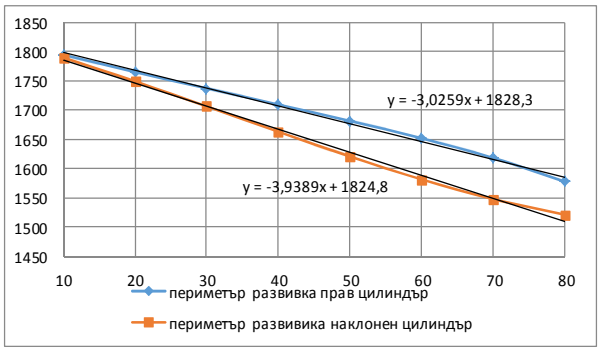
Таблица 4

Наклон на секущата равнина	Уравнения на полиномиалните линии	R^2
10^o		1
20^o		1
30^o		0,9998
40^o		0,9993
50^o		0,9978
60^o	$y = 2.10^{-12}x^6 + 10^{-9}x^5 + 9$	0,9944
70^o		0,9868
80^o		0,9662

На фиг. 6 и фиг. 7 са представени измененията на площта и на периметъра на разгъвката на околната повърхнина на прав и наклонен цилиндър при промяна на ъгъла на наклон на секущата равнина. Площта и периметъра на разгъвките намаляват с увеличаване на ъгъла на наклон на секущата равнина, като те са по-големи при правия цилиндър спрямо наклонения, само при ъгъл 80^o площта на разгъвката при правия е по-малка от тази на наклонения цилиндър. При ъгъл 10^o площта и периметъра на разгъвкте на двата вида цилиндрични повърхнини са равни. Уравнението, описващо полиномиалната линия на тренда за зависимостта на площта на разгъвката на околната повърхнина на прав цилиндър при промяна на ъгъла на наклон на секущата равнина, като е използвана четвърта степен на подреждане е с коефициент на детерминация R^2=0,9984, а уравнението описващо зависимостта на площта на разгъвката на околната повърхнина на наклонен цилиндър при промяна на ъгъла на наклон на секущата равнина е линейно с коефициент на детерминация R^2=0,995. Уравненията описващи зависимостта на периметъра на разгъвката на околната повърхнина на прав и наклонен цилиндър при промяна на ъгъла на наклон на секущата равнина са линейни с коефициенти на детерминация R^2=0,9962 и R^2=0,9957.



Фиг. 4 *Изменение на площта на разгъвката на околната повърхнина на прав и наклонен цилиндър при промяна на ъгъла на наклон на секущата равнина*



Фиг.5 *Изменение на периметъра на разгъвката на околната повърхнина на прав и наклонен*

цилиндър при промяна на ъгъла на наклон на секущата равнина

3. Заключение

Получени са разгъвките на околните повърхнини и линиите на пресичане на наклонена равнина, променяща ъгъла си на наклон спрямо равнината на управителната окръжност на ротационен и наклонен цилиндър с еднакви изходни геометрични параметри, върху разгъвките им.

Получени са уравненията, които описват линиите на пресичане върху разгъвките на околните повърхнини на двата вида цилиндрични повърхнини.

Изследвано е изменението на площта и периметъра на разгъвката на околната повърхнина на прав и наклонен цилиндър при промяна на ъгъла на наклон на секущата равнина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цонева З., А. Стоянова. Изследване особеностите на пресичащите се елементи на цилидрична тръбна мрежа. Възможности за проложение на компютърни програми. Eastern Academic Journal, issue 1, pp.89-98, 2016.
2. Цонева З. Изследване параметрите на наклонени кръгови и ротационни конуси. Влияние на наклона върху геометричната им форма. Eastern Academic Journal, issue 3, pp.52-62, 2015.
3. Popa C., I. Petre, A. Cirstoiu, Unfoldig methods of fhe cylindrical surfaces. Journal of Industrial design@engineering graphics, v. 10, pp. 61-64, 2015.

ЗА ПРИЛАГАНЕТО НА АНАЛИТИЧНИТЕ АСИМПТОТИЧЕСКИ МЕТОДИ ПРИ ИЗСЛЕДВАНЕТО НА МЕХАНИЧНИ СИСТЕМИ

ВАСИЛ ЗЛАТАНОВ[1], МИХАИЛ ЯНЕВ[2]

УХТ – Пловдив[1], УХТ – Пловдив[2]
vassilzlatanov@mail.bg[1], mihailqnkovqnev@gmail.com[2]

Резюме: *В доклада е представена същността на асимптотическия подход при решаването на различни научни задачи. Направен е кратък обзор на най-използваните аналитични асимптотически методи, използвани в инженерната практика. Разгледана е апроксимацията на Падe, като едно решение на задачата за аналитично продължение на приближеното аналитичното решение. Ефективността на апроксимацията на Падe е демонстрирана чрез пример, основан на уравнението на Дюфинг.*

Ключови думи: *аналитични методи, асимптотически методи, апроксимация на Падe*

ABOUT THE APPLICATION OF ANALYTICAL ASYMPTOTIC METHODS IN ANALYSIS OF MECHANICAL SYSTEMS

VASSIL ZLATANOV[1],MIHAIL IANEV[2]

UFT – Plovdiv[1], UFT – Plovdiv[2]
vassilzlatanov@mail.bg[1], mihailqnkovqnev@gmail.com[2]

Abstract: *The article is devoted the essence of asymptotic approach in solving various scientific problems. A brief review of the most frequently used analytical asymptotic methods used in engineering practice is made. The Padé approximation is considered as a solution of the analytical continuation problem of the approximate analytical solution. The efficiency of the Padé approximation is demonstrated by an example based on the Duffing equation.*

Key words: *analytical methods, asymptotic methods, Padé approximation*

1. Въведение

В различните области на техниката, включително и в хранително-вкусовата, биотехнологичната, фармацевтичната промишленост, се използват разнообразни механични системи, като важни съставни части на технологичното оборудване. За повишаване надеждността на технологичното оборудване е необходимо проектирането на механичните им системи да се извършва и с отчитане на въздействието на протичащите в тях динамични процеси. Те предизвикат увеличаване на натоварването, прогресивно развитие на явленията, свързани с умора на материала на отделните елементи на механичните им системи и като резултат до неработоспособност на технологичното оборудване.

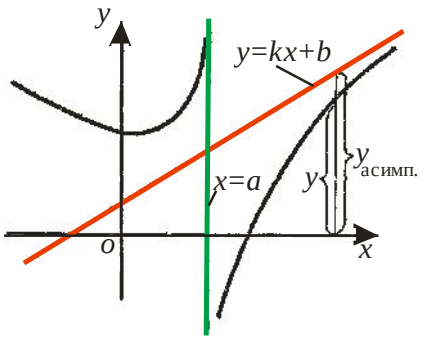
Геометричната форма на конструктивните елементи, изграждащи механичните системи често е твърде сложна. При цялото разнообразие на конструктивните елементи те по формата си се групират в зависимост от съотношението на техните размери в три групи: 1)греди, пръти, колони; 2)плочи и черупки; 3)масиви. Най-често в механичните системи се използват конструктивни елементи, попадащи в първите две групи. Независимо от областта им на приложение, те са подложени на различни по вид и характер натоварвания и при това към тяхната якост и надеждност се предявяват все по-високи изисквания. В реалните конструкции граничните условия на гредите и плочите имат обикновено сложен вид: свободен край,

запъване, еластично окачване, различни смесени гранични условия, например при опиране на грапава повърхност. Методите, които се използват при изчисляването на греди и плочи със сложни гранични условия се разделят на числени, аналитични, експериментални или техни комбинации.

Целта на настоящия доклад е да се представи асимптотическия подход при решаването на различни научни задачи, да се направи обзор на най-използваните аналитични асимптотически методи, използвани в инженерната практика и да се разгледа един метод, разширяващ областта на използване на асимптотическото разлагане.

2. Същност на асимптотическия подход и неговата прилагане

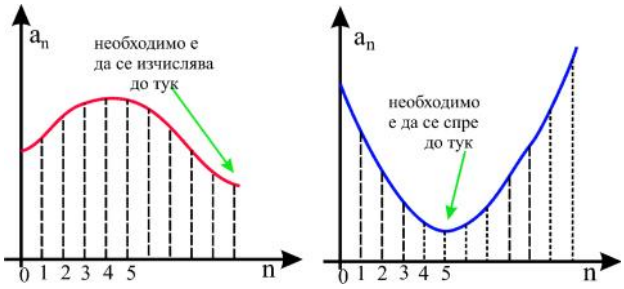
През последните години се наблюдава повишен интереса към разработването на приближени аналитични методи, посредством които да се получат сравнително прости и нагледни формули за инженерната практика. Идеята за асимптотическото приближение е една от най-важните в математиката, особено за тези нейни части, които тангират с механиката и техниката. Терминът „асимптота“ (asymptotes от гръцки – не съвпадащ) е свързан с нагледното геометрично представяне на линия, към която неограничено се приближава, но никога не съвпада, някаква крива (фиг.1).



Фиг. 1.

В асимптотическите методи се използва математически апарат с особена порода – асимптотическите редове. Първи точно определение за тези редове са дали Анри Пуанкаре /Jules Henri Poincaré/ и Т. Стилтес /T. J. Stieltjes/. Накратко може да се каже, че сходящият ред представлява функция, за която при $x = x_0, n \to \infty$, а при асимптотическия ред – $n = n_0, x \to x_0$.

Голям брой лошо сходящи редове изглеждат в началото като разходящи. Поради това при тези редове е необходимо да се сумират голям брой членове. Асимптотическият ред, прекъснат на минималния или на първия увеличаващ се член, позволява да се намалят изчислителните процедури (фиг.2).



Фиг. 2.

За най-добро разбиране на проблема ще цитираме класиците – А. Пуанкаре от неговата книга „Нови методи на небесната механика“: << Геометрите и астрономите (сега бихме казали – чистите и приложните математици) по различен начин разбират думата „сходимост“. Геометрите, които изцяло са погълнати от идеята да достигнат безукорна строгост и много често са напълно безразлични към продължителността на сложните изчисления (чиято изпълнимост те предполагат, без да се замислят за нейното практическо осъществяване), казват, че даден ред е сходящ, ако сумата на неговите членове се стреми към някаква определена граница, даже и тогава, когато първите членове намаляват прекалено бавно. В противоположност на това астрономите обикновено казват, че даден ред е сходящ, ако, например първите двайсет члена на този ред намаляват много бързо, независимо, че последните членове неограничено нарастват“. За нетривиалността на понятието асимптотически ред говори следния факт <<Самата мисъл, че дадена функция може да бъде определена посредством разходящи редове, е била съвършенно чужда на съзнанието в края на 19 век>>. Самият Веерщрасе в свое писмо до С. В. Ковалевска пише <<достойнството на изследванията на Пуанкаре се състои повече в отрицателните, а не в положителните резултати>> [1].

Като правило почти всяка теория, формулирана в най-общ вид, е много сложна от математическа гледна точка, което е следствие от нелинейностите, променливите коефициенти, границите със сложна форма, нелинейните гранични условия и др. Поради това при създаването на определена теория и при нейното развитие особено значение придобиват най-обикновените гранични случаи, които допускат аналитично решение. При тези гранични случаи обикновено се намаляват броя на уравненията,

понижава се порядъка им, осъществява се преход от нехомогенна среда към хомогенна, осъществява се локализация на процесите в близост до разглежданата област и т.н. Но за всички тези опростявания, колкото и различни да изглеждат, е характерна висока степен на симетрия, присъща на математическия модел на изследваното явление в граничния случай. Асимптотическият подход към сложната задача се състои в третирането на изходната недостатъчно симетрична система като близка към някоя симетрична система. Принципно важно е да се отбележи, че определянето на поправките, отчитащи отклонението от граничния случай, е много по-лесно, отколкото непосредственото изследване на изходната система. Опитът от изследването на различни физични задачи показва, че при значителна промяна на параметрите на системата и отдалечаването и от един граничен симетричен случай, като правило, съществува друга пределна (гранична) система, често с по-малко очевидна симетрия и решението може да си построи вече за нея. Така поведението на системата в целия диапазон на изменение на параметрите може да се опише на базата на неголям брой гранични случаи. Повишеният интерес към асимптотичните методи напоследък е впечатляващ и поради факта, че при успешното развитие на изчислителната математика, би могло да се предположи обратната тенденция. Основната причина е, че асимптотичните методи развиват интуицията и поради това играят важна роля при формиране на мисленето на изследователя, в частност и на инженера. Дори в случаите, когато основната цел е да се получат единствено числени резултати, предварителният асимптотически анализ позволява да се избере най-добрия числен метод, да се ориентираме в големия числов масив, особено в тези области на параметрите, където с компютърните числени изчисления се сблъскат със сериозни трудности: “Изчисленията или експериментите без определящата роля на асимптотическата информация е безполезна или дори е опасна, поради невъзможността да се идентифицират областите на рязко (твърдо) изменение на процеса и неговата локализация в пространството и във времето. Освен това, целият натрупан опит показва, че асимптотическите решения са полезни по отношение на числените стойности далече от границите на тяхната формална област на използване и често могат да се използват непосредствено” [2].

Накратко предимствата на асимптотическия подход са:

- съществено опростяване на решението, като често се успява да се получи аналитично решение;
- асимптотическият метод лесно се съчетава с други подходящи методи – числени, вариационни и др. Например, след опростяване на изходната гранична задача може успешно да се приложи метода на крайните елементи. Асимптотическият метод позволява да се улови структурата на решението;
- асимптотическите методи са тясно свързани с физическата същност на задачата и в същото време позволяват по-добре да се вникне в нея;
- асимптотическите методи често дават възможност за единен подход към различни на пръв поглед задачи и позволяват да се изясни тяхното вътрешно единство и общност.

Необходимо обаче е да се отбележи, че асимптотическите методи не са панацея. Главният им недостатък е, че не винаги първото приближение осигурява необходимата точност, а получаването на следващите приближение често е много трудоемка задача. Освен това, оценката за точността на асимптотическото приближение и границите за прилагане на получените решение е една доста нетривиална задача.

Същността на асимптотичните методи, според световно известният учен в тази област Нейфей (Ali Nayfeh), се състои в това, че при тяхното използване се постига синтез на простота и точност за сметка на локализацията: в областта на някое пределно (гранично) състояние се намира определено опростено решение на задачата, което е толкова по-точно, колкото е по-малка тази област. Сред аналитичните методи много мощни са асимптотичните методи на разлагане по малка стойност /или голяма/ на параметър или координата. [3].

3. Апроксимация на Паде

Локалността на асимптотическото разлагане може да се определи като основен недостатък на метода на малкия параметър. Преодоляването на този недостатък за сметка на увеличаването на членовете на разлагане по степените на малкия параметър, като правило е трудно осъществимо. В реалните задачи може да определят само няколко от първите членове в асимтотическия ред, обикновено не повече от два или три. Получените редове са обикновено

слабо сходящи или дори разходящи. Независимо от това, тези няколко члена съдържат значителна информация. Поради това разработването на методи, разширяващи областта на използване на асимптотическото разлагане е важна практическа задача, работата върху която е далече от завършване [4].

Ефективно решение на задачата за аналитично продължение на степенния ред от апроксимационното развитие е прилагането на ***апроксимацията на Паде*** /Henri Eugène Padé/. Посредством нея се извършва едно естествено преобразуване на степенния ред в дробно-рационална функция.

Нека е зададен степенният ред [5]:

$$f(z)=\sum_{i=0}^{\infty}c_i\,z^i=c_0+c_1z^1+c_2z^2+c_3z^3+\cdots, \quad (1)$$

представящ функцията $f(z)$. Апроксимацията на Паде, това е рационална функция от вида:

$$f_{[L,M]}(z)=\frac{a_0+a_1z+\cdots+a_Lz^L}{b_0+b_1z+\cdots+b_Mz^M}, \quad (2)$$

разложението на която функция в ред на Маклорен съвпада с (1) до тогава, докогато е възможно. Функцията (2) има $L+1$ коефициенти в числителя и $M+1$ в знаменателя. Коефициентите a_i и b_i се определят с точност до общия множител. Полагайки $b_0=1$ то избора на някоя друга стойност за b_0 би съответствало на някаква нормировка на набора от a_i и b_i и на крайния резултат няма да окаже влияние. Сега остават $L+1$ свободни параметъра в числителя и M в знаменателя на (2), т.е. общо $L+M+1$ неизвестни параметъра. Това означава, че коефициентите на разлагане на $f_{[L,M]}(z)$ в ред на Маклорен пред степените $z^0, z, z^2,\ldots,z^{L+M}$ трябва да съвпадат със съответните коефициенти на реда (1), т.е. да е в сила:

$$\sum_{i=0}^{\infty}c_iz^i=\frac{a_0+a_1z+\cdots+a_Lz^L}{1+b_1z+\cdots+b_Mz^M}+0\left(z^{L+M+1}\right). \quad (3)$$

Така полученото съотношение (3) се използва за определяне на коефициентите a_i и b_i. Него може да приведем във вида:

$$\begin{aligned}&\left(1+b_1z+\cdots+b_M\right)\left(c_0+c_1z+c_2z^2+\cdots\right)=\\&\quad=a_0+a_1z+\cdots+a_Lz^L+0\left(z^{L+M+1}\right).\end{aligned} \quad (4)$$

Приравняваме коефициентите при $z^{L+1}, z^{L+2},\ldots,z^{L+M}$ и получената система записваме във вида:

$$\begin{Vmatrix}c_{L-M+1} & c_{L-M+2} & \cdots & c_L\\ c_{L-M+2} & c_{L-M+3} & \cdots & c_{L+1}\\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots\\ c_L & c_{L+1} & \cdots & c_{L+M-1}\end{Vmatrix}\times\begin{Vmatrix}b_M\\ b_{M-1}\\ \cdots\\ b_1\end{Vmatrix}=-\begin{Vmatrix}c_{L+1}\\ c_{L+2}\\ \cdots\\ c_{L+M}\end{Vmatrix}, \quad (5)$$

откъдето могат да се намерят коефициентите b_i

Коефициентите a_i се намират от (4) след приравняване на коефициентите пред $z^o, z^1,\ldots,z^L$:

$$\begin{aligned}&a_0=c_0,\\&a_1=c_1+b_1c_0,\\&\ldots\ldots\ldots\ldots,\\&a_L=c_L+\sum_{i=1}^{\min(L,M)}b_ic_{L-1}.\end{aligned} \quad (6)$$

Уравненията (5) и (6) се наричат уравнения на Паде. Когато системата (5) е разрешима, то уравненията на Паде определят коефициентите в числителя и в знаменателя на апроксимацията на Паде $f_{[L/M]}(z)$. Функциите $f_{[L/M]}(z)$ за различните значения на L и M се записват в таблицата на Паде (Таблица 1):

Таблица 1. *Таблица на Паде*

M \ L	0	1	2	…
0	$f_{[0/0]}(z)$	$f_{[1/0]}(z)$	$f_{[2/0]}(z)$	…
1	$f_{[0/1]}(z)$	$f_{[1/1]}(z)$	$f_{[2/1]}(z)$	…
2	$f_{[0/2]}(z)$	$f_{[1/2]}(z)$	$f_{[2/2]}(z)$	…
…	…	…	…	…

Най-голямо приложение са получили диагоналните апроксимации на Паде $(L=M)$. Процедурата по построение на апроксимацията на Паде не е толкова трудоемка, колкото е намирането на по-високите приближения при асимптотичните редове. Освен това е установено, че в някои случаи се откриват такива ефекти, които иначе биха били останали скрити. Апроксимацията на Паде се разпростира и върху тригонометричните редове, върху разложенията по ортогонални полиноми.

В заключение може да се отбележи, че апроксимацията на Паде е локално най-добрата апроксимация на зададен степенен ред. Тя се изгражда непосредствено по неговите коефициенти и позволява да извърши ефективно аналитично продължение на този ред зад границите на кръга на сходимост, а в определен смисъл да се локализират особените точки на

продължената функция в съответната област на сходимост и на нейните граници.

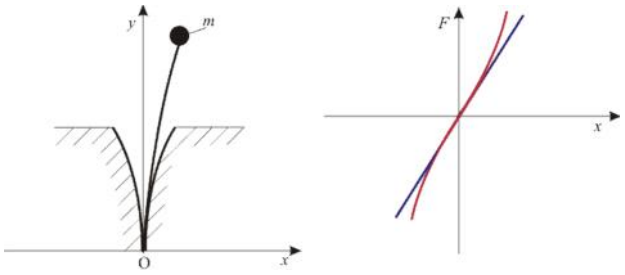
Намирането на приближено аналитично решение, имащо достатъчна точност, може да се извърши чрез съчетаването на два метода (подхода) – асимптотичния метод на разлагане по малка стойност на параметър и дробно-рационалното преобразуване на получения отрязък от степенния ред (апроксимация на Паде). Този подход ще бъде демонстриран със следния пример: Еластична безмасова конзолно закрепена греда в края О, при трептението си контактува с криволинейни направляващи. Като резултат тази част от гредата, която не контактува с направляващите става по-къса и по-твърда. Към другия край на гредата е закрепен товар, представен като точков товар с маса m (фиг.3). Проекцията върху хоризонталната ос Ox на еластичната сила, приложена към товара е равна на $F_x = -cx - ¥cx^3$, където c е коефициента на еластичност, а $0 < ¥ \le 1$. В началния момент товарът е бил отклонен спрямо вертикалното равновесно положение на $x_0 = x(0) = A$ и пуснат без начална скорост.

Диференциалното уравнение на движение на товара има вида:

$$\ddot{x} + k^2 x - «x^3 = 0, \qquad (7)$$

където е положено $k^2 = \frac{c}{m}$, $« = ¥\frac{c}{m} = ¥k^2$ ($«$ е малък параметър).

Уравнението (7) е известно и като уравнение на Дюфинг (Duffing).



Фиг. 3.

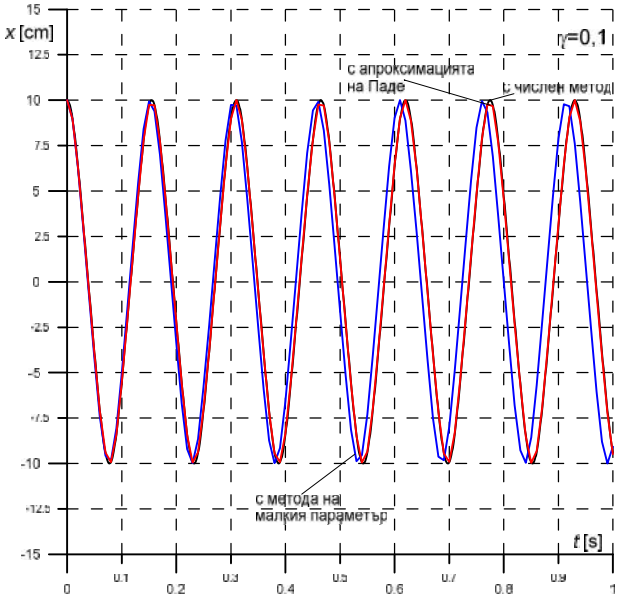
При наличието на малка нелинейност уравнение (7) може да се реши например с метода на малкия параметър, с метода на бавно променящите се амплитуди, метода на еквивалентната линеаризация. При използването на метода на малкия параметър, например с неговата разновидност известна като метод на Ляпунов-Линстед-Крилов, законът на движение във второ приближение приема вида:

$$x(t) = A\cos pt + «\frac{A^3}{32p^2}(\cos 3pt - \cos pt) + \\ + «^2\frac{A^5}{1024p^4}(\cos 5pt - \cos pt), \qquad (8)$$

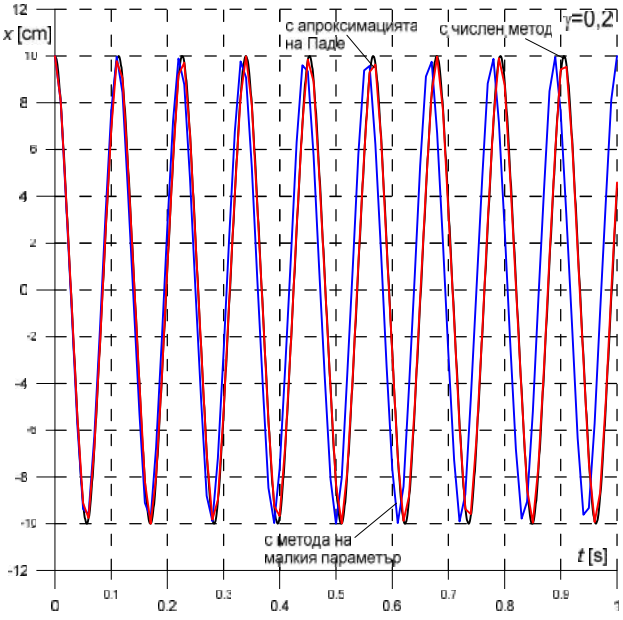
като за квадрата на собствената честота p имаме

$$p^2 = k^2 + «\frac{3}{4}A^2 - «^2\frac{3}{128}\frac{A^4}{p^2}. \qquad (9)$$

Вижда се от (8), че трептението се описва със сума от хармоници, чиито честоти са кратни на основния хармоник – $A\cos pt$. Честотата на трептенето зависи от амплитудата A на основния хармоник (9).



Фиг. 4.



Фиг. 5.

На фиг.4 и фиг.5 са показани отклоненията на товара по оста x при две стойности на коефициента ¥, определени по метода на малкия параметър. За числената симулация са използвани стойностите от примера в [6, стр.80]: $m = 0,01\,\mathrm{Ns}^2/\mathrm{cm}$ $c = 2\,\mathrm{N/cm}$ и ¥ = 0,1, ¥ = 0,2.

Диференциалното уравнение (7) е решено и чрез числения метод предиктор-коректор на Хеминг от 4 ред, стартиран с един от методите на Рунге – Кута. На фиг.4 и фиг.5 е показано отклоненията на товара по оста x, получено с използването на споменатия числен метод. Забелязва се споменатия вече недостатък на асимптотическото разлагане – локалността, с отдалечаването от началния момент се разделят кривите на решенията с малкия параметър и числения метод.

За разширяване областта на прилагане на асимптотическото разлагане ще приложим мероморфно продължение на получените степенни редове. За целта ще използваме апроксимацията на Паде. За реда (8), отчитайки, че решението по метода на малкия параметър е получено с точност до втората степен на естественния малък параметър «, апроксимацията на Паде ще се описва с рационалната функция:

$$x_{[1/1]}(t) = \frac{a_0 + a_1 «}{1 + b_1 «}. \qquad (10)$$

За коефициентите в (10) е получено:

$a_0 = A\cos pt$, $b_1 = \frac{1}{32}\frac{A^2}{p}\left[1 - \cos^2(pt)\right]$,

$a_1 = -\frac{3}{32}\frac{A^3}{p^2}\cos pt$ и окончателно за $x(t)$ получаваме:

$$x_{[1/1]} = A\cos pt \frac{\left(1 - « \frac{3}{32}\frac{A^2}{p^2}\right)}{\left[1 + « \frac{1}{32}\frac{A^2}{p^2}\left(1 - 4\cos^2 pt\right)\right]} \qquad (11)$$

По аналогичен начин за реда (9) е получено:

$$p^2_{[1/1]} = \frac{k^2 + « \frac{1}{4}A^2\left(3 + \frac{1}{8}\frac{k^2}{p^2}\right)}{1 + « \frac{1}{32}\frac{A^2}{p^2}}. \qquad (12)$$

На фиг.4 и фиг.5 са показани отклоненията на товара по оста x при двете стойности на коефициента ¥, определени с мероморфно продължение, основано на апроксимацията на Паде. Забелязва се почти пълното съвпадение с резултатите, получени посредством числения метод предиктор-коректор на Хеминг и графично се визуализира предимството на мероморфното продължение по отношение точността в зависимост от локалността на функцията.

4. Заключение

В доклада е представена същността на асимптотическия подход при решаването на различни научни задачи. Направен е кратък обзор на най-използваните аналитични асимптотически методи, използвани в инженерната практика. Разгледана е апроксимацията на Паде, като едно решение на задачата за аналитично продължение на приближеното аналитичното решение. Чрез числен пример, основан на уравнението на Дюфинг, е показана ефективността на апроксимацията на Паде, като продължение на степенния ред от апроксимационното разлагане.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрианов, И., Маневич, Л. Асимптотические методы и физические теории, Москва: изд. „Знание“, 1989.
2. Crighton, D. Asymptotics – an indispensable complement to thought, computation and experiment in Applied Mathematical modelling, Proc. 7th European Conference on Mathematics in Industry / Eds. A. Fasano, M.B. Primicerio, Stuttgart: Teubner, 1994, Pp.3-19.
3. Nayfeh, A., Balachandran, B. Applied Nonlinear Dynamics, Weinheim: Willey-VCH, 2004.
4. Андрианов, И., Данишевский, В. Иванков, А. Асимптотические методы в теории колебаний балок и пластин, Днепропетровск: ПДАБА, 2010.
5. Бейкер, Дж., Грейвс-Моррис, П. Аппроксимация Паде, Москва: Мир, 1986.
6. Шоуп, Т. Наръчник по изчислителни методи за инженери, София: Техника, 1983.

ИЗПОЛЗВАНЕ НА СЪВРЕМЕННИ СРЕДСТВА ЗА ПОДГОТОВКА НА ТЕМАТА “КИНЕМАТИКА НА ФЛУИДНИТЕ ТЕЧЕНИЯ“

ДОНКА СТОЕВА 1, МИЛЧО АНГЕЛОВ 2, ТОДОР ГЕОРГИЕВ 3, АПОСТОЛ СИМИТЧИЕВ 4, ХРИСТО ХРИСТОВ 5

Университет по хранителни технологии 1, 2, 4, 5 Готмар 3
bodurova@gmail.com 1,

Резюме: *Представената работа е реализирана, за да се използват ресурсите на получените технически средства по проект: „Виртуална лаборатория за моделиране и симулиране на обекти и процеси с приложение в хранителната промишленост“ с ръководител на проекта – проф. д-р инж. М. Ангелов. за разработване на практическо упражнение по дисциплината „Механика на флуидите“. Разработена е темата „Кинематика на флуидните течения“. Представени са възможностите на изчислителната хидродинамика (CFD) и последващо комбиниране с интерактивна дъска с цел подпомагане и улесняване интегрирането на други технологии, хардуерни и софтуерни, за да се увеличи ефектът от употребата им. Разработката е реализирана за да бъде полезна на студентите, като оптимизира дейността им по подготовка на учебните занятия по „Механика на флуидите“ и съпровождащите ги дейности.*

Ключови думи: *обтечени тела, токови линии, CFD, интерактивна дъска, механика на флуидите*

MODERN MEANS USAGE FOR THE PREPARATION OF THE TOPIC “KINEMATICS OF THE FLUID FLOWS”

DONKA STOEVA1, MILCHO ANGELOV2, TODOR GEORGIEV3, APOSTOL SIMITCHIEV 4, HRISTO HRISTOV 5

University of Food Technologies1,2,4,5 Gotmar Ltd 3, …
bodurova@gmail.com 1, mangelov@filibeto.org 2

Abstract: *The present work is realized in order to use the resources of the achieved technical means for project “Virtual modulation and simulation laboratory of objects and processes in the Food Industry” with project manager – Prof. Eng. M. Angelov for developing of practical exercise in “Fluid Mechanics”. The topic “Kinematics of the fluid flows” has been worked out. The possibilities of the calculating hydrodynamics have been presented (CFD) and the following combination of an interactive board aiming to help and make easier the integration of other software and hardware methods, in order to achieve better efficiency. The development is realized to be useful to the students, as it optimizes their activity on the preparation of teaching process on “Fluid Mechanics” and its activities.*

Key words: *Streamlined body, Path lines, CFD, Interactive board, Fluid Mechanics*

1. Въведение

Съвременните студенти разполагат с компютри, мобилни устройства и социални мрежи и имат достъп до огромно количество информация. Те искат информация само при нужда. Съвременното поколение иска да учи, но то учи по друг начин. С въвеждането на използваната интерактивна дъска в преподаването по дисциплината „Механика на флуидите“ (МФ) се цели осъвременяване на стилът на преподаване, което би довело до повишаване на интереса и вниманието от страна на студентите в занятията. Въвеждането на съвременни интерактивни методи на обучение увеличава интереса на студентите към часовете и активно им участие в самия обучителен процес. Подобни практики не са новост в Европейските страни, но тяхното по-масово въвеждане и използването на специализирани системи у нас започва тепърва [2,3,5,9,10,11].

В разработената работа е представено лабораторно упражнение за обтичане на цилиндър. Разработеното упражнение е демонстрирано на интерактивна дъска и може да се използва при преподаването в дисциплината „Механика на флуидите“. Проведено е

моделиране при обтичане на цилиндър с помощта на CFD програма FLUENT. Представени са резултати от лабораторното упражнение и графични данни от числено моделиране. Описана е подробно последователността при математическо моделиране на обтеченото тяло (цилиндър) с помощта на CFD програма [4,6,7,13]. Представени са резултати и е проведен анализ на получените снимки от експеримента и графичните зависимости, получени при числено моделиране.

2. Кинематика на флуидите

Кинематиката на флуидите за разлика от твърдите тела не може да се отдели изцяло от динамиката им. Това се дължи на обстоятелството, че при движението на определен флуиден обем разпределението на масата в него с течение на времето се изменя, което от своя страна оказва влияние на разпределението на скоростта и ускорението на флуидните частици. Ето защо в кинематиката на флуидите се налага заедно с чисто кинематични характеристики на движението да се разглеждат и динамични понятия като маса и плътност. За разлика от теоретичната механика, в която се изучава движението на абсолютно твърди тела, в кинематиката на непрекъснатите среди се изучава движението на деформируеми тела, в процеса на който се изменят тяхната първоначална форма и разстоянието между частиците им. Особеност при флуидите е, че съставните им частици са лесно-подвижни една спрямо друга и дори при наличие на постъпателно движение те могат да имат различни скорости и ускорения [1,8,12]. Следователно полето на течението трябва да се описва от векторите на скоростта и ускорението на флуидните частици в различните точки на изследвания обем, респ. пространство. Това от своя страна показва, че една от основните задачи на кинематиката е определянето на големината и посоката на скоростта и ускорението във всяка точка и за всеки момент от време, а въз основа на тях разпределението на налягането и плътността. Очевидно е, че тези кинематични величини са функции на времето и координатите на пространството, и то непрекъснати и диференцируеми, което свойство е общо за флуидите и се отнася за всяка непрекъсната среда. За математическото описание на теченията се използват два метода: локален и субстанциален (индивидуален). По-голямо приложение при анализа на движението на флуидите намира локалният метод, използван и развит от Ойлер. Вторият метод е създаден и развит от Лагранж, поради което е известен като метод на Лагранж.[7]. Методът на Лагранж - описва движението на всяка частица от флуида.
Методът на Ойлер - извършва наблюдение на движението на дадено място [1,8,12]. За всяка точка от пространството, в което се движи флуида се измерва и записва скоростта на частиците, които в даден момент преминават през точката на наблюдение. Дефинира се поле на скоростите.

$$\vec{V} = \vec{f}(x, y, z, t) \tag{1}$$

$$\begin{aligned} u &= u(x, y, z, t) \\ \mathbf{v} &= \mathbf{v}(x, y, z, t) \\ w &= w(x, y, z, t) \end{aligned} \tag{2}$$

Токовите линии са въображаеми линии, представляващи геометрично място на точките в пространството, в които скоростните вектори в даден момент имат направлението на съответните допирателни.

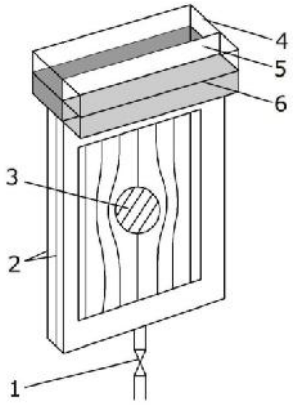
За получаване на диференциалното уравнение на токовата линия се използува фактът, че във всяка нейна точка скоростта $\vec{V} = u\vec{i} + v\vec{j} + w\vec{k}$ и съответният линеен елемент $\vec{r} = dx\vec{i} + dy\vec{j} + dz\vec{k}$ са колинеарни вектори, т.е. $\vec{V} \times d\vec{r} = 0$. Следователно техните проекции по координатните оси трябва да бъдат пропорционални:

$$\frac{dx}{u} = \frac{dy}{\mathrm{v}} = \frac{dz}{w} \tag{3}$$

Визуална представа за флуидните течения може да се получи чрез съвкупност на достатъчно голям брой токови линии, която представлява токова картина. Освен по теоретичен път (уравн. 3) токовите линии могат да се получат опитно, чрез фотографиране. При тези случаи визуализацията на теченията се постига с прибавяне на малки твърди частици (стърготини, алуминиев прах и др.) към флуида, чрез въвеждане в теченията на друг вид флуид (дим) или чрез оцветяване [1,8,12,13].

3. Материали и методи:

Експерименталното визуализиране на токова картина се осъществява на уред наречен Уред на Шоу.



1- кранче за регулиране скоростта на изтичането,

2- две плоски прозрачни стени на разстояние 1 тт една от друга,

3- обтичан цилиндър,

4- резервоар за оцветен флуид, 5- шибър,

6- резервоар за вода.

Фиг. 1. *Уред на Шоу*

При затворен кран *1* и затворен шибър *5* (между двата резервоара) се запълва установката с вода. При затворен шибър 5 в резервоара 4 се сипва оцветител, мастило или безвредна боя за хранителни продукти и се разбърква.

Заедно с отваряне на крана *1* се отваря и шибъра *5* между двата резервоара.

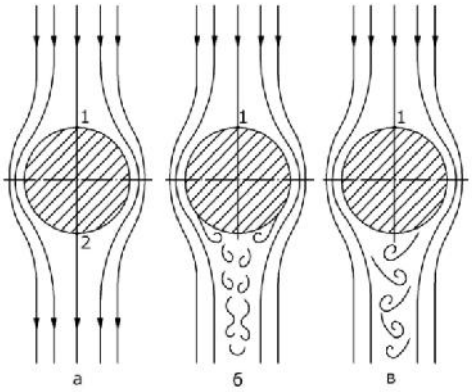
Наблюдава се токовата картина при различни положения на отваряне на крана *1:*

• централната токова линия, която минава точно през остта на симетрия на обтечения цилиндър. При ниска скорост на изтичане се наблюдава предна и задна точка на заприщване – пред обтечения цилиндър и след обтечения цилиндър.

• несмутеното течение – това е зоната, където токовите линии са успоредни помежду си линии, далече от обтичания цилиндър.

• сгъстяване на токовите линии в близост до цилиндъра на 90^{o} по посока на течението. Съгласно уравнението за непрекъснатост на тези места скоростта нараства и като резултат налягането се понижава. Разликата в налягането е резултат от изкривяването на токовите линии.

Скоростта в предната и задна точка на заприщване е нула – т.1 и т.2. Ясно се наблюдава централната токова линия и нейното поведение в зоната на обтичане на цилиндъра – фиг. 2а. В резултат на обтичането се наблюдава изкривяване на токовите линии в близост до обтеченото тяло. Несмутеното течение се наблюдава достатъчно далече от обтеченото тяло. При увеличаване на скоростта на изтичане се наблюдава завихряне и откъсване на потока в зоната на задната точка на заприщване – т.2 в този случай не съществува – фиг. 2 б. При по-голямо увеличаване на скоростта се наблюдава Карманов вихров път, при който се наблюдава откъсване на потока по синусоида. В [14] е линк към виртуалната лаборатория. Там може да се види потенциално обтичане на цилиндър. По време на час с интерактивната дъска лесно може да се приложи на дъската.



Фиг. 2. *Токови линии при обтичане на цилиндър: а- наличие на предна и задна точка на заприщване , б- завихряне в задната точка на заприщване, в- карманов вихров път.*

При обтичане на тела в близост до тях токовите линии се сгъстяват. Това води до повишаване на скоростта и понижаване на налягането. При различна скорост на протичащия флуид може да се получи завихряне далече от обтеченото тяло.

4. Математическо моделиране обтичането на цилиндър

Съвременната изчислителна техника, позволява предсказване, моделиране и визуализиране на токови линии и картини при обтичането на различни тела. Визуализират се хидродинамични процеси, възникващи в трудно-достъпни места. Използвайки CFD програмата Ansys Fluent в работата, е визуализирана токава картина при обтичане на цилиндър, възникването и развитието на циркулационна зони [4,6,7,13]. Програма Gambit представлява препроцесор за Fluent. В Gambit се построява геометричното тяло, което е обект на числено моделиране. Тук се генерира и изчислителната мрежа, задават се начални и гранични условия. След като се построи геометричният модел на уреда на Шоу, следва да се генерира изчислителна мрежа. Тя е скелетът, по който ще се осъществи изчислението на примера във Fluent. От гъстотата и прецизността намрежата зависи и точността на постигнатото във Fluent решение. Колкото по-гъста е изчислителната мрежа толкова по-реално е моделирането на разглеждания процес. Разбира се изчислителните мрежи не могат да се сгъстяват до безкрайност. Съществува една определена гъстота на мрежата, от която нататък решението не се променя. Това ако е налице се говори за независимост на решението от изчислителната

мрежа. Постига се като се получат няколко решениая във Fluent с различни гъстоти на изчислителната мрежа построена в Gambit. Когато се постигнат две решения с предварително приета точност за избрана определяща величина се спира сгъстяването на мрежата. С тази гъстота на мрежата се извършват всички симулации при промяна на определени параметри.

Вариантите за избор на изчислителна мрежа са много и различни. Ако няма възможност да се направи достатъчно ситна мрежа, има опция тя да се сгъсти, само в най отговорните участъци – граничен слой (Boundary layer). Той се построява в близост до местата, в които се очакват най-интензивни промени. Обикновено това са зоните на обтичане на тела, стесняващи се участъци или разклонения. След построяването на изчислителна мрежа се посочват стените, входа и изхода на разглеждания обект. В същото меню се избира и флуид тук се има предвид, че през цялото посочено тяло ще минава флуид.

Следва файлът да се експортира във Fluent, където да се осъществи изчислението на примера. След като се отвори програмата Fluent се търси вече създаденият в Gambit файл, който е с разширение .msh. В зависимост от това дали се решава двумерен или тримерен случай се отваря 2D или 3D Fluent. Първата стъпка във Fluent е проверка на изчислителната мрежа, която преди това е създанена в Gambit. За целта от менюто Grid се избира опцията провери (Check).Следва задаване на решение, Define → Models → Solve

Разглежданият пример е двумерен и затова като опция е включена отметката за 2D пространство. Другите отметки по подразбиране на решението са: абсолютна скорост, стазианарен процес. Необходими са градиенти не само за конструиране на стойности на скалар в клетъчните линии, но и за изчисляване на вторични дифузионни термини и скоростни деривати. Градиентът Ф на дадена променлива Ф се използва за дискретизиране на терминте на конвекция и дифузия в уравненията за запазване на потока. Градиите се изчисляват във FLUENT съгласно следните методи:

Green-Gauss Cell-Based

Green-Gauss Node-Based

Least Squares Cell-Based

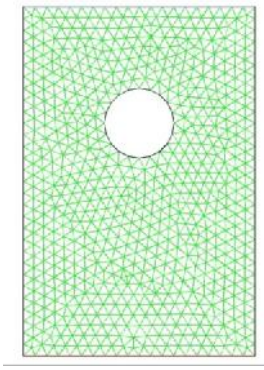
По подразбиране се избира първата опция: „Green-Gauss Cell-Based“

В същото главно меню „Define“ (определи) се избира и материал на флуида. Има база данни, от която може да се избере, а ако е по-специфичен флуид може да се използва опцията „User defined“ – зададен от потребителя. Избирайки вида на флуида, всъщност се посочват неговите физични характеристики – като коефициент на кинеманичен вискозитет и плътност. След като се избере вида на флуида има възможност за промяна на плътността и вискозитета му. В случая се работи с вода с температура 20^{o}C. Следващата стъпка е дефиниране на гранични условия. Define → Boundary → Conditions. В това меню се задават начални условия, като скорост на входа и налягане на изхода. В подменюто „Fluid“ се посочва вече избраният от базата данни флуид. Ако това не бъде изпълнено, то програмата по подразбиране ще изчислява с въздух. Следващото главно меню е “Solve”. В това меню се задава решението. Solve → Controls → Solution. Виждат се имената на уравненията, които ще се рашават.

Следващата стъпка преди стартирането на решение е Solve → Monitors → residuals. Най-общо казано с тази опция се задава точността на решението.

Посочва се от къде ще стартира решението. Обикновено се избира то да е от входа. За да се обозначи това се избира от падащото меню “Compte From” (изчисли от) „Inlet“ (вход). Ако на входа е заданена начална скорост 2 m/s и течението на флуида е в обратна посока на ос Y, то в диалоговият прозорец “Solution Initialization” по ос Y ще се изпише -2 m/s. След стартиране на решението в графичен прозорец се показва процесът на решение на всички зададени по-рано уравнения. Ако примерът е решен вярно в главната директория на програмата излиза надпис Solution is converget” (решението е достигнато).

Следва постпроцесинг и визуализиране на получените резултати.

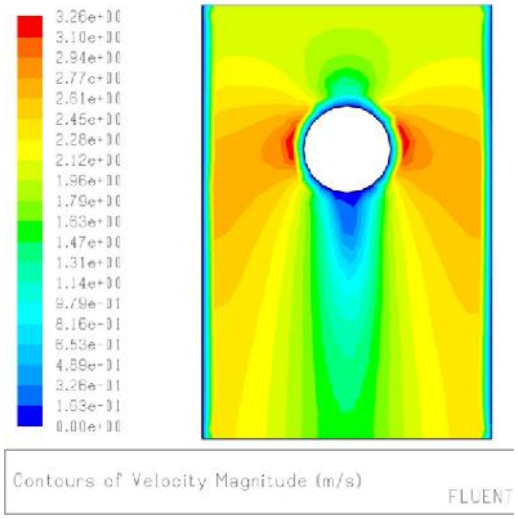


Фиг. 3. *Изчислителна мрежа*

5. Анализ

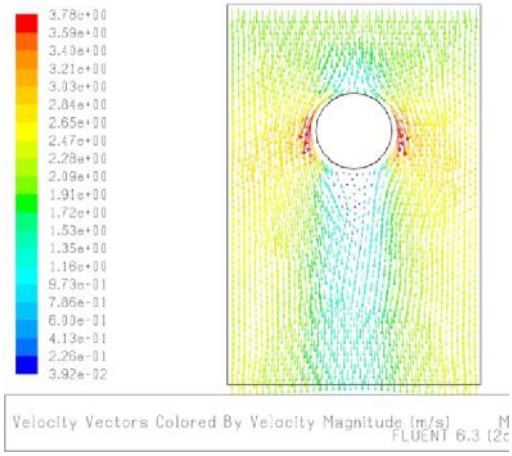
Проведени са експериментално и числено моделиране на обтичане на цилиндър.

Решени са няколко числени примера, с различни числа на Рейнолдс.



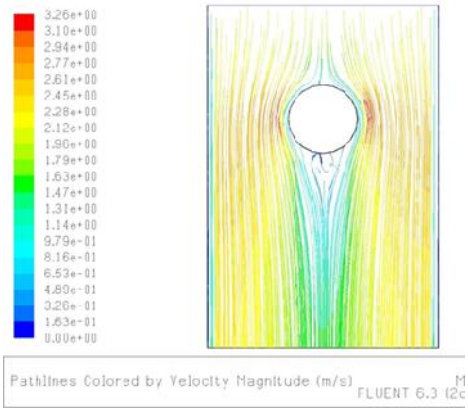
Фиг. 4. *Разпределение на скоростното поле при обтичане на цилиндър*

Освен численото моделиране е проведен и експеримент в лабораторни условия.

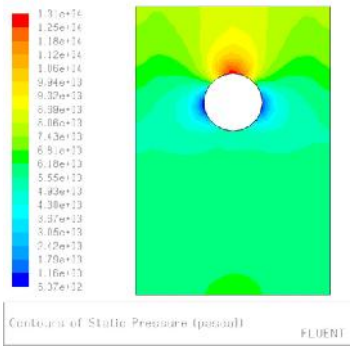


Фиг. 5. *Вектори на скоростта при обтичане на цилиндър с уред на Шоу.*

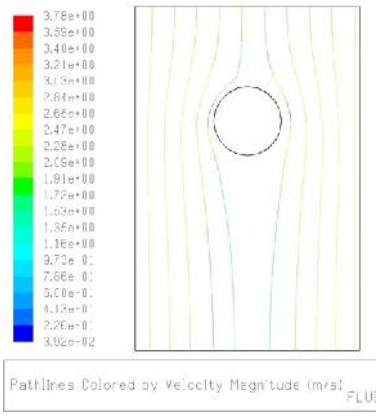
С цел изчертаване на графични зависимости на характерни места се изрязват линии.



Фиг. 6. *Токови линии около обтечен цилиндър*



Фиг. 7. *Разпределението на статичното налягане около обтечен цилиндър*

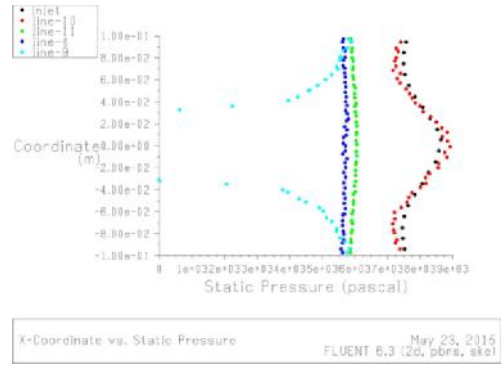


Фиг. 8. *Изкривяване и свиване на токовите линии в бизост до цилиндъра.*

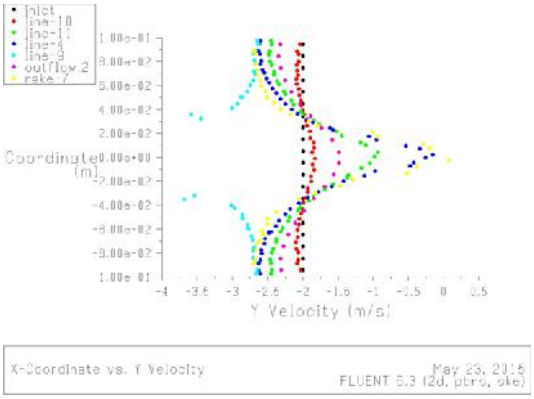
Фиг. 9. *Снимка на експериментално получена токова картина*

При всички се вижда двукратното увеличение на скоростта в най-изпъкналата част на обтеченото тяло, което се потвърждава от теорията и от експеримента. В точката на заприщване скоростта на потока е нула и това може да се види от фиг.4, 5, 6, 9 и 10. Скоростта достига своя максимум в най-изпъкналата част на цилиндъра, защото там напречното сечение между токовите линии намалява. В резултат налягането в тази част се понижава.

$$f\downarrow \Rightarrow V\uparrow \Rightarrow P\downarrow \qquad (4)$$



Фиг. 10. *Графика за статичното налягане в различни характерни сечения*



Фиг. 11. *Графика за скоростта около изрязани характерни сечения при обтичането на цилиндър*

В горната зависимост е основата на механиката на флуидите, а именно, взаимовръзката между два основни закона: „Закон за запазване на материята“ (намиращ израз с уравнението на непрекъснатостта) и „Закон за запазване на енергията “ (намиращ израз с уравнението на Бернули).

6. Изводи:

1. Използването на съвременни средства като интерактивни дъски в обучението по „Механика на флуидите“ е полезно и необходимо.
2. С ползването на интерактивна дъска може да се представят по интересен и достъпен начин лекционни материали и резултати от експерименти.
3. Добавянето на видео-материали към теоретичната част на упражненията ги прави интересни и разбираеми за широк кръг ползватели.
4. Въвеждането на съвременни интерактивни методи на обучение увеличава интереса на студентите към часовете по „МФ“ и активно им участие в самия обучителен процес на тема „Кинематика на флуидните течения“.
5. Преподавателите трябва да бъдат отворени, креативни и иновативни, за да изградят ядро от умения у студентите.
6. Математическото моделиране на кинематиката при обтичане на цилиндър може да се проведе с помощта на Fluent. Резултатите от моделирането на зони при обтичане на тела показват характерни точки на високи скорости и ниски налягания, причинени от промяна в напречното сечение между токовите линии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ангелов М., Механика на флуидите, Пловдив 2009.
2. Георгиева-Лазарова, С. Интерактивната бяла дъска в обучението. ─ АСТАРТА, Пловдив, 2012, с. 156.Laudon, C., Laudon, P. Management information systems, NJ: Prentice Hall, 2014.
3. Лазарова С. Обучение в дигитална среда. - Университетско издателство "Св. св. Кирил и Методий", Велико Търново, 2012.
4. Марков Д., Ръководство за упражнения и решени задачи по изчислителна механика на флуидите, София, 2004.
5. Момчева Г., Ръководство за работа с интерактивна дъска. София 2013.
6. Ръководство за GAMBIT.
7. Ръководство за FLUENT.
8. Стоянов Г., и др. Ръководство за упражнения по хидравлика, хидравлични машини и хидродинамика, София 1974.
9. Betcher C., Lee M. (2009) The interactive whiteboard revolution: teaching with IWBs. ─ Australian Council for Educational Research Ltd (ACER Press), Victoria, Australia, 2009, p. 154.
10. Blue E. and Tirotta R. (2011) The Benefits & Drawbacks of Integrating Cloud Computing and Interactive Whiteboards in Teacher Preparation. ─ TechTrends • May/June 2011, Volume 55, Number 3, p. 31-39.
11. 3.Chen Y.-C. et al. (2012) Development and evaluation of a Web 2.0 annotation system as a learning tool in an e-learning environment. – Computers & Education 58 (2012) 1094–1105.
12. http://hydrolab.tu-sofia.bg/bg/documents/ EducationalWork/HMP.html„
13. Launder, B. E., and Spalding, D.B., The numerical computation of turbulent flow. Comp. Mech. In Appl. Mech. Engng, 1974, Volume 3, pages 269-289.
14. http://10ko.dimanov.com/psi-rt_16_mod.html

ПНЕВМАТИЧЕН ТРАНСПОРТЬОР ЗА ПРАЗНИ ПОЛИМЕРНИ БУТИЛКИ

ВЕНЦИСЛАВ НЕНОВ, АПОСТОЛ СИМИТЧИЕВ, ДОНКА СТОЕВА, ВЕНЦИСЛАВ ТОСКОВ, АНГЕЛ КЛИМЕНТОВ

УХТ - Пловдив
vnenov2001@yahoo.co.uk, asimitchiev@gmail.com, bodurova@gmail.com

Резюме: *Докладът е обобщение на създаването на лабораторен пневматичен транспортьор за празни бутилки от PET. Показани са: принципа на работа на транспортьора; теоретичната постановка; и възможностите за промяна на отделни конструктивни елементи с цел оптимизиране на енергийните разходи.*

Ключови думи: *празни полимерни бутилки, пневматичен транспортьор*

PNEUMATIC CONVEYOR FOR EMPTY POLYMER BOTTLES

VENTSISLAV NENOB, APOSTOL SIMITCHIEV, DONKA STOEVA, VENTSISLAV TOSKOV, ANGEL KLIMENTOV

UFT-Plovdiv,
vnenov2001@yahoo.co.uk, asimitchiev@gmail.com, bodurova@gmail.com

Abstract: *The report is a summary of the creation of a laboratory pneumatic conveyor for empty PET bottles. The following are displayed: the operation principle of the conveyor; the theoretical setting; and the possibilities of changing individual components to optimize energy costs.*

Key words: *empty polymer bottles, pneumatic conveyor*

1. Въведение

През последните години опаковането на течности в бутилки от полимерни материали придоби масов характер. В тях се разфасоват всякакви видове тихи и газирани хранителни течности (вода минерална, вода газирана, вино, пиво, безалкохолни газирани напитки, сокове, растителни мазнини, течни химически препарати и др).

Основните предимства на полимерните бутилки се състоят в: малката им маса; лесно, в технологично отношение, производство; намалени транспортни разходи (не се изкупуват за повторна употреба както стъклените бутилки); възможност за преработка след употребата и, за получаване на нови суровини и др.

Напоследък дори към линиите за бутилиране на течности се включват и участъци за производство на място на пластмасови бутилки от предварително направени пресформи. Машините, с които се правят тези бутилки са раздувни и с голямо разнообразие на производителността си.

Транспортирането на полимерните празни бутилки с транспортни линии (плочкови, лентови и шнекови транспортьори) е невъзможно поради нестабилността им. Те лесно падат заради високия си масов център и малка маса. Поради тази причина, за празните полимерни бутилки, се използва пневматични транспортьори. При тях бутилките висят на пръстен под гърлата им и чрез въздушни струи действащи на площта на гърлата им се придвижват с голяма скорост. Конфигурациите на такива транспортни линии са най-разнообразни. Обикновено те се правят на множество секции, като всяка секция се захранва от собствен вентилатор.

Едно от предимствата на пневматичните транспортьори е, че те могат да се качат на голяма височина в пълначните цехове и така да се оптимизира по-добре работното пространство.

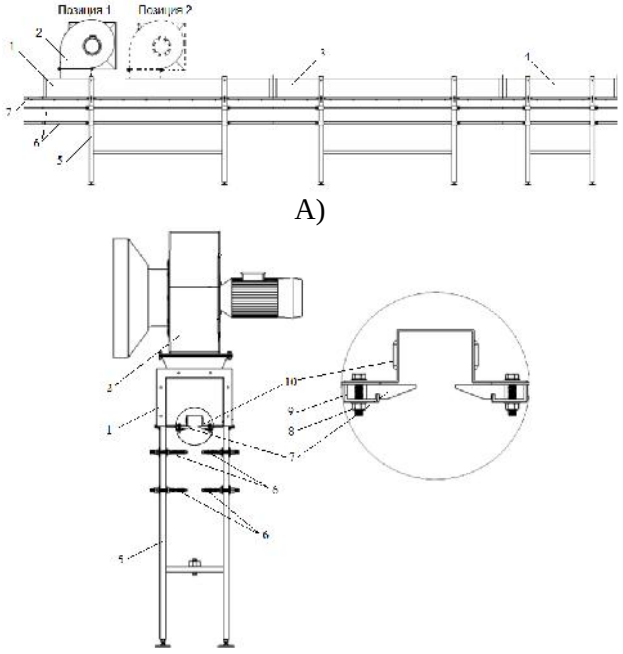
В техническата литература в нашата страна липсва информация и методика за изчисляване на подобни транспортьори.

2. Изложение на доклада

2.1. Схема и конструкция

В катедра МАХВП при УХТ Пловдив е разработена техническа документация и е реализиран стенд за пневматично транспортиране на празни полимерни бутилки.

На фиг. 1. е показан: А) – изглед в профил; Б) – изглед челен отпред.



А)

Б)

фиг.1 *Пневматичен транспортьор за полимерни бутилки*

1 – въздушен канал начален (ресивер); 2 – вентилатор; 3 - въздушен канал междинен; 4 - въздушен канал краен; 5 – крака; 6 – опори; 7 – плъзгачи (лайсни); 8 – резбови съединения; 9 – шина фиксираща; 10 – П – образен канал с вертикални отвори

2.2. Описание на работата

Транспортьора може да се комплектова от една начална секция – 1, една или две междинни секции – 3 и една крайна – 4. Дължината на секции 1, 2 и 3 са по 2 метра, а на 4 – 1 метър. Така общата дължина на транспортьора може да се променя на 4, 5, 6 и 7 метра. Между отделните секции и в местата на резбовите съединения при монтажа се поставят уплътнения или силикон за да се херметизира общият въздушен канал/ресивер.

Вентилаторът, който може да се монтира на две места в началото на секция 1 (поз1 – на 200mm от началото и поз.2 на 700mm), е центробежен за ниско налягане ВЦНН 3,2-2 производство на ХЕРИКС АД Пловдив. Дебитът му може да варира от 1000 m3/h до 3200 m3/h. Чрез него въздухът се нагнетява в общият въздушен канал, като последният е затворен отпред и отзад с капак и уплътнения.

Въздухът напуска канала през отворите на решетката 10 в пространството където се намират гърлата на полимерните бутилки. Отворите са оформени така, че да образуват плоски струи с ъгъл спрямо вертикалните стени от 100 до 450, по посока на движение на бутилките – надясно на фиг.1 А).

Всяка от секциите на общия въздушен канал се закрепва на два крака – поз.5, с регулируеми относно височината пети. Краката са изпълнени от заварени стандартни затворени кухи профили и са спънати в долната си част от надлъжни такива. В горния край се закрепват към въздушния канал посредством разглобяеми резбови елементи. Непосредствено под въздушния канал, чрез стойки към краката са закрепени парапети – поз. 6, с които се ограничава отклонението на бутилките в напречно направление на две срещуположни места от височината им. Стойките позволяват да се регулира разстоянието в хоризонтално и вертикално отношение за да може транспортьора да се използва за различни по височина и диаметър полимерни бутилки. За да има възможност за промяна на височината на въздушния канал под наклон, се предвижда направата на крака с различна и регулируема височина.

Плъзгачите – поз. 7, са направени от специален полимерен материал при което коефициента на триене – μ, между тях и полимерните бутилки да е малък. Той е в границите – μ = 0,1÷0,2. Те се закрепват за дъното на въздушния канал, заедно с решетката – поз.10, която е вътре в канала, посредством фиксиращата шина 9 и резбовите съединения 8. Отворите на фиксиращата шина в напречна посока са удължени за да може да се регулира разстоянието между двата срещуположни плъзгача в зависимост от диаметъра на гърлото на бутилката под пръстена му.

Полимерните бутилки се подават от лявата страна на транспортьора в началната му секция. Те контактуват с плъзгачите 7 посредством пръстен, който се намира в долната част на гърлото им. Долната страна на пръстена контактува с плъзгачите чрез два малки сектора симетрично разположени един срещу друг. Гърлото на бутилката попада в пространството на П – образния канал 10, където чрез

въздушните струи излизащи от вертикалните отвори се тласкат към изхода на транспортьора.

Пневматичния транспортьор е предвиден да обслужва пълначни линии за полимерни бутилки с номинален обем от 500 ml до 2000 ml и диаметър на гърлото под опорния пръстен от 25 до 30 mm.

Честотата на въртене на вентилатора може да се променя плавно чрез честотен регулатор (не е показан на фиг. 1), а с това и дебита и налягането във въздушния канал.

П-образния профил може да се сменя с друг с различни по параметри отвори, както и с различно разстояние между тях.

По този начин ще се търси оптимизиране между производителност и разход на енергия.

2.3. Теоретични изчисления

Данни на вентилатора

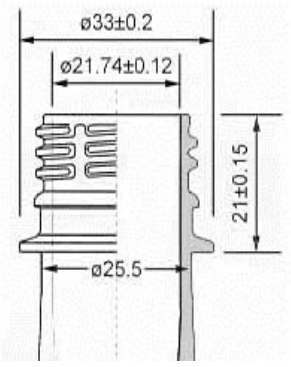
Вентилаторът е центробежен с ниско налягане ВЦНН 3,2-2 производство на ХЕРИКС АД Пловдив. Диапазона на работа на вентилатора е: дебит – Q = от 1000 до 3250 m^3/h със съответно налягане P_{st} = от 1400 до 500 Pa.

За изчисленията приемаме Q = 2000 m^3/h със съответно налягане P_{st} = 1100 Pa (съгласно паспорта на вентилатора).

Параметри изчислителни

Бутилките с които ще се провеждат реални експерименти са от PET, производство на ITD Съединение, с вместимост от 0,5, 1,0 и 1,5 литра с еднакво гърло тип PCO.

Масата на бутилките е измервана с аналитична везна с обхват до 400 g и два знака след десетичната запетая.



Standard PCO
Commonly for 16-47gms

Фиг.2 *Размери на гърло тип PCO*

Цитираните по-долу данни са средни стойности от минимум 5 измервания.

Данни на бутилките:

Диаметър на гърлото при лайсните, mm – 26,0;

Външен диаметър на резбата на гърлото, mm – 27,6;

Външен диаметър на носещия пръстен, mm – 33,0;

Височина от долната (плъзгаща се) повърхност на пръстена до горната (отвора на гърлото) – 21,0.

Маса, g: 0,5 литра - 21,61;
1,0 литра - 28,24;
1,5 литра - 31,30.

Канал въздушен

На вертикалните стени на камерата, в която влиза гърлото на бутилката са щанцовани вертикални отвори- фиг.3, с размери 2x20 милиметра. През щанцованите отвори се оформя плоска въздушна струя движеща се на ъгъл 45^0 спрямо стената. Разстоянието между отворите е 25 mm. На 1 метър от едната страна на канала ще има 40 отвора, а от двете – 80.

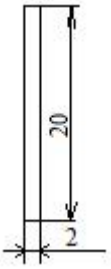
На стенда на пневматичния транспортьор има 3 секции по 2 метра и 1 секция от 1m, т.е. общата дължина ще е 7 m. Общият брой на отворите ще бъде 7x80=560 броя. Общата площ на отворите на целия пневмотранспортьор ще е:

$$A = n.a_1$$

a_1- площ на единичен отвор, a_1 = 0,002x0,020 = 0,00004 m^2

n – общ брой на отворите; n = 560 бр.

$$A = n.a_1 = 560.0{,}00004 = 0{,}0224\ m^2$$



Фиг.3 *Отвор на струята*

Изчисляване скоростта на плоските струи при отворите

От уравнението за дебита Q = A.U определяме скоростта U по формулата:

$$U = Q/A = 0{,}55555 / 0{,}0224 = 24{,}8\ m/s$$

Където: Q – дебит от вентилатора, Q = 2000 m^3/h = 0,55555 m^3/s;

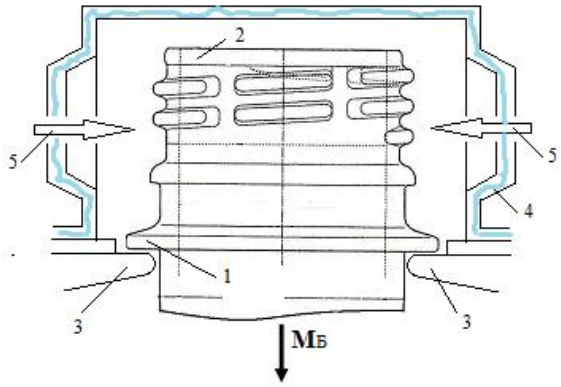
U – максимална скорост на струята при отвора, m/s;

A – площ на отвора, A = 0,0224 m^2

Бутилка с номинален обем 1,5 литра

Масата на бутилките да са PET с обем 1,5 литра е 31,3 g; диаметър на гърлото при капачката ф27 mm; височина на гърлото – h = 20 mm; диаметър на бутилката - $D_Б$ = 92 mm.

На фиг. 4 е показан вертикален разрез на въздушния канал и транспортираната бутилка в частта на гърлото, а на фиг. 15 – надлъжен разрез.



Фиг.4 *Канал въздушен транспортен – вертикален разрез*
1 – пръстен; 2 – гърловина; 3 – плъзгачи; 4 – перфориран тунел; 5 – струи въздух

Бутилката виси чрез пръстенът – поз.1, на два плъзгача – поз.3, като плъзгането се осъществява по два малки странични сектора. Плъзгачите са изработени от специален полимерен материал с което се намалява коефициента на триене.

За нашите изчисления приемаме коефициент на триене μ = 0,2.

Плоските струи обдухват гърлото на бутилката над ринга симетрично от двете му страни. Приемаме, че една струя „натоварва“ 1/8 от цилиндъра на гърлото и налягането на въздуха е каквото е при отворите – 1100 Pa.

Площта на „натоварване“ е:

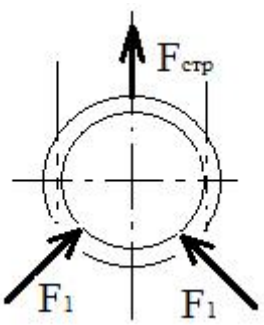
$A_г$ = 1/8.(π.d).h = 1/8.3,14.0,027.0,020 = 0,000212 m^2

Силата с която действа струята на гърлото определяме с формулата:

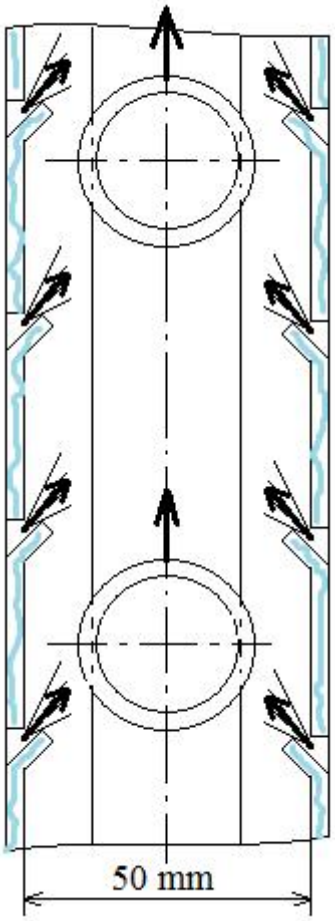
$$P = F_1/A_г$$

т.е. $F_1 = P.A_г$ = 1100. 0,000212 = 0,233 N

$$F_{стр} = 2.F_1.\cos\varphi = 2.0{,}233.\cos 45^0 = 0{,}33 \text{ N}$$



Фиг.5 *Схема на пневматично натоварване на гърлото*



Фиг.6 *Канал въздушен транспортен – надлъжен разрез*
1 – пръстен; 2 – гърловина; 3 – плъзгачи; 4 – перфориран тунел; 5 – струи въздух

Минималната сила за преодоляване на триенето при плъзгане на бутилката се определя от уравнението:

$F_{тр} = \mu.F_Б = \mu.M_Б.g$ = 0,2.0,0313.9,81 = 0,0614 N

$F_{стр}/ F_{тр}$ = 0,33/0,0614 = 5,37

Силата, приложена от двете симетрични странични въздушни струи – F, е 5,37 пъти по-голяма от силата необходима да задвижи бутилката по плъзгачите.

Производителност на транспортьора

От [1] средната скорост на струята на разстояние x от отвора на дюзата се определя по формулата:

$$\bar{u} = \frac{5d_{отв}}{2x}U$$

Където: $d_{отв}$ – големина на отвора, $d_{отв}$ =2 mm;

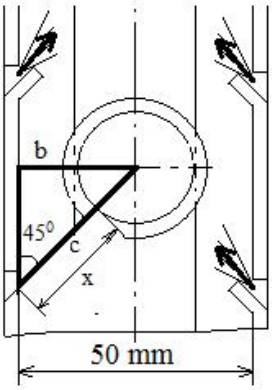
x – разстояние от отвора на дюзата.

За приетата конструкция на въздушния канал това разстояние варира от 21,35 mm до 35,35 mm. Определяме го по схемата от фиг. 7.

$$\frac{b}{c} = sin45^0$$

$$c = \frac{b}{sin45^0} = \frac{25}{sin45^0} = 35{,}35\,mm$$

$$x = c - \frac{d}{2} = 35{,}35 - 14 = 21{,}35\,mm$$



Фиг.7 *Схема за определяне на разстоянието x*

Средната скорост на струята ще бъде:

За x = 21,35 mm

$$\bar{u}_1 = \frac{5d_{отв}}{2x}U = \frac{5.2}{2.21.35}28{,}94 = 6{,}78\,m/s$$

За x = 35,35 mm

$$\bar{u}_2 = \frac{5d_{отв}}{2x}U = \frac{5.2}{2.35.35}28{,}94 = 4{,}1\,m/s$$

На гърлото на бутилката ще действат две струи симетрично от двете й страни с променлива скорост поради движението на самата бутилка – подобно на натоварването показано на фиг.6.

За изчисленията приемаме по-малката скорост – $\bar{u}_2 = 4{,}1$ m/s.

Скоростта на движение на бутилката ще бъде:

$v_Б = 2.\bar{u}.\cos\varphi = 2.4{,}1.\cos45^0 = 5{,}8$ m/s

Производителността на транспортьора определяме с формулата:

$П = v/D_Б = 5{,}8/0{,}092 = 63$ бут./s

Часовата производителност ще бъде:

$П = 63.3600 = 226800$ бут./h

Бутилки PET с номинален обем 500 ml и 1000 ml

Тези бутилки са с еднакво гърло, различен обем и различна маса [2].

Изчисленията правим както предходните при различна маса и диаметър на бутилките. Масите са съответно 21,61 g и 28,24 g, а диаметрите – 75 mm и 87,7 mm.

В таблица 1 са посочени всички изчислени параметри за трите вида бутилки при параметри на вентилатора Q, m^3/h и налягане P_{st}, Pa.

Таблица 1. *Параметри на бутилките*

Q = 2000 m^3/h и P_{st} = 1100 Pa			
V_N, ml	1500	1000	500
$M_Б$, g	31,3	28,24	21,62
$D_Б$, mm	92	87,7	75
$F_{стр}$, N	0,33	0,33	0,33
$F_{тр}$, N	0,0614	0,0557	0,0424
$\frac{F_{стр}}{F_{тр}}$	5,37	5,92	7,78
U, m/s	28,94	28,94	28,94
$\bar{u}_1$, m/s	6,78	6,78	6,78
$\bar{u}_2$, m/s	4,1	4,1	4,1
$v_Б$, m/s	5,8	5,8	5,8
П, бут./s	63	66	77
П, бут./h	226800	237600	277200

3. Заключение

- От таблица 1 може да се направят следните констатации и изводи:
- Производителността зависи само от диаметъра на бутилките при еднакво гърло;
- Нелинейната промяна на производителността е в пряка зависимост от масата на бутилките.

Чрез лабораторния стенд ще може да се направят експериментални изследвания за оптимизиране на енергийните разходи, при транспортиране на различни полимерни празни бутилки, чрез:

- промяна вида на П-образния канал и отворите в него;

- разположението на вентилатора в първата секция;
- подбор на честотата на въртене на вентилатора;
- подбор на броя секции;
- избор на филтри на входа на вентилатора;
- и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов Ив., Ангел Терзиев – 2012, София, Учебно пособие по приложна механика на флуидите.

2. Климентов Ангел – 2018, Дипломна работа, “Изследване производителността на пневмотранспортьор за празни бутилки от PET ”, кат.МАХВП, УХТ Пловдив

3. Тосков Венцислав – 2017, Дипломен проект, Стенд за транспортиране на пласмасови бутилки, кат.МАХВП, УХТ Пловдив

4. Интернет страници
http://www.icfillingsystems.com/end-of-line-packaging-machines/pet-bottle-air-conveyors/
http://www.krones.com/en/products/filling-technology/air-conveyor-for-pet-bottles.php
http://www.sidel.de/media/137051/convoyage8p_en_bd.pdf
http://www.comperesystems.com/assets/CopellaAirConveyor.pdf
http://www.accseurope.com/downloads/Air-conveyor.pdf
http://sunstarmachine.en.alibaba.com/product/60008856896-800256892/Pneumatic_conveyor_system_for_plasitc_pet_bottle.html
http://www.australiseng.com.au/wp-content/uploads/2014/11/Air-Conveyor_2-page-flyer_2014.pdf
http://mefe.com.tr/products/air-conveyor-air-pet-bottles-conveyors].

ИЗСЛЕДВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА ВЛАЖНОСТТА И ГЕОМЕТРИЧНИТЕ ПАРАМЕТРИ НА ОПАКОВКИ ОТ ВЪЛНООБРАЗЕН КАРТОН ВЪРХУ УСТОЙЧИВОСТТА НА ВЕРТИКАЛНО НАТОВАРВАНЕ

ДЕЛЯН ГОСПОДИНОВ[1], СТЕФАН СТЕФАНОВ[1], ВИЛХЕЛМ ХАДЖИЙСКИ[1], МАРИЯ МИНЧЕВА[2]

[1]*УХТ Пловдив – Пловдив - България*
dgosp@abv.bg

[2]*Дунапак – Родина Пловдив*

Резюме: *Обект на изследване в статията е поведението на опаковки от вълнообразен картон при действие на вертикален товар при изменение на влагосъдържанието, дължината и височината на опаковката. Сравнени са получените резултати при определени по аналитичен и експериментален начин показатели ECT и BCT.*

Ключови думи: *опаковки, вълнообразен картон, ECT, BCT, устойчивост при вертикално натоварване, сравнителен анализ, експериментални стойности, аналитични стойности.*

STUDY OF THE INFLUENCE OF THE HUMIDITY AND GEOMETRIC PARAMETERS OF CORRUGATED PAPERBOARD PACKAGES ON THE RESISTANCE AGAINST VERTICALLY APPLIED LOAD

DELYAN GOSPODINOV[1], STEFAN STEFANOV[1], VILHELM HADJISKI[1], MARIA MINCHEVA[2]

[1]*UFT Plovdiv – Plovdiv – Bulgaria*
dgosp@abv.bg

[2]*Dunapack – Rodina Plovdiv*

Abstract: *The subject of the investigation in the article is the behavior of corrugated paperboard packages under the conditions of vertically applied load combined with change of the moisture content, length and height of the package. Experimentally obtained data for ECT parameter and BCT parameter are compared with analytically obtained values.*

Key words: *packages, corrugated paperboard, ECT, BCT, resistance against vertical loading, comparison, experimental values, analytical values.*

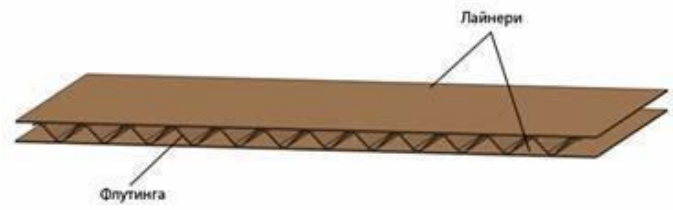
1. Въведение

През последното десетилетие се отчита значителен ръст в производството и потреблението на вълнообразен картон. Най-широко приложение този материал намира при опаковане и транспорт – както на хранителни продукти, така и на стоки и продукти от друго естество.

Вълнообразния картон е предпочитан материал от дизайнерите на опаковки поради по-ниската си маса, ниската му себестойност в съчетание със задоволителни механични характеристики. Якостта на вълнообразния картон определя в голяма степен способността на опаковките да издържат на външни силови

натоварвани, като по този начин се предпазват опакованите продукти от увреждане.

Вълнообразния картон е най-често трислойна структура, състояща се от два плоски равнинни слоя наричани „лайнери” и един навълнен (гофриран) слой между тях, който е прието да се нарича „флутинг” (фигура 1).



Фигура 1. *Обща структура на вълнообразен картон*

Еквивалентната якост на вълнообразния картон зависи от якостта на отделните слоеве – т.е. от якостта на плоския картон от който са получени лайнерите и флутинга.

Известно е че хартията и картона са хигроскопични материали. При пренасяне на хартия или картон в среда с по-висока относителна влажност, започва процес на навлажняване, който продължава до достигане на равновесно влагосъдържание. Скоростта на навлажняване е правопропорционална на разликата между текущото влагосъдържание и равновесното влагосъдържание. По-голямото влагосъдържание в хартията и картона води до влошаване на техните механични характеристики. Известно е че в основата си хартията е съставена от целулозни нишки свързани помежду си с напречни връзки на основата на водородни атоми. Тези връзки се формират на етапа на дехидратиране на хартиената маса. Измененията, които настъпват при механичните характеристики на хартията и картона в следствие на навлажняване са по-значителни в напречно направление отколкото в машинно. Това се обяснява с факта че в машинното направлеие якостта на хартията и картона се определя основно от якостта на отделните целулозни влакна а в напречно направление механичните характеристики зависят в голяма степен от напречните връзки.

Плоските картони използвани за производството на вълнообразен картон са с преобладаващо съдържание на небелена целулоза, поради което по целулозните влакна остава обвивка от лигнин. Лигнинът играе зазащитна роля, поради което влиянието на влагата върху якостта на вълнообразния е по-слабо изразено в сравнение с промяната в механичните характеристики, която настъпва при налажняване на хартия или картон от избелена целулоза. Загубата на якост в следствие на навлажняване на вълнообразния картон използван за изработване на опаковки създава значителни проблеми при транспортиране и съхранение. Следва да се има впредвид, че повишаването на влагосъдържанието на хартията и картона може а бъде както в следствие на по-висока тносителна влажност на околната среда, така и резултат на влага отделена от самите паковани продукти, тъй като някои хранителни родукти отделят водни пари. Това са основно лодове и зеленчуци.

Възможно е и допълнително навлажняване на стените на опаковките в следствие на образуване на конденз по повърхностите им, което най-често възниква при съхранение в хладилни камери и последващото им изваждане.

Най-често опаковките от вълнообразен картон се подлагат на натоварване на натиск. Това възниква в следствие на подреждането на опаковките една върху друга. Допълнително механично натоварване се получава и в следствие на инерциални усилия възникващи при ускорителни движения – т.е. при транспортиране.

Съпротивлението на една опаковка спрямо външно натисково натоварване се определя експериментално – т.нар. BCT (Box Crush Test) или изпитване на смачкване [2]. Опаковката се поставя между две плочи – работни органи на стенд за изпитване. Едната плоча (долната) е неподвижна и изпълнява ролята на опора а другата, която е подвижна притиска кутията и я натоварва на натиск (фигура 2).

Фигура 2. *Изпитване на опаковки от вълнообразен картон на натиск (BCT)*

Големината на натоварващата сила нараства до загуба на устойчивост и изкълчване на стените на опаковката. Това се регистрира

като рязък спад на големината и, което е съпроводено с възникване на значителни деформации. Определя се показателя BCT, който представлява големината на натоварващата сила при която настъпва загуба на устойчивост на опаковката.

Съществува емпиричен математическ израз, който дава възможност на инженерите дизайнери на опаковки от вълнообразен картон да определят теоритична стойност на показателя BCT. Този израз е известен като съкратена формула на Макей [1]:

$$BCT = 5{,}87.ECT.\sqrt{¢.Z}\ ,$$

където:

- ECT – Edge Crush Test – експериментално определен показател характеризиращ способността на вълнообразния картон да издържа на приложено натисково натоварване;
- δ – дебелина на вълнообразния картон;
- Z – периметър на основата на опаковката.

За опаковки с правоъгълна форма $Z = 2(L + H)$, където L е дължината на опаковката а H е нейната широчина.

Показателят ECT се определя чрез натоварване на натиск на правоъгълен образец от вълнообразен картон [3]. Образецът се поставя между долна неподвижна плоча изпълняваща ролята на опора и горна подвижна плоча прилагаща натисково натоварване (фигура 3).

Фигура 3. *Определяне на показателя ECT на вълнообразен картон*

Измерва се големината на натоварващата сила, която нараства с определена скорост до настъпване на изкълчване в образеца и загуба на устойчивост. Големината на силата при която това се случва отнесена към единица дължина на образеца (100 mm съгласно ISO 13821:2005) представлява показателя ECT на вълнообразния картон.

С цел получаване на информация за изменението на стойноста на показателя BCT за опаковки от вълнообразен картон в следствие на тяхното навлажняване е проведено експериментално изследване състоящо се в определяне на показателя BCT при различно влагосъдържание на опаковки изработени от една и съща марка вълнообразен картон.

Определен е и ECT показателя на вълнообразния картон при различни стойности на влагосъдържанието като на база получените резултати и чрез използване на формулата на Макей е определена теоритична якост на опаковките.

Извършен е сравнителен анализ на експериментално определените стойности за BCT и стойностите изчислени чрез формулата на Макей.

2. Материали и методи

За целта на изследването са използвани опаковки (кутии) от вълнообразен картон със следните размери (дължина X широчина X височина) както следва:

- 250X100X100
- 250X100X150
- 250X100X200
- 300X100X100
- 350X100X100

Посочените размери са в mm.

От всяка опаковка се изпитват общо 15 броя, които се разделят на 3 групи с по 5 кутии всяка. Опаковките от всяка група се изпитват при различни стойности на влагосъдържанието им, като се целят следните стойности: 6, 7 и 8%. Първата стойност отговаря на нормалното влагосъдържание на кутиите при условията на съхранение в производствените помещения. За постигане на стойностите от 7 и 8% опаковките престояват за определено време в ексикатори с подходящ обем, като в ексикаторите се съдържат и соли с определено концентрационно съотношение.

Преди провеждане на изпитание се извършва контролно определяне на влагосъдържанието. Измерва се началната маса M_I на три допълнителни контролни опаковки от всяка група, след което същите се изсушават в

сушилна камера. Следва повторно определяне на масата на изсушените опаковки M_D, като влагосъдържанието W за всяка контролна опаковка в % се определя с израза:

$$W = \frac{M_I - M_D}{M_I} 100$$

Опаковките от всяка група се подлагат на изпитание на смачкване и се определя показателя ВСТ за всяка опаковка.

На експериментално изследване се подлагат и образци от вълнообразния картон използван за производство на изследваните кутии. Изрязват се общо 15 образеца за изпитване, чиито размери отговарят на стандарта за провеждане на изпитанието ECT. Образците се разделят на 3 групи, като всяка група съдържа по 5 пробни тела за изпитване и още три за контролно определяне на влагосъдържанието. Цели се пробните тела да бъдат изпитани при следните нива на влагосъдържание: 6, 7 и 8%. Първата стойност отговаря на нормалното влагосъдържание на картона – равновесната стойност на влагосъдържанието отговаряща на условията на съхранение на картона в складовите и производствени помещения.

За постигане на влагосъдържанието на образците от втора и трета група, се използват ексикатори съдържащи определени соли, като образците престояват в ексикаторите.

Преди изпитване се определя реалната стойност на влагосъдържанието в картона, като за целта се определя масата M_I^C на контролните образци от всяка група, след което те се изсушават в сушилна камера. Следва повторно определяне на масата M_D^C на образците. Влагосъдържанието W_C на изпитваните образци се определя в % по израза:

$$W_C = \frac{M_I^C - M_D^C}{M_I^C} 100$$

Изпитваните образци са от вълнообразен картон с тип на вълната B. Лайнерите са от картон тестлайнер с маса на единица площ 120 g/m^2. Флутингът е от картон тип „веленщоф” с маса за единица площ 100 g/m^2.

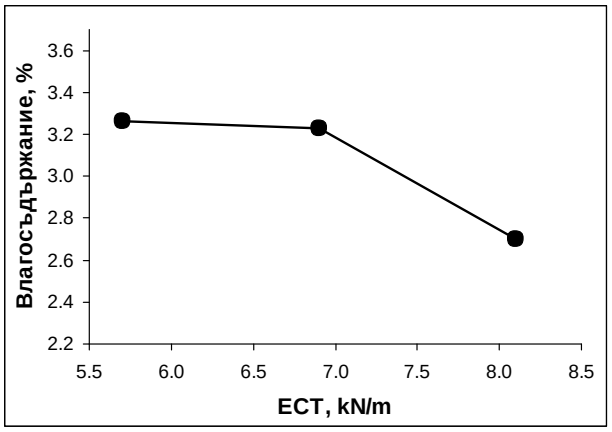
На база получената информация за показателя ECT на вълнообразния картон, чрез използване на съкратената формула на Макей се пресмята очаквана стойност на показателя ВСТ за изследваните опаковки.

3. Резултати и обсъждане

В таблица 1 са показани получените средно-аритметични стойности за показателя ECT при различните стойности на влагосъдържанието W_C, като получените резултати са визуализирани графично на фигура 4.

Таблица 1. *Стойности на ECT на вълнообразен картон при различно влагосъдържание*

Влагосъдържание WC, %	ECT, kN/m
5,7	3,26
6,9	3,23
8,1	2,7



Фигура 4. *Графично визуализация на изменението на показателя ECT на вълнообразния картон при повишаване на влагосъдържанието*

Определят се теоритични стойности на параметъра ВСТ на база получените данни за показателя ECT на вълнообразния картон. Теоритичните стойности на ВСТ се определят чрез съкратената формула на Макей и са представени в таблица 2.

Табалица 2. *Теоритични стойности за ВСТ получени чрез съкратената формула на Макей.*

Влагосъдържание на вълнообразния картон, %	**Дължина и широчина на опаковката, mm**		
	250x100	**300x100**	**350x100**
5,7	882,76	943,71	1000,95
6,9	874,63	935,02	991,74
8,1	731,12	781,60	829,01

Експериментално определените стойности за показателя ВСТ за изпитаните опаковки, при различните нива на влагосъдържание са дадени в таблица 3.

Табалица 3. *Експериментално определени стойности за ВСТ при различно влагосъдържание на опаковките.*

Влагосъдържание, %	**Размери на кутията – дължина х широчина х височина, mm**	**Средно-аритметична стойност за ВСТ, N**
5,7	250x100x100	1186,1
	250x100x150	1132,4
	250x100x200	1091,1
	300x100x100	1238,4
	350x100x100	1283,3
	350x100x200	1187,4
6,9	250x100x100	1178,3
	250x100x150	1104,7
	250x100x200	1053,1
	300x100x100	1202,3
	350x100x100	1221,2
	350x100x200	1164,7
8,1	250x100x100	951,8
	250x100x150	854,5
	250x100x200	762,2
	300x100x100	1010,0
	350x100x100	1068,2
	350x100x200	915,1

В таблица 4 е представено сравнение между теоритично получените стойности за ВСТ и стойностите определени по експериментален път.

Табалица 4. *Сравнение между експериментално определените стойности за ВСТ и стойностите получени чрез съкратената формула на Макей.*

Влагосъдържание, %	**Дължина и широчина на опаковката**	**Експериментално определена стойност на ВСТ, N**	**Теоритично определена стойност за ВСТ, N**	**Относителна разлика, %**
5,7	250x100	*1136,5	882,76	22,33
	300x100	1238,4	943,71	23,80
	350x100	*1235,5	1000,95	18,98
6,9	250x100	*1112,0	874,63	21,35
	300x100	1202,3	935,02	22,34
	350x100	*1192,5	991,74	16,83
8,1	250x100	*856,2	731,12	14,61
	300x100	1010,0	781,60	22,61
	350x100	*991,6	829,01	16,40

* посочените стойности са средно-аритметични, тъй като на изпитване са подложени повече от една опаковка със еднаква дължина и еднаква широчина

4. Изводи

1. Проведени са експериментални изпитания на образци от вълнообразен картон при различни стойности на влагосъдържанието. Получени са данни относно изменението на съппротивлението на натиск на вълнообразния картон (ECT) при навлажняването му.

2. Експериментално е определено съпротивлението на смачкване на опаковки от вълнообразен картон (BCT) при различно влагосъдържание, като са получени данни относно изменението на якостта на опаковките в резултат на повишаване на влагосъдържанието им.

3. Проведен е сравнителен анализ между експериментално получените стойности за показателя BCT и теоритично изчислените.

ЛИТЕРАТУРА

1. McKee, R.C., J.W. Gander, J.R. Wachuta., Compression strength formula for corrugated boxes, Paperboard Packaging, vol. 48, no. 8, pp. 149-159, 1963
2. ISO 12048:2003 - Packaging - Complete, filled transport packages - Compression and stacking tests using a compression tester
3. ISO 13821:2005 - Corrugated fibreboard -- Determination of edgewise crush resistance
4. Steadman R. Part 2. Special situations – mechanical properties of products corrugated board. Handbook of physical testing of paper, vol. 1. CRC; 2001

ПРИЛОЖЕНИЕ НА НАНО ТЕХНОЛОГИИ И НАНО МАТЕРИАЛИ В ХРАНИТЕЛНО-ВКУСОВАТА ПРОМИШЛЕНОСТ

ДЕЛЯН ГОСПОДИНОВ[1], СТЕФАН ДИШЛИЕВ[1], МИХАЙЛ ЯНЕВ[1]

[1]УХТ Пловдив – Пловдив - България
mahvp@mail.bg

Резюме: *Развитието на нано технологиите през последните години открива възможности за създаване на нови материали съдържащи изкуствено създадени нано частици и нано структури. Тези материали притежават специфични антибактериални и механични свойства, което спомага за подобряване на хигиенния дизайн на технологичното оборудване, както и за усъвършенстване на технологиите за опаковане, съхранение и транспорт на хранителни продукти. Представени са иновативни разработки в областта на нано технологиите намиращи приложение при създаване на материали използвани в хранително-вкусовата промишленост.*

Ключови думи: *нано технологии, нано материали, хранително-вкусова промишленост.*

APPLICATION OF NANOTECHNOLOGIES AND NANOMATERIALS IN THE FOOD PROCESSING INDUSTRY

DELYAN GOSPODINOV[1], STEFAN DISHLIEV[1], MIHAIL YANEV[1]

[1]UFT Plovdiv – Plovdiv – Bulgaria
mahvp@mail.bg

Abstract: *The development of the nanotechnologies .for the past yeas creates possibilities for the creation of new materials impregnated with artificially created nano-particles and nano-structures. These materials show specific antibacterial and mechanical characteristics, which serves in favor of the improvement of the hygienic design of the equipment used in the food processing industry, as well as improvement of the technologies related to packaging, storing and transportation of food products. Innovative applications are presented in the area of nanotechnologies used for the creation of nanomaterials to be applied in the food processing industry.*

Key words: *nanotechnologies, nanomaterials, food processing industry*

1. Въведение

През последните две десетилетия се наблюдава бурно и изключително динамично развитие на технологиите в хранително-вкусовата промишленост. Големият ръст на населението в световен мащаб, нарастващото потребление на хранителни продукти, стремежа за въвеждане на пазара на нови и по-атрактивни хранителни продукти, променящото се законодателство и т.н. са част от факторите с които се свързва това бурно развитие на технологиите предназначени за производство и преработка на хратителни продукти. В същото време постоянно изменящата се нормативна уредба в редица юрисдикции въвежда нови и по-строги изисквания към производителите на хранителни продукти. Тези изисквания са свързани най-вече с осигуряване на безобасността и здравето на консуматорите. В тази връзка хранителният бранш се изправя пред все-по-голяма необходимост от въвеждане на нови иновативни технологии при

производството и преработката на хранителни продукти.

Развитието на нанотехнологиите през последното десетилетие отвори възможности за създаване на нови материали със спецефични свойства отличаващи се от свойствата на „конвенционалните” материали – механични свойства, термодинамични свойства, бариерни свойства, антибактериални свойства и др. Тези материали могат да бъдат внедрени в технологиите за производство и преработка на хранителни продукти, както и в технологиите за опаковане, съхранение и транспорт на хранителни продукти. По този начин се постига усъвършенстване на хитиенния дизайн на оборудването използвано в ХВП. По този начин се повишава безопасността на хранителните продукти и се удължана срока им на годност.

2. Нанотехнологии и наноструктури

Терминът „нанотехнологтии” се отнася за технологии и методи даващи възможност за боравене с отделни атоми и/или атомни групи. С помощта на нанотехнологиите са създадени структури, които представляват най-малките изкуствено създадени от човек структури. Прието е за наноструктура да бъде разглеждана всяка структура, за която поне един характерен размер е по-малък от 100 nm. На база този критерии е направена и класификация на наноструктурите, като те се разделени на три групи както следва:

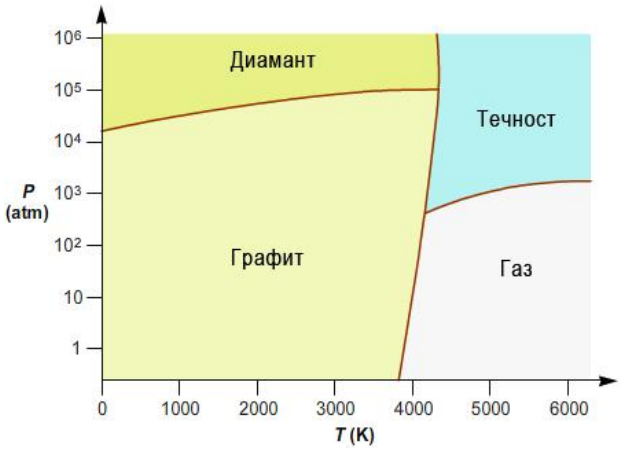
1. Нулевомерни – наноструктури при които всички характертни размери са по-малки от 100 nm. Към тази група спадат нано-частиците, като фулерени, златни нанокристалити, сребърни нанокристалити и др.

2. Едномерни – към тази група спадат наноструктурите, които имат един херектерен размер, който е по-голям от 100 nm. Към тази група се отнасят различни нановлакна, като наноцелулоза, въглердодни нанотръби и др.

3. Двумерни наноструктури са тези при които дна характерни размери са по-големи от 100 nm. Това са нанопокрития, нано „плоскости”, нано „ленти” и т.н.

По настоящем най-голямо приложение в са намерили въглеродните наноструктури. Въглеродът е един от най-разпространените химични елементи във вселената – четвърти след водор, хелий и кислород. Способността му да образува молекулни вериги е причината той да бъде в основата на всички форми на живот на планетата.

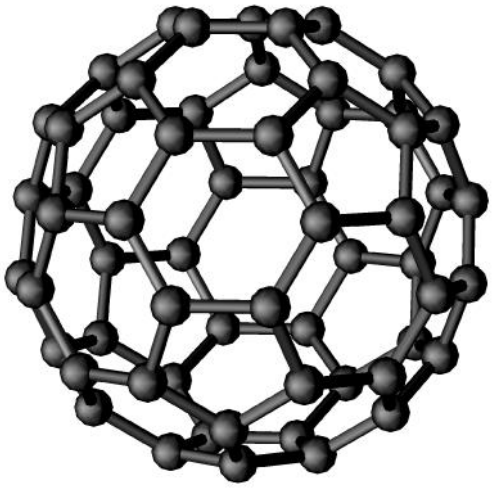
В химически несвързано състояние въглеродът може да съществува в аморфно състояние, както и в две кристални състояние.Това са графит и диамант (фиг. 1)



Фигура 1. *Равновесна диаграма на въглерод*

С помощта на нанотехнологии от описаните твърди състояние на въглерод са получени някои от най-разпространените наноструктури. Това са: фулерени, графен, въглеродни нанотраби.

Фулеренът представлява въглеродна молекула чиято пространствена структура приема формата на сфера.

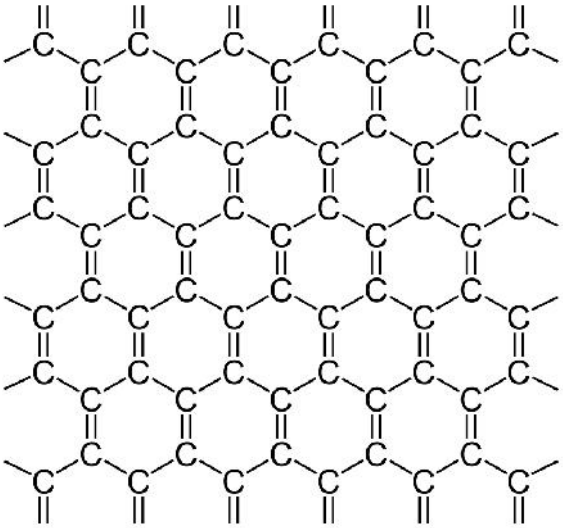


Фигура 2. *Фулерен C_{60} [9]*

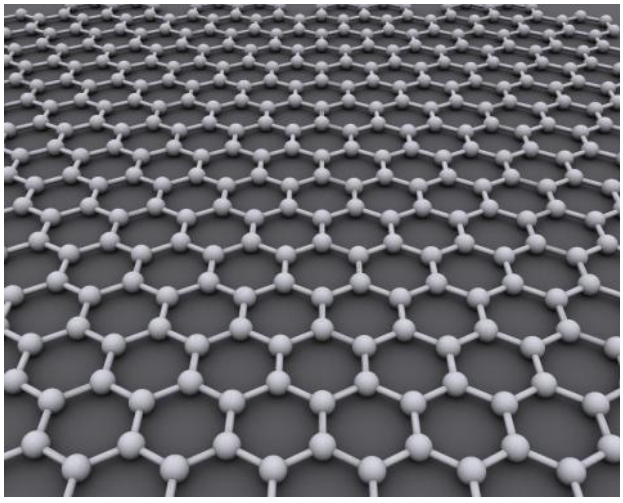
Към фулерените могат да бъдат функционализирани чрез присъединяването на функционални атомни групи. Фулерените могат да участват в образуването на съединения. Допълнителни атоми или атомни групи могат да бъдат присъединявани намиращи се във вътрешността на сферата на фулерена, но могат да бъдат и извън нея. Чрез функционализиране на фулерена могат да се получат наночастици със специфични свойства.

Фулерените могат да бъдат както еднослойни, така и многослойни.

Кристалната структура на графита е съставена от множество равнинни слоеве успоредно разположени едни спрямо други. Разстоянието между всеки един слой е около 0,335 nm. Отделните слоеве са свързани един спрямо друг на база слаби сили на Ван Дер Валс, което е и причината за крехкостта на графита. Всеки един равнинен слой е изграден от ковалентно свързани въглеродни атоми образуващи структура от правилни шестоъгълници (фигура 3). Дължината на страната на един шестоъгълник е около 0,142 nm.



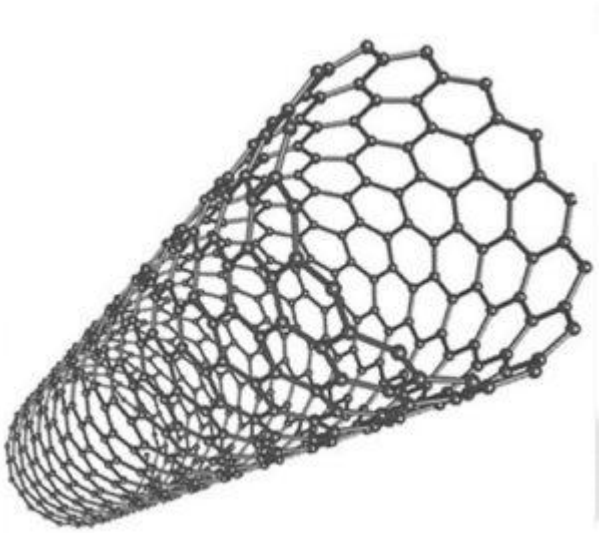
Фигура 3. *Структура на графен*



Фигура 4. *Визуализация на графен [9]*

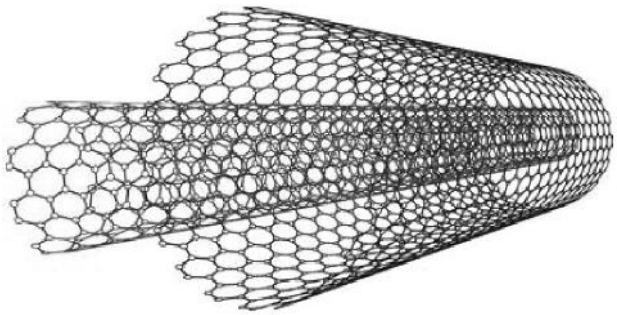
През 2004 г. чрез прилагане на нанотехнологиите за пръв път правят се постига отделяне на един плосък слой, като по този начин се получава наноструктурата известна като „графен” [6].

Въглеродните нанотръби се получава при „огъване” на графен и съединяване на крайщата на графеновия слой.



Фигура 5. *Еднослойна въглеродна нанотръба [10]*

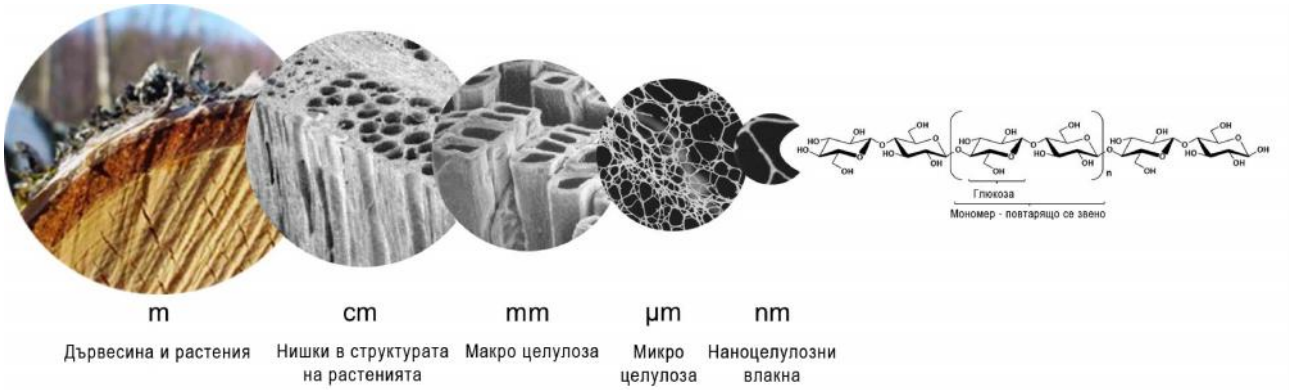
Въглеродните нанотръби могат да бъдат еднослойни (фигура 5) или многослойни – тръба в тръба (фигура 6).



Фигура 6. *Двуслойна въглеродна нанотръба*

Широко приложение в ХВП намира целулозата, като тя е основна градивна единица за клетъчната стена на растителните клетки, като играе основно укрепваща роля. В клетъчната стена целулозата присъства под формата на влакна. Всяко едно влакно представлява сноп от влакна с по-малки размери – т.нар. макроцелулоза или още макроцелулозни влакна. Макроцелулозните влакна съдържат в себе си още по-малки целулозни влакна – това са микроцелулозни влакна, който също представляват сноп от още по-малки влакна – това са наноцелулозните влакна. Обемът между отделните влакна е запълнен с белтък наречен „лигнин”, който изпълнява ролята на свързващо вещество. Наноцелулозните влакна се

разглеждат като наноструктури получени чрез прилагане на нанотехнологии. Самата целулоза представлява естествен полимер, чиято молекула е съставена от повтаряще се атомни групи на β-глюкоза.



Фигура 7. *Структура на целулозното влакно [4]*

3. Приложение на наноструктури в ХВП

Наноструктурите намират приложение основно под две форми:

- чрез влагането им във вид на пълнител при получаване на т.нар. нанокомпозиционни материали (наричани накратко нанокомпозити);
- нанасяне във вид на покрития – т.нар. нанопокрития, чиято дебелина е по-малка от 100 nm.

Въглеродните нанотръби и целулозни нановлакна се влагат в качеството на пълнители, като по този начин се получават нанокомпозиционни материали със значително подобряване на якостните характеристики. Това намира приложение най-вече в опаковането, съхранението и транспорта на хранителни продукти [7, 8].

Наноцелулозни влакна са отделени чрез разтваряне във воден разтворител – дейонизирана вода с ниски нива на pH. В последствие разтворът се прекарва през стестяваща се тръба. По този начин се получава подходяща ориентация на целулозните нановлакна а хидродинамичните усилия спомагат за активиране на допълнителни електростатични, както и Ван Дер Валсови сили, които водят до получаване на добре свързана молекулна структура. Експериментални изследвания на получената структура показват якост на опън достигаща до 1,57 GPa, което към момента е най-високата отчетена якост на опън [5].

Едномерни и двумерни наночастици, както и нанопокрития намират приложение за придаване на силно изразени хидрофобни свойства на различни повърхности [1, 3, 7]. Спомага се тяхното почистване, като те не задържат замърсители които биха създали условия за възникване на бактериално замърсяване. По този начин може да се подобри хигиенния дизайн на оборудването използвано за преработване и производство на хранителни продукти. Също така метални повърхности се предпазват от корозия, образуване на скреж и др.

Чрез влагане на наноструктури в опаковъчните материали се подобряват техните бариерни свойства – пропускливостта им по отношение на специфични газове [2, 7].

Функционализирането на въглеродни нанотръби, графен и фулерени чрез прикрепяне на функционални групи на органични и неорганични съединения и последващо влагане на получените наноструктури позволява получаването на филтърни елементи, които успешно са прилагани за отстраняване на вредни примеси от питейна вода и показват много добри резултати.

4. Заключение

Нанотехнологиите представляват огромен потенциал за създаване на нови и иновативни решения които да спомогнат за допълнителното развитие на технологиите използвани за производство и преработка на хранителни продукти, както и на технологиите за тяхното продължително съхранение и транспорт. Създадени са нови материали, които могат да допринесат за решаване на някои специфични проблеми на хранително-вкусовата промишленост.

Въпреки голямото разнообразие при новосъздадените наноструктури, динамиката на развитие на нанотехнологиите, все още не е разработен комерсиално разпространяван продукт съдържащ наноструктури. Описаните разработки са все още на етап изследване.

Все още липсват достатъчно данни за дългосрочното въздействието на наноструктурите върху човешкото здраве, както и екологичния им ефект върху природата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Charlène Reverdya, Naceur Belgacema, Maziar Sedighi Moghaddamb, Mikael Sundinb, Agne Swerinb, Julien Brasa, One-step superhydrophobic coating using hydrophobized cellulose nanofibrils, Colloids and Surfaces A 544 (2018) 152–158
2. Emma L. Bradley, Laurence Castle, Qasim Chaudhry, Applications of nanomaterials in food packaging with a consideration of opportunities for developing countries, Trends in Food Science & Technology 22 (2011) 604-610
3. Fan Zhang, Hongchang Qian, Luntao Wang, Zhou Wang, Cuiwei Du, Xiaogang Li, Dawei Zhang, Superhydrophobic carbon nanotubes/epoxy nanocomposite coating by facile one-step spraying, Surface & Coatings Technology 341 (2018) 15–23
4. Herbert S., Hadbook of Pulp, 1, 59, 2006
5. Nitesh Mittal, Farhan Ansari, Krishne Gowda.V, Christophe Brouzet, Pan Chen, Per Tomas Larsson, Stephan V. Roth, Fredrik Lundell, Lars Wågberg, Nicholas A. Kotov, Daniel Söderberg, Multiscale Control of Nanocellulose Assembly: Transferring Remarkable Nanoscale Fibril Mechanics to Macroscale Fibers, ACS Nano
6. Novoselov K., Geim A., Morozov V., Jiang D., Zhang Y., Dubonos V., Grigorieva V., Firsov A., Electric Field in Atomically Thin Csrbon Films, Sciene, 306, 666 – 669
7. Siro, I., & Plackett, D. (2010). Microfibrillated cellulose and new nanocomposite materials: a review. Cellulose, 17, 459-494
8. Smolander, M., & Chaudhry, Q. (2010). Nanotechnologies in food packaging. In Q. Chaudhry, L. Castle, & R. Watkins (Eds.), RSC Nanoscience; Nanotechnology Series, Vol. 14. Nanotechnologies in food, Chap. 6 (pp. 86e101). Cambridge, UK: Royal Society of Chemistry, ISBN 978-0-85404-169-5
9. https://en.wikipedia.org/
10. http://www.cet-science.com

ИЗМЕНЕНИЕ НА МЕХАНИЧНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ВИСОКОЕЛАСТИЧНИ МАТЕРИАЛИ ИЗПОЛЗВАНИ В ХРАНИТЕЛНОТО МАШИНОСТРОЕНЕ ПРИ СТАРЕЕНЕ

ДЕЛЯН ГОСПОДИНОВ[1], ВИЛХЕЛМ ХАДЖИЙСКИ[1], ДОНКА ДОНЕВА[2], ДИМИТЪР АВДЖИЙСКИ[1]

[1]УХТ Пловдив – Пловдив - България
dgosp@abv.bg

[2]ЗКУ Стара Загора

Резюме: *Представени са резултати от проведени механични изпитания на вулканизати на каучука, използвани като уплътнителни материали в хранителното машиностроене в условията на изкуствено стареене. Разгледано е изменението на основни якостни характеристик като: изпитване на опън, относителон удължанате при скъсване, модул на еластичност, твърдост в зависимост от времето при стареене в резултат на топлинно въздействие.*

Ключови думи: *каучуков вулканизат, NBR каучук, експериментални изпитания, изменение на механични свойства, стареене.*

CHANGE OF THE MECHANICAL CHARACTERISTICS OF HYPERELASTIC MATERIALS USED IN THE FOOD PROCESSING EQUIPMENT AS A RESULT OF AGEING

DELYAN GOSPODINOV[1], VILHELM HADJISKI[1], DONKA DONEVA[2], DIMITAR AVDJISKI[1]

[1]UFT Plovdiv – Plovdiv – Bulgaria
dgosp@abv.bg

[2]ZKU Stara Zagora

Abstract: *Results from experimental mechanical study of vulcanized rubber used as seals in the food processing equipment in the conditions of accelerated ageing are presented. The change of the basic mechanical characteristics such as tensile strength, elongation, modulus of elasticity and hardness are presented as a result of the ageing occurring because of heat treatment.*

Key words: *vulcanized rubber, NBR rubber, experimental study, change of mechanical properties, ageing*

1. Въведение

Необратимото изменение на физико-механичните свойства на каучуковите вулканизати в хода на тяхната експлоатация се нарича стареене. Процесът. на стареене е свързат с резкъзване на молекулни връзки и присъединяване на кислородни атоми. Това води до изменение на молекулната структура на каучуковите вулканизати, което е свързано и с необратимо изменение на редица свойства. Стареенето е деструктивен процес. То протича неравномерно поради нехомогенното разпределение на ингедиентите в каучуковите смеси, неравномерна миграция в механичното поле при напрегнато състояние, неравномерност при скоростта на дифузия на кислорода и др. Стареенето води до загуба на еластичните свойства на каучуковите вулканизати. Намалява

се износоустойчивостта, като на повърхността се появяват пукнатини.

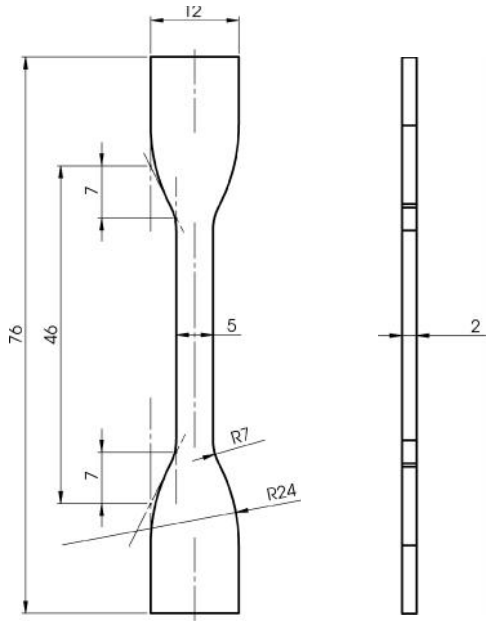
През последното десетилетие се наблюдава значителен ръст на приложението на каучукови вулканизати в технологичното оборудване използвано в хранително-вкусовата промишленост.Високоеластичните материали са предпочитания избор на конструкторите. Наблюдава се тенденция за замяна на стоманени детайли с такива от каучуков вулканизат, където това е приложимо. Причините за тази замяна са свързани със значително по-заниженa себестойност, което понижава разходите свързани с техническата поддръжка на оборудването, по-ниските нива на шум при работа и т.н.

Увеличаващото се прилжение на каучукови вулканизати води до необходимостта от прилагане на съвременни средства за инженерен анализ – CAD и CAE приложения, които дават възможност за анализ на напрегнато и деформационно състояние на тримерни геометрични модели на детайли. Използва се теория на еластичността чрез прилагане на метода на крайните елементи (МКЕ), което изисква наличието на информация относно механичните характеристики на каучукови вулканизати, като модул на еластичност, якост на опън, относително удължение при скъсване, твърдост и т.н.

Необходимата информация може да бъде получена чрез експериментални изпитания на пробни тела от каучукови вулканизати. Настоящият доклад представя резултати от проведено опитно изследване по отношение на изменението на механични характеристики на каучукови вулканизати в резултат на процес на стареене. Данните могат да бъдат използвани за анализ на изменението в напрегнатото състояние на тримерни модели от каучукови вулканизати в резултат на стареенето на вулканизатите.

2. Материали и методи

За целта на експерименталното изпитание се подготвят пробни тела чиято форма и размери са показани на фигура 1.



Фигура 1. *Пробно тяло за изпитване на опън*

От избрана каучукова смес се вулканизира лист с дебелина 2 mm. Това се извършва на лабораторна вулканизационна преса, която е показана на фигура 2.

Фигура 2. *Лабораторна вулканизационна преса*

След получаване на лист от каучуков вулканизат, посредством щанцоване от него се изрязват пробни тела. Използва се приспособлението показано на фигура 3.

За определяне на оптималните параметри на режима на вулканизация (температура и време) за изследваната каучукова смес, се извършва и реологичен анализ, като се снема т.нар. вулканизационна крива (още вулканизационна характеристика).

Фигура 3. *Приспособление за изрязване на пробни тела чрез щанцоване.*

Лабораторната вулканизационна преса се използва и за формоване и вулканизиране на цилиндрични пробни тела с диаметър 32 mm и височина 6 mm.

Изработват се общо 20 плоски пробни тела за изпитване на опън и 4 цилиндрични пробни тела, които се използват за измерване на твърдост.

Пробните тела за изпитване на опън се разделят на четири групи, като всяка група съдържа по 5 образеца. Образците от първата група се подлагат на изпитване след вулканизация – т.е. без да са подложени на стареене. Образците от втора, трета и четвърта група се поставят в термична камера за изкуствено стареене, която е показана на фигура 4. Втората група образци престояват в камерата 24 часа. За трета и четвърта група периода на престой в камерата е съответно 48 и 72 часа.

Фигура 4. *Термична камера за ускорено стареене на пробни тела от каучукови вулканизати.*

В камерата се поставят и три от четирите цилиндрични пробни тела за определяне на твърдост. Твърдостта на четвъртото пробно тяло се определя без то да е подлагано на стареене. Продължителността на престой на трите пробни тела в термичната камера е съответно 24, 48 и 72 часа.

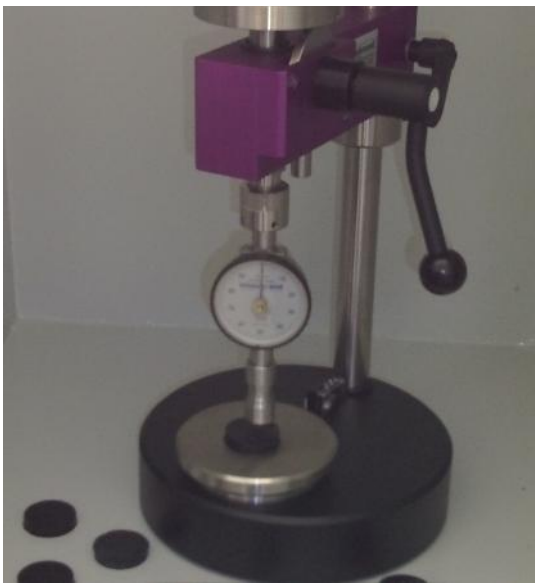
Лабораторната установка на която се извършва изпитването на опън на плоските образци е показана на фигура 5.

Фигура 5. *Лабораторна установка за изпитване на опън на пробни тела от каучукови вулканизати*

Пробните тела се закрепват в две челюсти – едната подвижна а другата неподвижна. Чрез подвижната челюст се създава опъново натоварване. Измерва се големината на натоварващата сила F, както и абсолюдното удължение ΔL. Получаваните стойности се представят графично, като по този начин се построява индикаторна диаграма от която за всяка изпитана проба се определят: модул на еластичност E, якост на опън R_M и относително удължение при скъсване A.

Измерването на твърдост на цилиндричните пробни тела се извършва по метода на Шор А, като за целта се използва лабораторен уред твърдомер, който е показан на фигура 6.

Каучуковата смес, която е обект на експерименталното изследване е на основата на NBR каучук и се използва за производство на уплътнители – О-пръстени, каквито намират изключително широко приложение както в хранително-вкусовата промишленост, така и в други области на техниката.



Фигура 6 *Твърдомер по Шор А*

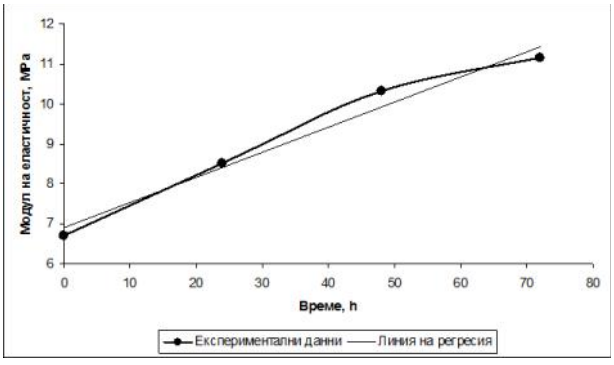
3. Резултати и обсъждане

В таблица 1 са представени получените резултати за модула на еластичност Е за образците от различните групи, като са представени и средноаритметичните стойности – $\chi_{ср}$.

Таблица 1. *Резултати за модула на еластичност Е, MPa*

№	Без стареене	24 h	48 h	72 h
1	6,55	8,39	10,25	11,49
2	6,81	8,67	10,68	10,76
3	6,78	8,76	10,30	11,22
4	6,65	8,21	10,14	11,06
5	6,77	8,46	10,17	11,16
$\chi_{ср}$	*6,71*	*8,50*	*10,31*	*11,14*

На база средно-аритметичните стойности $\chi_{ср}$ е построена графиката представена на фигура 7.



Фигура 7. *Изменение на модула на еластичност при стареене*

Направен е регресионен анализ, като е получено уравнението:

$$Y(X) = 0,06X+6,90 \quad (1)$$

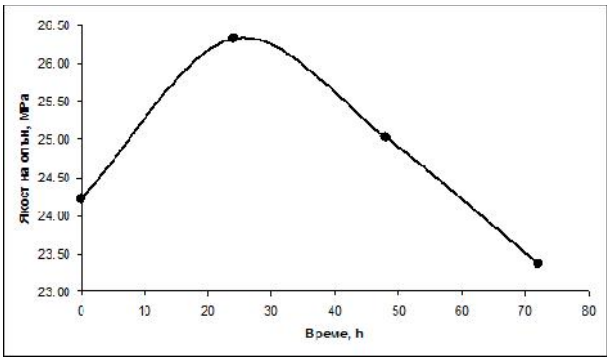
Коефициента на детерминация R^2 за полученото уравнение е 0,96.

В таблица 2 са представени получените резултати за якостта на опън R_M, както и получените средно-аритметични стойности $\chi_{ср}$.

Графиката на фигура 8, която е построена на база средно-аритметичните стойности, представя изменението на якостта на опън в резултат продължителността на стареене.

Таблица 2. *Резултати за якостта на опън R_M, MPa*

№	Без стареене	24 h	48 h	72 h
1	25,15	25,92	25,29	24,66
2	24,76	25,24	24,02	24,27
3	23,02	27,11	25,97	24,17
4	23,02	27,11	25,97	24,17
5	24,65	26,16	25,48	24,59
$\chi_{ср}$	*24,22*	*26,33*	*25,03*	*23,37*

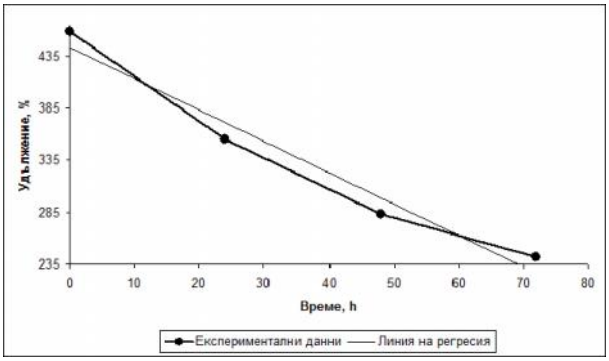


Фигура 8. *Изменение на якостта на опън при стареене*

Получените стойности за относителното удължение при скъсване А са дадени в таблица 3. Графично представяне на получените резултати е дадено на фигура 9.

Таблица 3. *Резултати за относително удължение при скъсване А, %*

№	Без стареене	24 h	48 h	72 h
1	471,84	338,00	289,50	249,90
2	410,27	339,00	268,60	241,93
3	486,94	378,95	299,69	260,52
4	493,54	357,25	266,16	204,27
5	434,37	364,52	290,47	253,42
$\chi_{ср}$	*459,39*	*355,54*	*282,88*	*242,01*



Фигура 9. *Изменение на относителното удължение при скъсване*

На база регресионен анализ е получено уравнението:

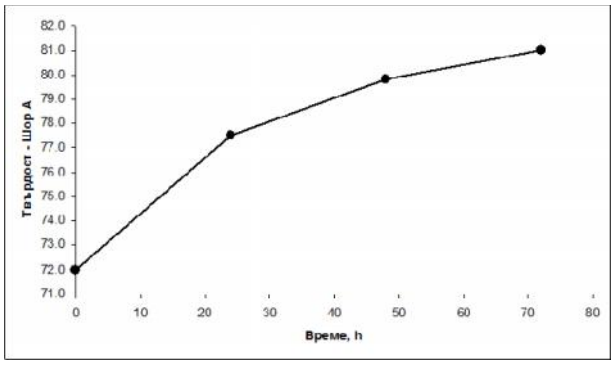
$$Y(X) = -3{,}02X+443{,}68 \quad (2)$$

Неговия коефициент на детерминация R^2 е 0,94.

В таблица 4 са дадени резултатите от измерването на твърдост по метода на Шор А. Изменението на твърдостта в зависимост от продължителността на стареене е представено в графиката на фигура 10.

Таблица 4. *Изменение на твърдостта пре стареене*

№	Продължителност на стареене, h	Единици твърдост по Шор А
1	без стареене	72,0
2	24	77,5
3	48	79,8
4	72	81,0



Фигура 10. *Изменение на относителното удължение при скъсване*

Получените резултати ясно показват влошаването на еластичните характеристики на каучуковия вулканизат при по-продължителни периоди на стареене. При якостта на опън се наблюдава първоначално повишаване на стойностите. Това се дължи на довулканизирането на каучуковата смес и формиране на нови напречни връзки между молекулните вериги. При по-продължително стареене започва деструктивен процес, което води до влошаване и на тази механична характеристика.

4. Изводи

1. Проведени са изпитания на база на които са получени данни за набор от механични характеристики на каучукови вулканизати на каучукови смеси базирани на NBR каучук.

2. Получени са данни за характера на изменение на определяните механични характеристики в резултат на процеса на стареене на каучуковите вулканизати.

3. Получените резултати могат да бъдат използвани при моделиране на поведението на тримерни модели на детайли от високо-еластични материали при различни условия на механично натоварване.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дишовски Н.Т., Стареене и стабилизация на еластомерните материали, София, 1998, ISBN 954-8292-32-7
2. Dong C.L., Yuan C.Q., Bai X.Q., Yan X.P., Peng Z., Tribologicalpropertiesofagednitrilebutadienerubberunder dryslidingconditions, Wear, p. 226-237, (2015), ISSN 0043-1648.
3. La Count B.J., Castro J.M., Hoover-Ignatz F., Development of a service-simulating, accelerated aging test method for exterior tire rubber compounds II. Design and development of an accelerated outdoor aging simulator, Polymer Degradation and Stability, 75 (2002), p. 213–227, ISSN 0141-391
4. Laurence W. M., Permeability Properties of Plastics and Elastomers, 2012, ISBN 978-1-4377-3469-0
5. Lelieveld H. L. M., Holah J., Napper D., Hygiene in Food Processing, 2014, ISBN 978-0-85709-429-2
6. Storgards E., Simola H., Sjöberg A.M., Wirtanen G., Hygiene of Gasket Materials Used in Food Processing Equipment Part 2: Aged Materials, Food and Bioproducts Processing Volume 77 Issue 2, p. 71-172, 1999

ГЕОМЕТРИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОВЪРХНИНИ ПОЛУЧЕНИ В ПРОЦЕСА НА ВОДНО РЯЗАНЕ

ВИЛХЕЛМ ХАДЖИЙСКИ[1], ДЕЛЯН ГОСПОДИНОВ[1], СТЕФАН СТЕФАНОВ[1], ДАНИЕЛ НИХТЯНОВ[1]

[1]УХТ Пловдив – Пловдив - България

Резюме: *В статията са разгледани основните нормативни характеристики на получени в процеса на водно рязане повърхнини. Представени са експериментално определени числени характеристики на повърхнини от полимерен материал, използван за контакт с хранителен продукт. Посочени са начините за представяне на геометричинте характеристики в конструкторската документация.*

Ключови думи: *водно-абразивно рязане, метрологични характеристики*

GEOMETRIC CHARACTERISTICS OF SURFACES RESULTING FROM WATER JET CUTTING

VILHELM HADJISKI [1], DELYAN GOSPODINOV[1], STEFAN STEFANOV[1], DANIEL NIHTYANOV[1]

[1]UFT Plovdiv – Plovdiv – Bulgaria

Abstract: *The article examines basic characteristics of surfaces resulting from water jet cutting. Experimentally determined characteristics for surfaces of polymer-based material used in direct contact with food products. The ways for representing the geometric characteristics in technical documents are described.*

Key words: *water jet abrasive cutting, metrological characteristics.*

1. Въведение

Технологията на водното рязане се основава на разрушение на обработвания материал с водна струя с добавен абразив. Високата енергия на водната струя, дължаща се на високото налягане под което се подава, се предава на абразивните частици, което ги ускорява до високи скорости. В смесителната камера в струята вода се подават абразивни частици и получената смес преминава през дюза с диаметър 0,5-1 mm, след което попада върху заготовката. Струята се концентрира върху участък с диаметър 0,08 – 0,5 mm със скорост до 1200 m/s.

При удара на тези частици в повърхността на заготовката се получава избиване на частици от нея, следвано от тяхното отделяне от зоната на рязане.

Особености на технологията на водното рязане [2, 3]:

1) високо качество на среза, поради отсъствие на термично въздействие върху заготовката,

2) висока точност, зависеща от налягането на водната струя,

3) няма ограничения за сложността на изрязвания контур,

4) работи с метални и неметални материали,

5) предоставя възможност за рязане на термочувствителни и пожароопасни материали,

6) процеса е пожаро и взривобезопасен,

7) технологията е екологично чиста и не изисква филтрационно и вентилационно оборудване.

Технологията на водното рязане използва следните класифицирани като:

1) ултрависоко налягане: 379 до 413 MPa,

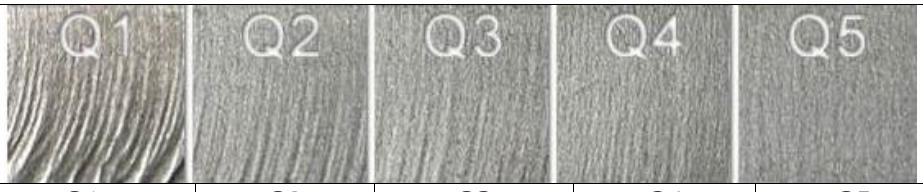
2) хипер налягане: над 517 MPa.

Водното рязане се използва за рязане на метални (въглеродни и легирани стомани) и неметални материали като: акрил (полиметилметакрилат или плексиглас), PVC, поликарбонат, полипропилен, полиуретан, полиетилен, полиетилен с висока плътност (HDPE), биополимери, полиамиди (найлон), ацетал, твърди и меки каучуци, полиуретанова пяна, гранит и др.

2. Качество на крайщата на рязане

Дефинирани са пет качества на среза при водно рязане, които са представени нв Таблица 1.

Таблица 1. *Квалитети на качеството на среза при водно рязане*

изображение					
означение	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
качество	екстра грубо	грубо	средно	добро	отлично
	extra coarse	coarse	medium	fine	extra fine
толеранс	$\pm 1{,}0\ mm$	$\pm 0{,}5\ mm$	$\pm 0{,}25\ mm$	$\pm 0{,}2\ mm$	$\pm 0{,}15\ mm$

3. Предимства на водното рязане

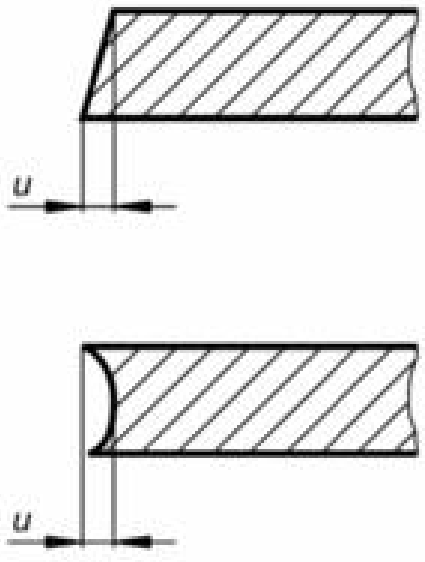
- отсъства термично въздействие върху метала (температурата в зоната на рязане не превишава 60-90ºC),
- малка загуба на материал,
- широк диапазон на видове материали и дебелина (до 300 mm и повече),
- висока ефективност при рязане на листови материали с дебелина над 8 mm,
- отсъствие на изгаряне на легиращите елементи на легираните стомани,
- отсъствие на прегаряне на краищата в зоната на рязане и в краищата на обработвания детайл,
- пожаро и взривобезопасен процес,
- отсъствие на отделяне на вредни газове,
- екологичен процес,
- високо качество на получения срез.

4. Недостатъци на водното рязане

- ресурса на режещите глави е ограничен,
- разходния материал (абразива) е с висока стойност,
- корозия на материал при обработка,
- по-малка скорост при рязане на стомани с малка дебелина в сравнение плазменото и лазерно рязане,
- висока стойност на оборудването,
- високи експлоатационни разходи (за абразив, електроенергия, вода и утилизация на отпадъците),
- високо ниво на шума поради изтичане на струята със свръхзвукова скорост.

5. Характеристики на повърхността на рязане

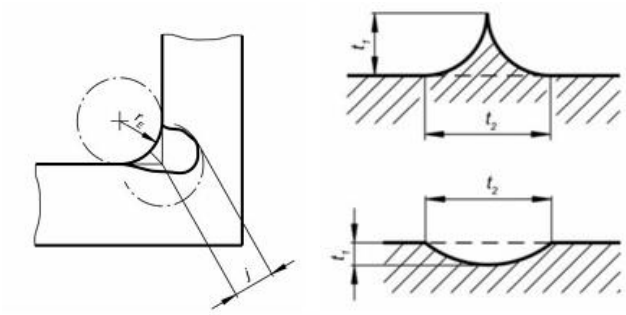
Допуските на формата и разпложението при водно рязане са посочени в ISO 9013. Перпендикулярността u (фигура 1).



Фигура 1. *Перпендикулярност на повърхността на рязане*

Изменение на формата (фигура 2).

Включва: j -дефекти в ъгъла (corner defects), r_E-радиус на ъгъла, t_1/t_2-дефекти в началото и края на рязането.



Фигура 2. *Дефекти в ъгловата зона и началото и края на рязането*

Грапавост – грапавостта основно се определя от скоростта на рязане, вида и дебелината на материала и в по-малка степен се влие от абразивния материал. Числените стойности на качествените показатели за повърхността при водно рязане са представени в Таблица 2.

Стандартите, регламентиращи оценката на качеството при водно рязане са следните [1, 4, 5]:

1) БДС EN ISO 9013:2006 Термично рязане. Класификация на термични срезове. Изисквания за геометричните размери на продукта и допуски за качество (ISO 9013: 2017 Thermal cutting - Classification of thermal cuts - Geometrical product specification and quality tolerances).

2) SNV - 214001:2010-03 Berührungsloses Trennen - Wasserstrahlschneiden - Geometrische Produktspezifikation und Qualität (Contact-free cutting - Water jet cutting - Geometrical product specification and quality).

3) VDI (Verein Deutscher Ingenieure/Association of German Engineers)-Standard: VDI/DGQ 3441 Statistical Testing of the Operational and Positional Accuracy of Machine Tools.

Таблица 2. *Качествени показатели при водно рязане*

Q	Грапавост	Перпендикулярност или ъглово отклонение	Ъглови дефекти	Начални/крайни дефекти	Дебелина на материала
означение	Ra	u	j	t_1/t_2	
квалитет		mm	mm		mm
Q5	3,2	<0,05	<0,25	<0,1	<20
Q4	6,3	<0,10	<0,7	<0,25	<30
Q3	12,5	<0,20	<1,5	<0,5	<40
Q2	25	<0,30	<3,0	<1,0	<150
Q1	50	>0,30	>3,0	>1,0	<300

6. Измерване – условия за измерване

Измерването се извършва върху участъци без следи от окисни зони или дефекти.

Като референтни (контролни) елементи се приемат горната и долната страна на обработвания детайл, които трябва да са равни и чисти.

За определяне на праволинейността е необходимо референтния елемент и правата измервателна линия да са подравнени така, че максималното разстояние между правата измервателна линия и реалните повърхности да е минимална.

Повърхностите на разреза се окачествяват в зависимост от допусковите полета в съответствие с максимално измерените стойности. Избора на точки за измерване трябва да отчитта факта, че максималните стойности на средната височина на профила, перпендикулярността или ъгловите допуски могат да се намират в различни точки на разреза.

Ако измерените стойности се окажат в долните граници на допуска е необходимо извършване на допълнителни измервания, поради неопределеността на визуалния избор на точки с очаквани максимални измерени стойности.

Ако измерените стойности са разположени в горните граници на допусковите полета е необходимо извършване на допълнителни измервания със същото количество допълнителни точки на измерване.

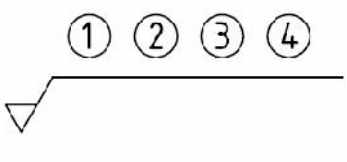
7. Информация в техническата документация

Показания за размера

Показанията на размерите на чертежите се отнасят до нарязания детайл. В техническата документация, стандартите и т.н. се използват размерите на символите съгласно международен стандарт ISO 9013:2002.

Показание за качеството на повърхността на рязане и на толеранса

Класовете за качество и допуск, които се изискват във връзка с термичното рязане, се обозначават чрез използване на следния символ:



Където:

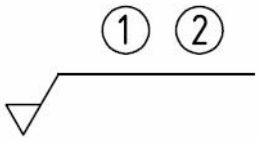
Позиция 1. Посочване на основния номер на този международен стандарт (ISO 9013),

Позиция 2. Показание за допустимото отклонение от перпендикулярност или ъгъла, u (съгласноISO 1302),

Позиция 3. Посочване на средната височина на профила (грапавост), (съгласноISO 1302),

Позиция 4. Посочване на допуска на размерите (съгласно ISO 1302),

или



където:

Позиция 1: означение на стандарта: SN 214001,

Позиция 2: квалитет на качеството на повърхнината на среза, съгласно означенията представени в Таблица 1.

При необходимост след качеството на повърхността могат да се добавят и други паказатели, съгласно Таблица 2.

8. Резултати от измерването

Обект на оценка на качеството е детайл от хранителното машиностроене, предназначен за контакт с хранителен продукт. Детайла е изготвен от полиацетал (Polyoxymethylene (POM)). Измерено е отклонението на вътрешния диаметър, отклонението на формата, грапавостта и качеството на среза. Параметрите на процеса са: налягане на водната струя 400 MPa, тип и размери на абразивния материал: гранит 80x85 mesh, скорост на рязане: коефициент на скоростния профил 20%.

Контрола на отклонението на размера и овалността е извършно в две взаимно перпендикулярни направления I-I и II-II. Използван е шублер със стойност на едно деление на нониусовата скала 0,02 mm.

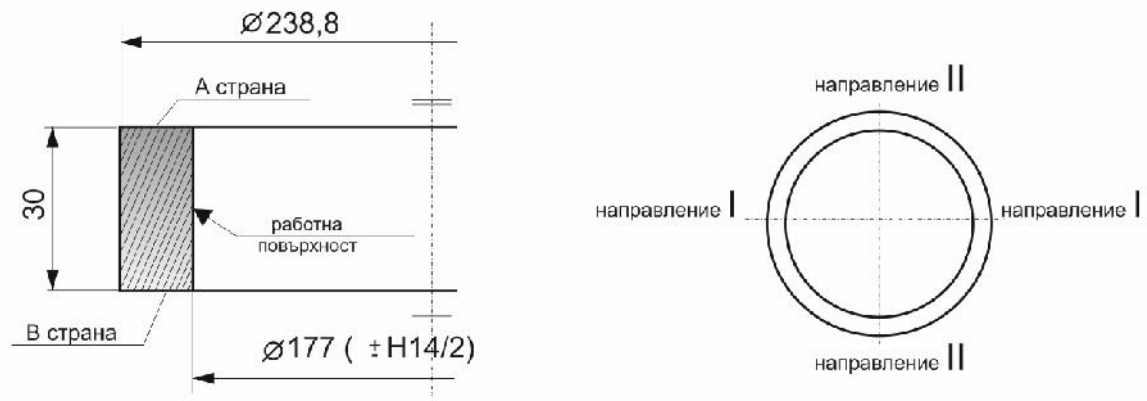
Отклонението от перпендикулярност е извършено в контролираните направления с помощта на измервателен часовник със стойност на едно деление 0,01 mm. Грапавостта е измерена с грапавомер Mitutoyo SJ-210.

Резултатите са посочени в таблица 3.

Таблица 3. *Данни за геометричните характеристки и грапавостта (фиг. 3)*

	диаметър, mm		отклонение от кръглост, mm	откл. от перпен. u, mm	грапавост Ra	
	A	B			A	B
I-I	177,31	177,4633	0,10333	7	3,381	3,159
II-II	177,5167	177,84	0,20333	9	3,915	2,609

I-I, II-II-направления на измерване, A-страна, B-страна на измерване.



Фигура 3. *Схема на измерването*

Сравнителния анализи на контралните параметри показа, че повърхността на вътрешния отвор се характеризира с качество на среза, отговарящо на квалитет Q2 (Табл. 1).

9. Заключение

1.Представени са нормативните документи с отношение към контрол на качеството при водно рязане.

2.Извършен е анализ на основните критерии за допуск на размерите, отклонение на формата и грапавостта на повърхности обработени с водно рязане.

3.Представени са резултати от измерване на детайл от хранителното машиностроене и оценка на точността, отклонение на формата и грапавостта и определяне на квалитета на качеството.

5.Посочени са изискванията за представяне в техническата документация на повърхности получени при водно рязане.

ЛИТЕРАТУРА

1. БДС EN ISO 9013:2006 Термично рязане. Класификация на термични срезове. Изисквания за геометричните размери на продукта и допуски за качество (ISO 9013: 2017 Thermal cutting - Classification of thermal cuts - Geometrical product specification and quality tolerances).
2. Klichová, Dagmar - Klich, Jiří,Study of the Effect of Material Machinability on Quality of Surface Created by Abrasive Water Jet., Procedia Engineering. Roč. 149, č. 149 (2016), s. 177-182 E-ISSN 1877-7058.
3. Mohammad S. Alsoufi, Dhia K. Suker, Mohammed W. Alhazmi, Sufyan Azam, Abrasive WaterJet Machining of Thick Carrara Marble: Cutting Performance vs. Profile, Lagging and WaterJet Angle Assessments, Materials Sciences and Applications, 2017, 8, 361-375.
4. SNV - 214001:2010-03 Berührungsloses Trennen - Wasserstrahlschneiden - Geometrische Produktspezifikation und Qualität (Contact-free cutting - Water jet cutting - Geometrical product specification and quality).
5. VDI (Verein Deutscher Ingenieure/Association of German Engineers)-Standard: VDI/DGQ 3441 Statistical Testing of the Operational and Positional Accuracy of Machine Tools.

НАУЧНИ ХИПОТЕЗИ ЗА ВЛИЯНИЕТО НА ТЕХНОЛОГИЧНИТЕ ФАКТОРИ ВЪРХУ КАЧЕСТВОТО НА ОБРАБОТВАНАТА ПОВЪРХНИНА ПРИ ДИАМАНТЕНО СТРУГОВАНЕ

КЛИМЕНТ ГЕОРГИЕВ, ИВАН ШОПОВ, ПАВЛИНКА КАЦАРОВА

ТУ-София филиал Пловдив , ТУ-София филиал Пловдив, ТУ-София филиал Пловдив
klimment_plovdiv@abv.bg ,ivan_chopov@abv.bg, p_katsarova@abv.bg

Резюме: *В настоящият доклад са издигнати научни хипотези за влиянието на технологичните фактори върху качеството на обработваната повърхнина при диамантено струговане. Направена е класификация на технологичните фактори влияещи върху качеството на повърхнината при обработка чрез диамантено струговане. Издигнатите научни хипотези обясняват какви биха били промените в грапавостта на обработваната повърхнина чрез диамантено струговане, при промяна на различните технологични фактори.*
Ключови думи: *научни хипотези, технологични фактори, качествени параметри, диамантено струговане*

HYPOTHESIS FOR THE INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL FACTORS ON THE QUALITY OF THE TREATED SURFACE BY THE PROCESS OF DIAMONDED TURNING

KLIMENT GEORGIEV, IVAN CHOPOV, PAVLINKA KATSAROVA

Tu-Sofia Branch Plovdiv, Tu-Sofia Branch Plovdiv, Tu-Sofia Branch Plovdiv
klimment_plovdiv@abv.bg ,ivan_chopov@abv.bg, p_katsarova@abv.bg

Abstract: *In this report, scientific hypotheses have been raised about the influence of technological factors on the quality of the surface treated in diamond turning. A classification of the technological factors influencing the quality of the surface during processing by diamond turning was made. The raised scientific hypotheses explain what would be the changes in the roughness of the surface to be treated by diamond turning when changing the different technological factors.*
Key words: *scientific hypotheses, technological factors, quality of the surface, diamond turning*

1. Въведение

Развитието на технологиите в световен мащаб се отразява и на оптичното производство. След допускането на технологията за диамантено струговане на свободния пазар, технологичния подем и изискванията за по-високо качество на изделията се отразяват и на този процес. То навлиза все повече и повече при обработката на оптични детайли, като дава възможност да се обработват оптични детайли с асферични повърхнини, както и повърхнини със сложни геометрични елементи (дифрактивни повърхнини). Използването на монокристален диамантен инструмент със сравнително малки размери на режещия ръб в порядъка от 0,02 до 0,5 mm, точността на машините за диамантено струговане, възможността да се обработват различни типове материали (стомани, оптични кристали, композитни материали и някои типове оптични стъкла), осигуряват голяма точност на завършената повърнина.

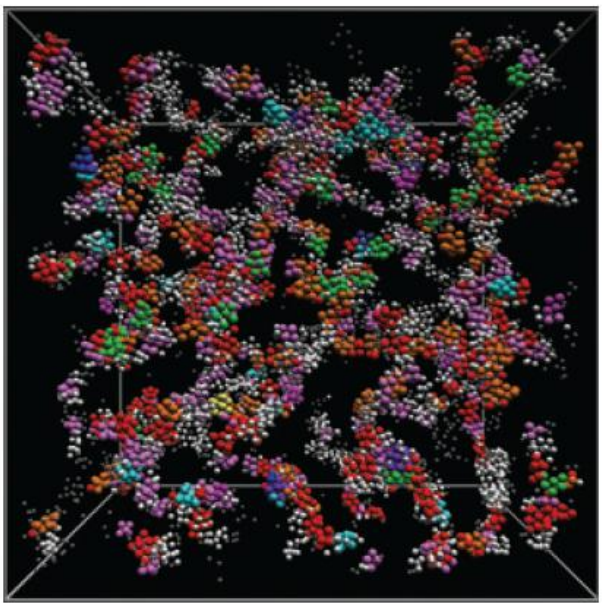
Диамантеното струговане е все още развиващ се процес и представлява интерес да бъде изучаван неговият механизъм на работа с цел да се постигнат още по - високи стойности на качествените показатели на повърхнините.

Част от проблемите на диамантеното струговане са да се установят структурите на обработвания материал и да се подберат правилните режими на рязане. Целта е да се повиши качеството на обработваните повърхнини по отношение на грапавост и отклонения на формата и да се намали времето за обработване на детайлите и износването на инструментите.

Правилният подбор на режимите на рязане и вида на режещия инструмент са от изключително значение за качествените параметри, постигани след края на обработките. В настоящият доклад е използвана научна теория за структурата на оптичното стъкло, на базата на която са изградени научни хипотези за обработката на оптично стъкло чрез процеса на диамантено струговане с помощта на монокристален диамантен инструмент. Изработени са идеализирани теоретични модели, които да покажат как би се отразила промяната на технологичните фактори върху качествените параметри.

2. Научна теория

Предлага се научна теория на базата на изследванията на Patrick Royall, University of Bristol, Uk, за кристалната решетка на стъклото, съгласно които структурата на оптичното стъкло е съставена от молекулите на стъклото, групирани в икосаедрални форми, сраснали една в друга. Според доклада на Patrick Royall механизмът на промяна на агрегатното състояние от течност към стъкло или гел е дългогодишен проблем за материалознанието, известен като динамичен арест. В частен случай при дълготрайни локално облагородени структури, фактът че геометрията може да попречи на системата да премине в състояние на равновесие се смята, че отдавна играе роля в динамичния арест. Patrick Royall и неговият екип предлагат определение за дълготрайните локално облагородени структури, които те идентифицират с нов топологичен метод и директно измерват с експерименти върху колоиден преход от течност към гел. Гъстотата на дълготрайно облагородените структури е силна функция на температурата в течна фаза, нараства рязко и се доближава до динамичен арест като се образува проникваща мрежа, която е основата на гела. Благодарение на дълготрайно облагородените структури, гелът не може да достигне състояние на равновесие, при взаимодействието газ – кристал. Постигнатите резултати осигуряват директно експериментално наблюдение на връзката между местната структура и динамичния арест и това дава нови възможности за нови метастабилни материали. Когато течността е достатъчно охладена и не може да достигне състояние на термодинамичното равновесие, то може да се стигне до динамичен арест, който в общи линии се среща в две форми - стъкла и гелове. Колоидалните гелове достигат състояние на термодинамично равновесие при постигане на глобалния си енергиен минимум, т.е. се управляват от потенциалната им енергия. Глобалния енергиен минимум е трудно достижим, но могат да се изследват местни енергийни минимуми. При тези обстоятелства се получава динамичен арест, когато системата е значително охладена. Ключът е в определянето на тези енергийни минимуми и връзката им с динамичния арест. Предлага се механизъм при който атомите се групират в симетрични икосаедрични структури. Смята се, че тези икосаедрични структури са облагодетелствани спрямо центрираните лицеви кубични структури и следователно са местни потенциални енергийни минимуми. Икосаедрите са очаква да се появят в течната фаза и могат да попречат на кристализацията при охлаждане и сгъстяване на материала [1]. Фиг.1 илюстрира структурата на оптичното стъкло според теорията на Patrick Royall.



Фиг. 1. *Структура на оптично стъкло според теорията на Patrick Royall*

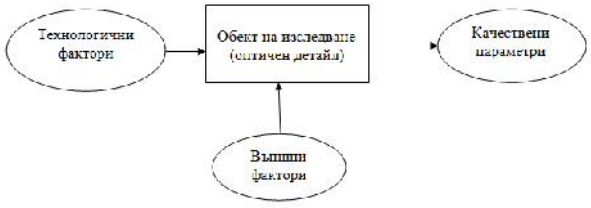
На база на представеното по-горе са издигнати научни хипотези за въздействието на технологичните фактори върху качествените параметри при диамантено струговане.

2.1. Основни положения

Обработват се оптични стъкла чрез инструмент, съставен от монокристал на диамант. За съставянето на теоретичните модели е използвана теорията на Patrick Royall, University of Bristol, Uk [1]. Презюмира се наличието на зависимост между технологичните фактори и качествените параметри при обработка на оптични детайли.

2.2. Система

Системата, разглеждана в научната теория, обяснява явленията при конкретния технологичен процес и се състои от: обект на изследване, технологични фактори, външни фактори и качествени параметри – Фиг.2.

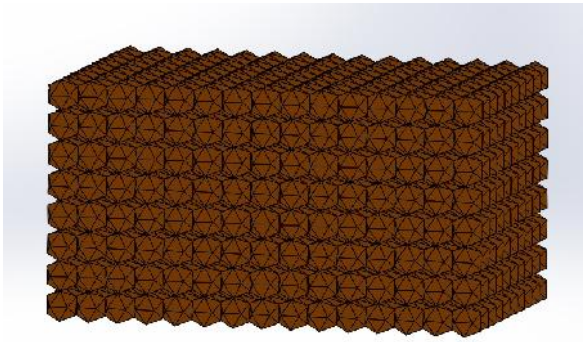


Фиг. 2. *Схема на изследваната система*

- Технологични фактори – в графата технологични фактори попадат : дълбочина на рязане, подаване и скорост на рязане, вид на СОТ, стабилност на системата, точност на машината, температура на елементите ѝ в процеса на рязане и др.
- Обект на изследване – това е обекта, върху който ще бъдат проведени изследванията – оптичен детайл.
- Качествени параметри – това са резултатите, постигнати след извършването на изследването, към тях спадат: грапавост и профил на оптичната повърхнина, дебелина в различните сечения, диаметър на лещата, отклонение на формата
- Външни фактори – към тази графа се отнасят: температура на въздуха, атмосферно налягане, температура на оператора, защита от вибрация, влажност и други. Голяма част от гореспоменатите външни фактори с напредването на технологията са сведени до незначителни стойности или се поддържат в предписаните граници и могат да се пренебрегнат в хода на изследването.

2.3. Идеализирано понятие

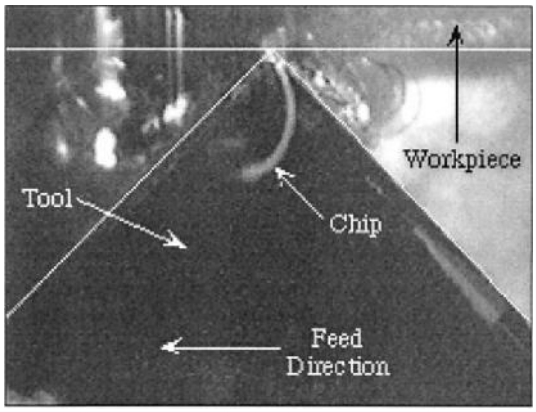
При изграждането на научната теория се въвежда идеализирано понятие, базиращо се на изследвания за кристалната решетка на оптичните стъкла, извършени от Patrick Royall, University of Bristol, UK. Идеализираното понятие, използвано в научната теория показва опростена кристална структура на стъклото (респективно оптичния детайл), изградена от правилни икосаедри и е показано на Фиг. 3.



Фиг. 3. *Икосаедрална кристална структура на стъклото*

2.4 Образуване, стружкоотделяне и охлаждаща течност

При диамантеното струговане, структурата на стружките и механизмите на отделянето на стружката са много важни за качеството на обработваните повърхности . Стружките лесно ще причинят драскотини и други видове увреждания на оптичните повърхности без внимателно управление на потока им. Направени са много малко проучвания за формирането на стружките и потока [2; 3; 4; 5]. Групата на Tow, извършила проучване, за да предвиди формата и посоката на потока на стружките [2; 3; 4]. В изследването на Джеърд [3] той експериментално е установил качествената връзка между формата (кривината) на стружките и параметрите на рязане и е разработил уравнение за кривината на стружките въз основа на експериментални данни. Той също така качествено намира връзката между параметрите на рязане и посоката на потока на стружките и експериментално изследва методите за управление на потока от стружките. На Фиг.4 е показана структурата на стружката при обработка чрез диамантено струговане[4].



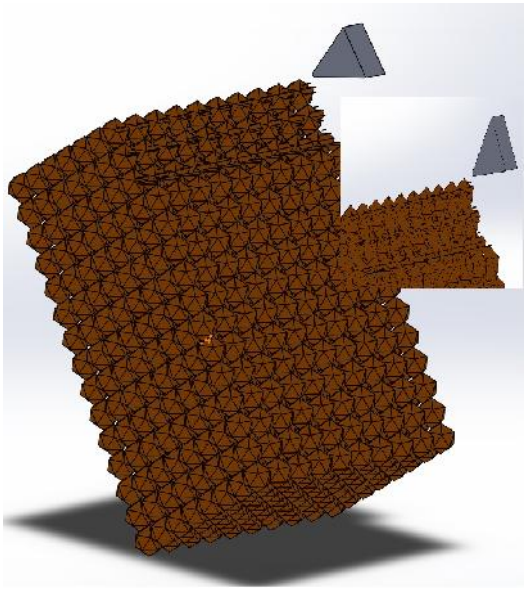
Фиг. 4. *Отделяне на стружкапри диамантено струговане*

При конвенционалната машинна обработка охлаждащата течност има две основни функции. Едната е смазване при относително ниски скорости на рязане, а другата охлаждане при относително високи скорости на рязане, тъй като при високи скорости на рязане няма време за проникване на достатъчно охлаждаща течност между стружката и инструмента [6]. За прецизната диамантена машина охлаждащата течност има трета важна функция освен гореописаните две. Третата функция е да се контролира образуването и извеждането на стружките[3], тъй като при ултрапрецизната обработка стружките винаги са много малки и контролирането на потока от стружки е значително за качеството на повърхността. При ултрапрецизното диамантено струговане охлаждащата течност има важна роля за намаляване на износването на диамантения инструмент [8,9].

3. Хипотези

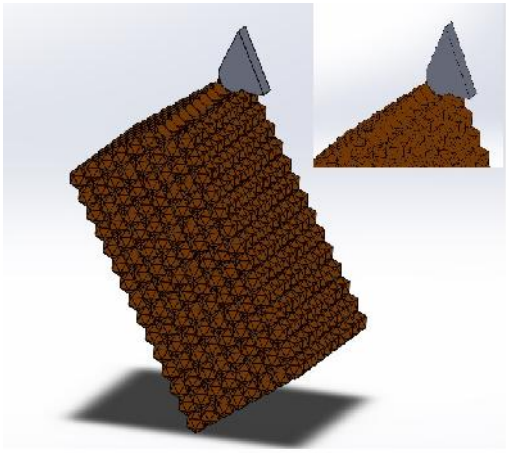
- **Хипотеза 1** – Влияние на дълбочината на рязане.
  Дълбочината на рязане влияе пряко върху качеството на повърхнината, тъй като от нея зависи къде по височина ще бъдат прерязани икосаедрите. Ако дълбочината на рязане е такава, че се отнема от обработвания материал, такъв слой, който оставя след себе си цели или приблизително цели икосаедри, то тогава би могло да се постигне оптимално качество на повърхнината.

На фиг.5 теоретично е показано какъв резултат би се получил ако режещия инструмент мине по върховете на икосаедрите при малка дълбочина на рязане. При преминаването на режещия инструмент по върховете на икосаедрите се запазва цялостта на икосаедралната структура. При подобен тип обработка би следвало грапавостта да е с най-добри стойности.



Фиг. 5. *Теоретичен резултат при малка дълбочина на рязане*

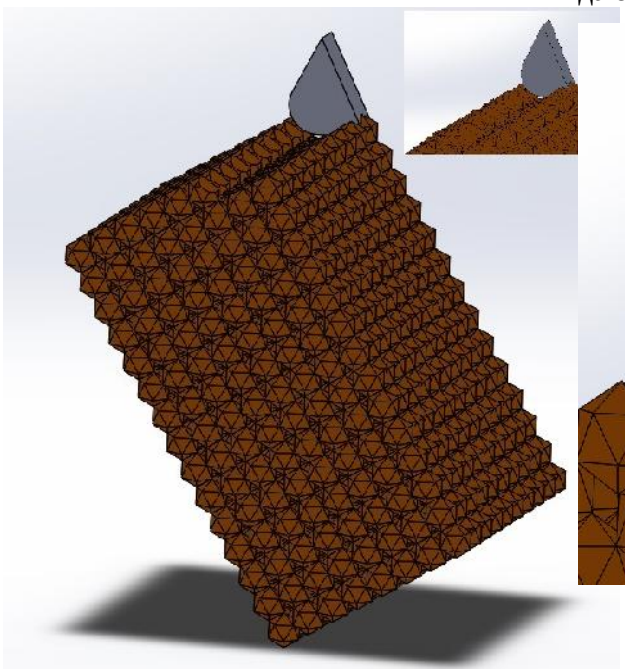
На фиг.6 е илюстриран теоретичен резултат при по-голяма дълбочина на рязане. По-голямата дълбочина на рязане преминава през произволен участък от икосаедралния модел. Такъв тип обработка би трябвало да е с по-голяма грапавост от първата обработка, тоест по-ниско качество на повърхнината.



Фиг. 6. *Теоретичен резултат при по-голяма дълбочина на рязане.*

На фиг.7 е показан теоретичен модел при най-голяма дълбочина на рязане. В този случай режещият инструмент преминава през центъра на икосаедрите, тоест там където площта им е най-голяма. Това би следвало да доведе до най-

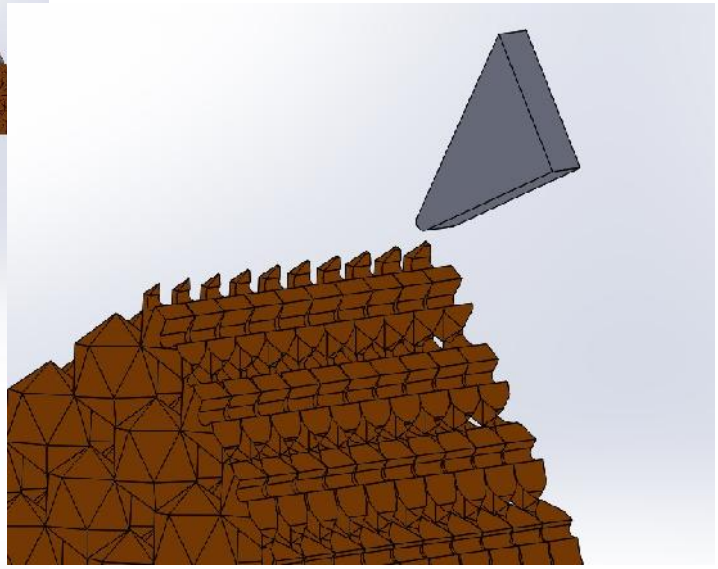
ниското качество от гледна точка на параметрите на грапавост.



Фиг. 7. *Теоретичен модел при най-голяма дълбочина на рязане*

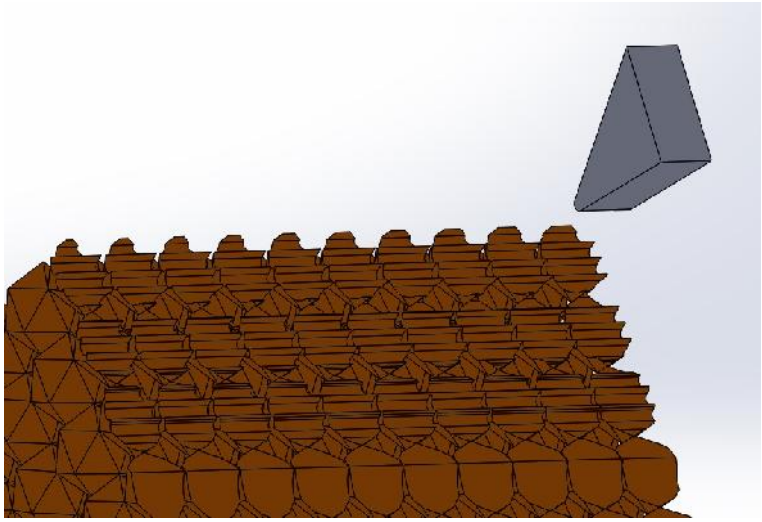
- **Хипотеза 2** – Влияние на подаването. С увеличаване на подаването на рязане се влошава и грапавостта на получената повърхнина, както и стружкоотделянето. При по-малки стойности на подаване при рязане се очаква отделяне на стружка под формата на люспи и по-качествени повърхнини от гледна точка на грапавост. При повишаване на подаването се очаква влошаване на параметрите на грапавост и образуване на стружка под формата на висящи връзки. Причината е по-високите коефициенти на триене, повишената температура, повишено налягане в зоната на рязане, химични реакции между обработвания детайл и диамантения инстумент.

На фиг. 8,9 и 10 са показани какви биха били резултатите от обработка при промяна на подаването. С цел по-добро илюстриране на получаващите се грапавини е избрана такава дълбочина, където режещия инструмент минава през сечението на икосаедрите с най-голяма площ. На Фиг.8 е показана обработка с най-голяма стойност на подаването. В този случай след преминаването на режещият инструмент би следвало да останат най-големи стойности на параметрите за грапавост, тоест най-големи максимуми и минимуми. При тези условия се очаква параметрите за качество на повърхнината да бъдат с най-лоши резултати.



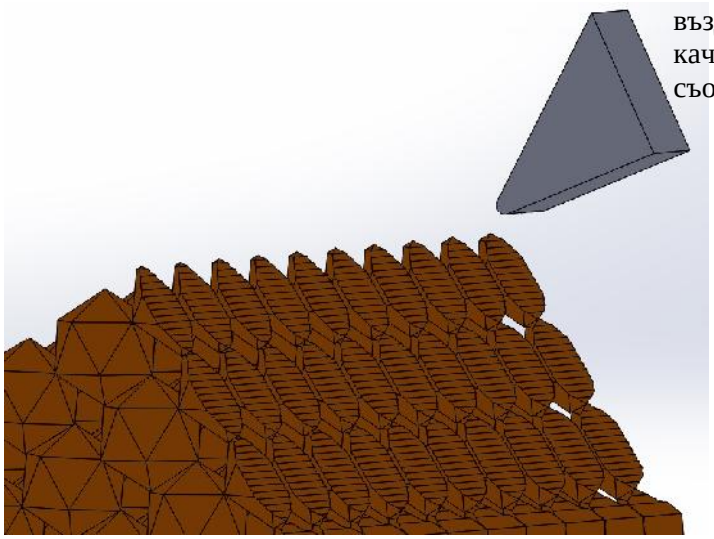
Фиг. 8. *Теоретична обработка с най-голямо подаване*

Фиг. 9 илюстрира обработка с по-малка стойност на подаването. Наблюдава се сгъстяване на следите от обработка, при това положение режещият инструмент сваля от височината на образуваните върхове, с което увеличава и качеството на повърхнината от гледна точка на грапавостта.



Фиг. 9. *Теоретична обработка с по-малко подаване*

На Фиг. 10 е показана обработка при най-малко подаване. Забелязва се припокриване на следите от режещия инструмент, това допринася за най-добро качество на обработваната повърхнина.



Фиг. 10. *Теоретична обработка с най-малко подаване*

- **Хипотеза 3** - При по-висока скорост на рязане към материала се предава и по-висока енергия, което довежда до образуването на изпреварваща пукнатина в кристалната решетка на обработвания детайл (стъкло) пред предната повърхнина на ножа. Този ефект може да доведе до влошаване на качеството на обработваната повърхнина.

4. Заключение

4.1 Подчертано е значението на структурата на обработвания материал и технологичните фактори за повишаване на качеството на обработваните повърхнини на оптични детайли при диамантено струговане.

4.2 Изложена е научна теория на базата на изследванията на Patrick Royall, University of Bristol, Uk за кристалната решетка на стъклото.

4.3 Идентифицирана е техническата система в рамките, на която се формират качествените показатели на оптичните детайли при диамантеното струговане.

4.4 На базата на изследванията на Patrick Royall, University of Bristol, Uk за кристалната решетка на стъклото е развита научна теория за въздействието на технологичните фактори върху качествените параметри като са предложени съответни научни хипотези.

ЛИТЕРАТУРА

1. Direct observation of a local structural mechanism for dynamic arrest. C. PATRICK ROYALL, STEPHEN R. WILLIAMS, TAKEHIRO OHTSUKA AND HAJIME TANAKA
2. *A new technique for studying the chip formation process in diamond turning.* Arcona, C. and Dow, T. A. 1996, Precision Engineering, Vol. 18, pp. 157-160.
3. Jared, B. H. Chip Dynamics in Diamond Turning. *PhD dissertation.* Raleigh : North Carolina State University, 1999.
4. *Investigation of the direction of chip motion in diamond turning.* Jared, B. H. and Dow, T.A. 2001, Precision Engineering, Vol. 25, pp. 155-164.
5. *Chip formation behaviour in ultra-precision cutting of electroless nickel plated mold substrates.* Yan, J., et al. 2004, ADVANCES IN ABRASIVE TECHNOLOGY VI, KEY ENGINEERING MATERIALS, Vols. 257-258, pp. 3-8.
6. Shaw, M. C. *Metal Cutting Principles.* New York : Oxford University Press, 2005.
7. *3D characterisation of tool wear whilst diamond turning silicon.* Durazo-Cardenas, I., et al. 2007, Wear, Vol. 262, pp. 340-349.
8. Chargin, D. *Cutting Fluid Study for Single Crystal Silicon.* s.l. : Lawrence Livermore National Laboratory, 1998.

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА КОЕФИЦИЕНТИТЕ НА ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРИ ФРЕЗОВАНЕ С ОТЧИТАНЕ НА ЯВЛЕНИЕТО ТЕХНОЛОГИЧЕСКА НАСЛЕДСТВЕНОСТ

ХРИСТО МЕТЕВ, КАЛИН КРУМОВ, АДРИАНА ЗАХАРИЕВА

катедра „Машиностроителна техника и технологии“, Технически университет – Габрово
hmetev@abv.bg, icex@mail.bg, adriaaanita@abv.bg

Резюме: *Отчитайки взаимното влияние на съставните неточности възникващи при фрезоване, с отчитане на явлението технологическа наследственост, за определянето им е предложена методика и са получени зависимости, даващи възможност за изчисляване на коефициентите на трансформация.*

Ключови думи: *технологическа наследственост, фрезоване, геометрични параметри, точност, коефициенти на трансформация.*

DETERMINATION OF TRANSFORM COEFFICIENTS BY MILLING CONSIDERING THE PHENOMENON OF TECHNICAL HEREDITY

HRISTO METEV, KALIN KRUMOV, ADRIANA ZACHARIEVA

Department of Mechanical Engineering Equipment and Technologies at Technical University of Gabrovo
hmetev@abv.bg, icex@mail.bg, adriaaanita@abv.bg

Abstract: *Taking into account the mutual influence of the constituent inaccuracies arising from milling, taking into account the phenomenon of technological heredity, their determination is proposed methodology allows the calculation of the transform coefficients.*

Key words: *technological heredity, milling, accuracy, transform coefficients*

1. Въведение

Основна задача на машиностроителното производство е повишаване качеството, надеждността и дълготрайността на произвежданата продукция, т.е. нейните потребителски свойства. Решаването на тази задача се извършва чрез рационален избор на подходяща последователност от технологически операции за изработване на детайлите (изделията), като особено внимание трябва да се отделя на осигуряването на геометричната точност и физико-механичните свойства на повърхностния слой на детайлите.

За установяване на обективни закономерности е необходимо всестранно изучаване на получаваната точност и физико-механични свойства, при отчитане на явлението *"технологична наследственост"*, както в рамките на конкретните технологически операции, така и за целия технологически процес [1,2].

С отчитане на технологичната наследственост е разработена е методика за определяне на коефициентите на трансформация и са получени зависимости за определяне на елементарните неточности при струговане 3,4,5,6,7].

Целта на настоящата работа е определяне на коефициентите на трансформация при фрезоване, с помощта на които е възможно определянето на очакваната точност с отчитане на явлението *"технологична наследственост"*.

2. Изложение

За създаване на информационна база за коефициентите на трансформация е възможно използването на математическия апарат за определяне на съставящите на сумарната неточност при механично обработване, където се разглеждат само тези съставящи които възникват по време на процеса рязане. В този случай сумарната неточност може да се предста-ви като алгебрично сумиране на 4 елементарни неточности [3,4,8,9].

(1) $£_{\text{р}} = £_j + £_{m\partial_u} + £_{m\partial_\partial} + £_{u_{ри}}$,

където $£_j$ е неточност от недостатъчна стабилност на технологичната система МПИД ($1^{\text{-ва}}$), $£_{m\partial_u}$ - неточност от температурни деформации на зъбите на фрезата в осово направление ($2^{\text{-ра}}$); $£_{m\partial_\partial}$ - неточност от температурни деформации на обработвания детайл ($3^{\text{-та}}$); $£_{u_{ри}}$ - неточност свързана с износването на фрезата ($4^{\text{-та}}$).

Използвайки подхода за определяне на сумарната неточност при обработване, за съставящите неточности в (1) се получава

$$
\begin{aligned}
&£_j = (£_j)_D - a_{1,}£_{m\partial_u}\,(£_{m\partial_u})_D - \\
&- a_{1,}\,£_{m\partial_\partial}(£_{m\partial_\partial})_D + a_{1,}\,£_{u_{ри}}(£_{u_{ри}})_D, \\
&£_{m\partial_u} = -\,a_{2,}\,£_j\,(£_j)_D + (£_{m\partial_u})_D + \\
&+ a_{2,}\,£_{m\partial_\partial}\,(£_{m\partial_\partial})_D - a_{2,}\,£_{u_{ри}}(£_{u_{ри}})_D, \\
&£_{m\partial_\partial} = -\,a_{3,}\,£_j\,(£_j)_D + a_{3,}\,£_{m\partial_u}\,(£_{m\partial_u})_D + \\
&(£_{m\partial_\partial})_D - a_{3,}\,£_{u_{ри}}(£_{u_{ри}})_D, \\
&£_{u_{ри}} = a_{4,}\,£_j\,(£_j)_D - a_{4,}\,£_{m\partial_u}\,(£_{m\partial_u})_D - \\
&- a_{4,}\,£_{m\partial_\partial}\,(£_{m\partial_\partial})_D + (£_{u_{ри}})_D,
\end{aligned}
\qquad (2)
$$

където $(£_j)_D$ е фиксираната (детерминирана) стойност на неточността $£_j$ получаваща са на изпълнявания преход (проход); $a_{1,}£_{m\partial_u}$ - коефициент на трансформация на прехода (прохода) на неточността $£_{m\partial_u}$ в съставящата $£_j$ на сумарната неточност; $(£_{m\partial_u})_D$ - фиксираната стойност на неточността $£_{m\partial_u}$ на дадения преход (проход); $a_{1,}£_{m\partial_\partial}$ - коефициент на трансформация на прехода (прохода) на неточността $£_{m\partial_\partial}$ в съставящата $£_j$ на сумарната неточност; $(£_{m\partial_\partial})_D$ - фиксираната стойност на неточността $£_{m\partial_\partial}$ на дадения преход (проход); $a_{1,}\,£_{u_{ри}}$ - коефициент на трансформация на прехода (прохода) на неточността $£_{u_{ри}}$ в съставящата $£_j$ на сумарната неточност; $(£_{u_{ри}})_D$; фиксираната стойност на неточността $£_{u_{ри}}$ на дадения преход (проход); $a_{2,}\,£_j$ - коефициент на трансформация на прехода (прохода) на неточността $£_j$ в съставящата $£_{m\partial_u}$ на сумарната неточност; $a_{2,}\,£_{m\partial_\partial}$ - коефициент на трансформация на прехода (прохода) на неточността $£_{m\partial_\partial}$ в съставящата $£_{m\partial_u}$ на сумарната неточност; $a_{2,}£_{u_{ри}}$ - коефициент на трансформация на прехода (прохода) на неточността $£_{u_{ри}}$ в съставящата $£_{m\partial_u}$ на сумарната неточност; $a_{3,}£_j$ - коефициент на трансформация на прехода (прохода) на неточността $£_j$ в съставящата $£_{m\partial_\partial}$ на сумарната неточност; $a_{3,}\,£_{m\partial_u}$ - коефициент на трансформация на прехода (прохода) на неточността $£_{m\partial_u}$ в съставящата $£_{m\partial_\partial}$ на сумарната неточност; $a_{3,}£_{u_{ри}}$ - коефициент на трансформация на прехода (прохода) на неточността $£_{u_{ри}}$ в съставящата $£_{m\partial_\partial}$ на сумарната неточност; $a_{4,}\,£_j$ - коефициент на трансформация на прехода (прохода) на неточността $£_j$ в съставящата $£_{u_{ри}}$ на сумарната неточност; $a_{4,}\,£_{m\partial_u}$ - коефициент на трансформация на прехода (прохода) на неточността $£_{m\partial_u}$ в съставящата $£_{u_{ри}}$ на сумарната неточност; $a_{4,}\,£_{m\partial_\partial}$ - коефициент на трансформация на прехода (прохода) на неточността $£_{m\partial_\partial}$ в съставящата $£_{u_{ри}}$ на сумарната неточност.

Стойностите на величините $(£_j)_D$, $(£_{m\partial_u})_D$, $(£_{m\partial_\partial})_D$, $(£_{u_{ри}})_D$ са тъждествени със стойностите на величините на съответните неточности, получени при използване на класическият аналитико-изчислителен метод.

Зависимост (2) дава възможност за определяне на елементарните неточности при фрезоване с отчитане на явлението технологична наследственост.

Изчисляването на абсолютните стойности на коефициентите на трансформация се извършва в по методиката дадена в [Метев и др. 2015б]:

1. Изчисляват се фиксираните стойности на съставящите $(£_j)_D$, $(£_{m\partial_u})_D$, $(£_{m\partial_\partial})_D$, $(£_{u_{ри}})_D$ на сумарната неточност за зададените режими на рязане (f_z, v_c, $a_{\text{р}}$).

2. Определят се коригираните стойностите на дълбочината на рязане, с отчитане влиянието на фиксираните стойности на елементарните неточности. Корекцията се извършва по посока на увеличаване или намаляване в зависимост от това какво е влиянието на елементарната неточност върху размера на обработваната повърхнина. По този начин стойностите на дълбочината на рязане се променят спрямо изходните с големината на неточността: $a_{\text{р},1} = a_{\text{р}} - £_j$, $a_{\text{р},2} = a_{\text{р}} + £_{m\partial_\partial}$, $a_{\text{р},3} = a_{\text{р}} + £_{m\partial_u}$, $a_{\text{р},4} = a_{\text{р}} - £_{u_{ри}}$.

3. Определят се стойностите на съставящите $£'_{m\partial_u}$, $£'_{m\partial_\partial}$, $£'_{u_{ри}}$ на сумарната неточност за

изходните стойности на подаването и скоростта на рязане, но при $a_{p,1}$, като се отчита влиянието на неточността $£_j$ на фактическата дълбочина на рязане.

4. Определят се съставящите $£_j^{'}$, $£_{m\partial_\partial}^{'}$, $£_{u_{pu}}^{'}$ на сумарната неточност за изходните стойности на подаването и скоростта на рязане, но при $a_{p,2}$, като се отчита влиянието на неточността $£_{m\partial_\partial}$ на фактическата дълбочина на рязане.

5. Определят се съставящите $£_j^{'}$, $£_{m\partial_\partial}^{'}$, $£_{u_{pu}}^{'}$ на сумарната неточност за изходните стойности на подаването и скоростта на рязане, но при $a_{p,3}$, като се отчита влиянието на неточността $£_{m\partial_u}$ на фактическата дълбочина на рязане.

6. Определят се съставящите $£_j^{'}$, $£_{m\partial_u}^{'}$, $£_{m\partial_\partial}^{'}$ на сумарната неточност за изходните стойности на подаването и скоростта на рязане, но при $a_{p,4}$, като се отчита влиянието на неточността $£_{u_{pu}}$ на фактическата дълбочина на рязане.

7. Изчисляват се абсолютните значения на коефициента на трансформация по формулата

$$a_{x,y} = \frac{\left|(\mathrm{a}x)_D - \mathrm{a}x'\right|}{(\mathrm{a}y)_D}, \quad (3)$$

където $(\mathrm{a}x)_D$ е фиксираната стойност на неточността ax за дадения преход (проход); ax' е значението на неточността ax, определена при режим на обработване, компенсиращ влиянието на неточността ay на дълбочината на рязане; $(\mathrm{a}y)_D$ е фиксираната стойност на неточността ay за дадения преход (проход).

С помощта на (2) са определени коефициентите на трансформация при челно фрезоване на материал стомана 13Х12Н2В2 при следните изходни данни:

- материал на режещата част – Р10;
- параметри на фрезата – D=125 mm, z=14,α=15°,γ=5°,χ=90°,χ′=5°,r=0,5mm,ρ=50μm;
- обработвана повърхнина с широчина *b=160 mm* и дължина *l = 200mm*.

Извършени са две серии изчисления:

1) v_c=1,0m/s,a_p=2,0mm,f_z=0,05…0,35mm;

2) v_c=0,5…2,5m/s, a_p=2,0mm, f_z=0,2mm.

От получените резултати за детерминираните стойности на съставните на сумарната неточност могат да се направят следните констатации.

1. С увеличаване на подаването на зъб f_z нараства :

- температурата в зоната на рязане в резултат на което нарастват и неточностите, възникващи вследствие на температурните деформации на зъбите на фрезата в осово направление $£_{m\partial_u}$;

- нараства скоростта на движение на топлинният източник спрямо заготовката, в резултат което топлината преминаваща в заготовката намалява при което намаляват неточностите, възникващи от топлинните деформации на обработвания детайл $£_{m\partial_\partial}$.

2. С увеличаване на скоростта на рязане v_c нараства температурата в зоната на рязане в резултат на което:

- голяма част от топлината преминава в заготовката, което води до нарастване на топлинните деформации $£_{m\partial_\partial}$.

- нарастват неточностите от топлинни деформации на зъбите на фрезата в осово направление $£_{m\partial_u}$.

За анализ влиянието на режимите на рязане при фрезоване върху коефициентите на трансформация са построени графични зависимости на същите от подаването f_z и скоростта на рязане v_c (фиг. 1).

Анализът на построените графични зависимости позволява да се направят *изводите*:

1. С увеличаване на подаването f_z нараства влиянието на коефициентите на трансформация на:

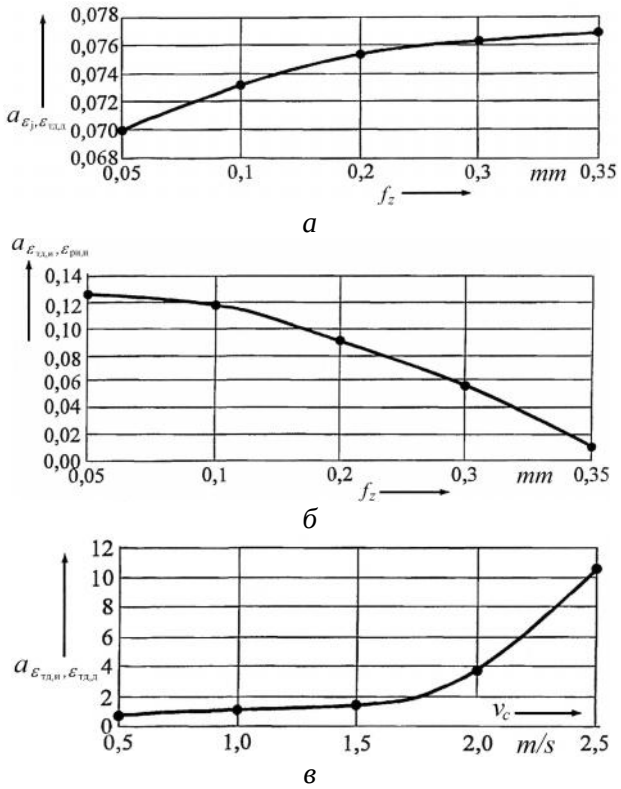
- неточността от температурни деформации на обработвания детайл $£_{m\partial_\partial}$ в останалите неточности (фиг. 1а) (свързано е с нарастване на температурата в зоната на рязане, което води до доминиране на неточността $£_{m\partial_\partial}$ над другите неточности);

- неточността свързана с износването на фрезата $£_{u_{pu}}$ в другите неточности (фиг. 1б) (свързано е с нарастване на силите на рязане, и от там на неточностите вследствие износване на зъбите на фрезата).

2. С увеличаване на скоростта на рязане v_c влиянието на стойността на коефициента на трансформация от температурни деформации на обработвания детайл $£_{m\partial_\partial}$ в останалите неточности нараства (фиг. 1в) (свързано е с нарастване на температурата в зоната на рязане, в резултат на което голяма част от количеството топлина преминава в детайла).

С помощта на разработената методика е създадената база от данни за коефициентите на трансформация на съставните на сумарната

неточност при фрезоване на заготовки от стомана ХН77ТЮР и са построени в логаритмична скала графични зависимости на същите от скоростта на рязане v_c и подаването на зъб f_z (фиг. 1, 2, 3), които с достатъчна за практиката точност могат да се апроксимират се прави линии.



Фиг. 1. *Графични зависимости на коефициентите на трансформация* $a_{£_j,£_{тд,д}}$ *(а)и* $a_{£_{тд,и},£_{ри,и}}$ *(б) от* f_z *и на коефициента на трансформация* $a_{£_{тд,и},£_{тд,д}}$ *от* v_c

Това позволява да се направи извода, че с помощта на математическата статистика, при достатъчна степен на достоверност могат да се получат апроксимиращи зависимости от вида

$$(3) \qquad a_{ax,ay} = C\ f_z^{\ a}\ v_c^b,$$

където $a_{ax,ay}$ е коефициент на трансформация на неточността ay в неточност ax; C, a, b – коефициент и степенни показатели, получени при обработване на резултатите от изчисленията.

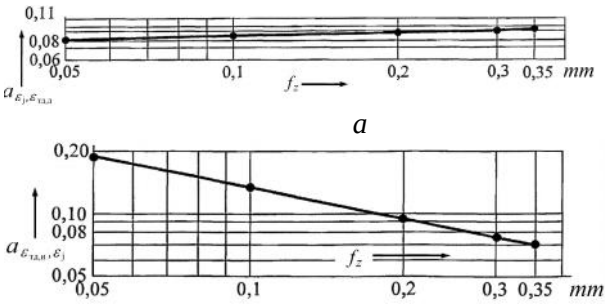
В (3) коефициентът C и степенните показатели са получени аналогично както при струговане [4]:

1. На основа на получени стойности за коефициентите на трансформация в логаритмична скала са построени графични зависимости на същите от скоростта на рязане и подаването на зъб (фиг. 2 и 3).

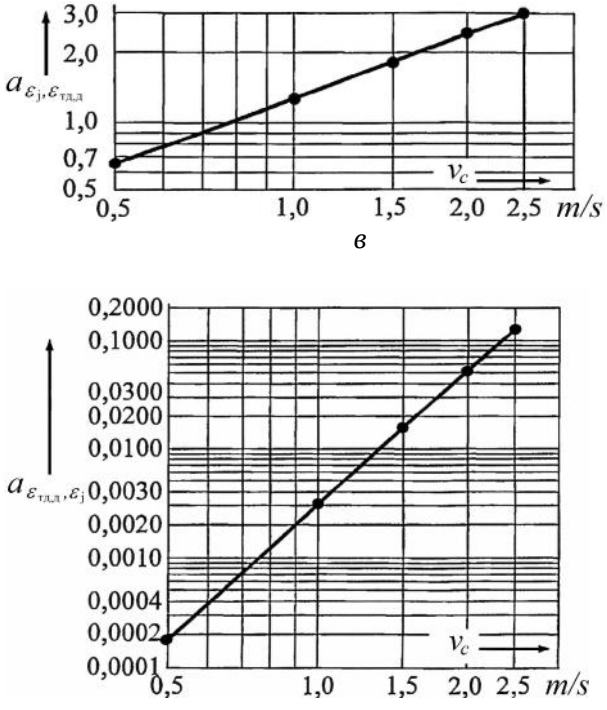
2. За построените графични зависимости са получени уравнения на апроксимиращите прави. Напр. за графичните зависимости, показани на фиг. 2 и 3 са получени зависимостите

$$a_{£_j£_{тд,д}} = 0{,}0809\, f_z^{\,1{,}692}$$

$$a_{£_{тд,и}£_j} = 0{,}042\, f_z^{\,-0{,}4947}$$



Фиг. 2. *Графични зависимости на коефициентите на трансформация* $a_{£_j,£_{тд,д}}$ *(а)и* $a_{£_{тд,и},£_j}$ *(б) от* f_z



Фиг. 3. *Графични зависимости на коефициентите на трансформация* $a_{£_j,£_{тд,д}}$ *(а) и на* $a_{£_{тд,д}£_j}$ *(б)от* v_c

$$a_{£_j£_{тд,д}} = 1{,}1999 v_c^{\,1{,}0028}$$

$$a_{£_{тд,и}£_j} = 0{,}03 v_c^{\,4{,}0628}$$

където $a_{£_j £_{mд,д}}$ - коефициент на трансформация на прехода (прохода) на неточността $£_j$ в съставящата $£_{mд,д}$ на сумарната неточност; $a_{£_{mд,u} £_j}$ - коефициент на трансформация на прехода (прохода) на неточността от температурни деформации на фрезата $a_{£_{mд,u}}$ в съставящата неточност от недостатъчна стабилност на технологичната система МПИД $£_j$ на сумарната неточност

За получените зависимости коефициентите на регресия R^2 *са* съответно 0,9833; 0,7908; 0,7758; 0,7738.

Коефициентите *n* и степенните показатели *m* за зависимостите от вида $a_{ax,ay} = nf_z^{\ m}$, $a_{ax,ay} = nv_c^{\ m}$ при обработване на материал 13Х11Н2В2 с челна фреза, материал на режещата част Р10, са дадени в табл.1 и се намират при пресичане на ред a*x* и стълб a*y*. Напр. за коефициента на трансформация $a_{£_{u,ри} £_j}$, зависимостите имат вида

$$a_{£_{u,ри} £_j} = 0{,}0061 f_z^{-0{,}3069} \text{ и}$$
$$a_{£_{u,ри} £_j} = 0{,}5315 v_c^{1{,}0467}.$$

Липсата на коефициента *n* и степенния показател *m* за някои случаи е резултат от това, че се разглежда трансформация на неточност върху самата себе си и съответно коефициента на трансформация при кой да е режим на рязане е 1 (напр. $a_{£_j £_j} = 1$, $a_{£_{тд,д} £_{тд,д}} = 1$ и др.).

Средната грешка от изчисленията по получените зависимости не превишава 20%.

3. С помощта на получените зависимости е възможно намиране на зависимост (3) за коефициентите на трансформация от режимите на рязане. Очевидно е, че в случая степенния показател *a* за подаването на зъб ще е равен съответно на показателя *m* от зависимостта $a_{ax,ay} = nf_z^{\ m}$, аналогично – за скоростта на рязане. За определяне на коефициента C_1 е използван израза

$$C = \frac{a_{ax,ay}}{f_z^{\ a} v_c^b},$$

с помощта на който е изчислена средната му стойност, използвайки определени стойности за коефициентите на трансформация при различни режими нарязване и степенните показатели от табл. 1.

Определените по посочения начин стойности на коефициента *C* и степенните показатели *a*, *b*, за обработван материал 13Х11Н2В2 са дадени в табл. 2.

Таблица 1. *Коефициенти и степенни показатели в зависимостите за коефициентите на трансформация за обработван материал 13Х11Н2В2*

Елементарни неточности a*x*	Елементарни неточности a*y*							
	$£_j$		$£_{mд,д}$		$£_{mд,u}$		$£_{ри,u}$	
	n	*m*	*n*	*m*	*n*	*m*	*n*	*m*
$a_{ax,ay} = nf_z^{\ m}$								
$£_j$	-	-	0,0463	0,0809	1,2723	0,0030	1,5178	0,4119
$£_{mд,д}$	0,3506	0,0240	-	-	0,3248	0,0067	1,1415	0,0294
$£_{mд,u}$	0,4947	0,0420	0,5491	0,1789	-	-	1,1690	0,0060
$£_{ри,u}$	0,3069	0,0061	0,2910	0,1671	1,1107	0,0012	-	-
$a_{\Delta x,\Delta y} = nv_c^m$								
$£_j$	-	-	1,1999	0,0463	0,1422	-1,2733	0,1987	1,5178
$£_{mд,д}$	0,0030	-0,3506	-	-	0,0103	-0,3248	0,0051	1,1415
$£_{mд,u}$	0,5741	-0,4974	2,4805	0,5491	-	-	0,4331	-1,1690
$£_{ри,u}$	0,5315	-0,3069	2,1539	0,2910	0,2006	-1,1107	-	-

Таблица 2. *Коефициенти и степенни показатели в зависимостите за коефициентите на трансформация от режима на рязане при фрезоване на заготовки от материал 13Х11Н2В2 и материал на режещата част на инструмента Р10*

Елементарни неточности a_x	$a_{ax,ay} = C\ f_z^{\ a}\ v_c^{\ b}$											
	Елементарни неточности a_y											
	$£_j$			$£_{тд,д}$			$£_{тд,и}$			$£_{ри,и}$		
	C	*a*	*b*	*C*	*a*	*b*	*C*	*a*	*b*	*C*	*a*	*b*
$£_j$	-	-	-	1,0956	0,0809	0,0463	0,2542	0,0030	-1,2733	0,2455	0,4119	1,5178
$£_{тд,д}$	0,0782	0,0240	-0,3506	-	-	-	0,0235	0,0067	-0,3248	0,0101	0,0294	1,1415
$£_{тд,и}$	1,1555	0,0420	-0,4974	2,1349	0,1789	0,5491	-	-	-	0,4647	0,0060	-1,1690
$£_{ри,и}$	0,9418	0,0061	-0,3069	2,2588	0,1671	0,2910	0,4088	0,0012	-1,1107	-	-	-

3. Заключение

- Разработената методика за определяне на коефициентите на трансформация при фрезоване дава възможност да се определи очакваната точност, описваща най-пълно механизма на формиране на съставящите неточности с отчитане на явлението „технологическа наследственост“.
- Определянето на сумарната неточност при фрезоване по аналитико-изчислителния метод с отчитане на явлението технологическа наследственост е възможно с помощта на получените степенни зависимости, свързващи коефициентите на трансформация на елементарните неточности с елементите на режима на рязане.
- Създадената база от степенни зависимости за определяне на коефициентите на трансформация позволява да се повиши ефективността на аналитико-изчислителния метод за определяне на сумарната неточност при фрезовите обработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дальский А. М. Наследственные связи заготвительного и механосборочного произвоств. Вестник машиностроения.- 1998, бр.1, с.34-36.
2. Дальский А. М. Технологическое наследование и направленное формирование эксплуатационных свойств изделий машиностроения связи заготвительного и механосборочного произвоств. – Изв. вузов. Машиностроение, бр. 10-12, 1996. - с. 70-76.
3. Станев С. Анализ на методите за определяне на точността на механичното обработване с отчитане на явлението технологическа наследственост, Г., Известия на ТУ-Габрово, бр. 45, 2014.
4. Метев Х., Кузманов Т., Крумов К. Определяне на точността с отчитане на явлението технологическа наследственост. сп. „Известия на ТУ – Габрово“, т.49, с. 21-28, 2015.
5. Метев Х., Кузманов Т., Крумов К., Станев С. Методика за определяне на коефициентите на трансформация при обстъргване с отчитане на явлението технологическа наследственост. сп. „Машиностроене и машинознание“, бр.23, с. 8-11 Варна, 2015г.
6. Метев Х., Кузманов Т., Станев С., Крумов К. Анализ и оценка на сумарната неточност и взаимното влияние на нейните съставящи с отчитане на явлението технологическа наследственост. сп. „Машиностроене и машинознание“, бр.23, с. 3-7, Варна, 2015г.
7. Метев Х., Кузманов Т., Крумов К., Ковачев Т. Определяне на елементарните неточности при струговане с отчитане на явлението технологична наследственост. Национална научна конференция с международно участие „Екология и здраве“, Пловдив, 2016, сб. докл. с. 459-465.
8. Кузманов Т., Х. Метев. Технология на машиностроенето ч.1 (Основи на машиностроителните технологии). Изд. „ЕКС-ПРЕС“ ООД – Габрово, Г., 2014.
9. Кузманов Т., К. Крумов. Управление на качеството. Изд. „ЕКС-ПРЕС“ ООД – Габрово, Г., 2013.

ОРГАНИЗАЦИЯ НА РАБОТАТА ВЪВ ФИРМА ЕТ „БОЯНА -КРАСИМИР БУНЧЕВ“ – БАЗА СТАРА ЗАГОРА

НИКОЛАЙ БУНЧЕВ, ЖАКЛИН АЛЕКСИЕВА, ДИМИТЪР ГРОЗЕВ

Русенски университет „Ангел Кънчев“
s144012@stud.uni-ruse.bg, s174015@stud.uni-ruse.bg, dgrozev@uni-ruse.bg

Резюме: *В този доклад е направен кратък анализ на организацията на работата във фирма, която извършва дейността си в областта на международния превоз на товари. Направен е сравнителен анализ на разходите за два товарни автомобила.*

Ключови думи: *транспорт, международен транспорт, товарен автомобил, разход на гориво.*

WORK PLANNING FOR ET “BOYANA – KRASIMIR BUNCHEV” – STARA ZAGORA

NIKOLAY BUNCHEV, ZHAKLIN ALEKSIEVA, DIMITAR GROZEV

University of Ruse
s144012@stud.uni-ruse.bg, s174015@stud.uni-ruse.bg, dgrozev@uni-ruse.bg

Abstract: *This report is a short analysis of work planning for an international freight transport company. A comparative analysis of the expenditure of two trucks was made.*

Key words: *transport, international transport, truck, fuel consumption.*

1. Въведение

В страната има много микропредприятия (под 10 служители), които работят в сферата на транспортните услуги. Те покриват голяма част от нуждите от транспорт, като предоставят гъвкава услуга на конкурентна цена. Характерно за тези фирми е, че те нямат ясно изразена структура, което означава, че управителят изпълнява също функциите на механик и водач. Една такава фирма е ЕТ „БОЯНА - Красимир Бунчев“. Тя е лицензирана транспортна фирма за извършване на международен обществен превоз на товари. Фирмата упражнява тази дейност от 1989 година. С дългогодишния си опит в областта на транспорта и коректното отношение, „ЕТ БОЯНА - Красимир Бунчев“ е предпочитан партньор за много водещи фирми в страната. Фирмата попада в категорията на микро предприятията с по-малко от 10 служители. Базата на фирмата е разположена в с. Загоре, обл. Стара Загора, на централно комуникативно място, близо до автомагистрала „Тракия“.

2. Изложение на доклада

ЕТ „БОЯНА - Красимир Бунчев“ разполага с 15 броя собствени транспортни средства, включващи седлови влекачи, полуремаркета, товарни и леки автомобили. Фирмата разполага с автобаза, която включва паркоместа за автомобилите, складови помещения, както и сервизни помещения за ремонт, поддръжка и диагностика на пътните превозни средства.

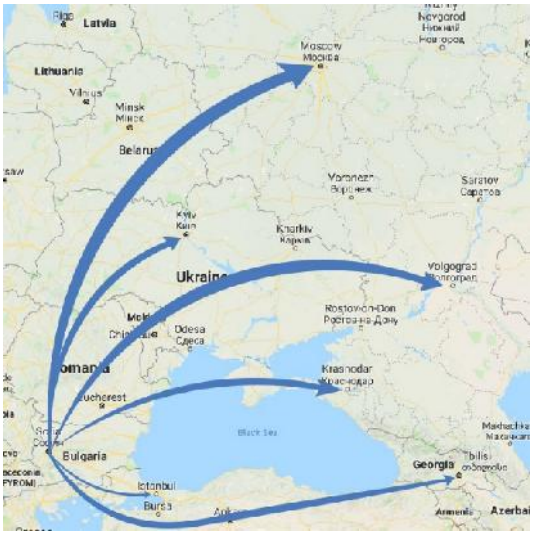
Фирма ЕТ „БОЯНА - Красимир Бунчев“ извършва следните транспортни услуги:

- вътрешни превози на единични товари;
- международни превози на единични товари;
- вътрешни превози на товари, изискващи температурен режим;
- международен превоз на товари, изискващи температурен режим;
- складиране на товари.

Фирмата извършва превози както на територията на Р. България, така и в страни от Европа и Азия (фиг. 1).

Направен е сравнителен анализ между два товарни автомобила с близки параметри (Таблица 1), като съществени разлики помежду им са годината на производство и екологичната

норма. Това са DAF XF95 (фиг. 2) и DAF XF105 (фиг. 3).



Фиг. 1 *Крайни дестинации на маршрути извършвани от фирма ЕТ „БОЯНА - Красимир Бунчев“*

Фиг. 2 *DAF XF95*

Фиг. 3 *DAF XF105*

Таблица 1

Технически параметри на избраните товарни автомобили

Товарен автомобил	DAF XF95	DAF XF105
Година на производство	Февруари 2003	Януари 2011
Екологична норма	Евро 2	Евро 3
Мощност	430 к.с.	460 к.с.
Маса с полуремарке	16880 kg	17340 kg

На таблици 2 и 3 е представено извлечение по превозни средства и брой курсове за период от десет месеца от юни 2017 год. до март 2018 год. Характерно за малките фирми е, че основно броят курсове зависи от:

- наличието на товари
- метеорологичните условия през зимният период;
- необходимостта от техническо обслужване и текущи ремонти;

Таблица 2

Брой курсове на DAF XF105

Курс	Дата на товарене	Маршрут	Товар, t
1	26.6.2017	Пещера - Липецк	22
	12.7.2017	Харков - София	12
2	26.7.2017	Пещера - Липецк	21
	7.8.2017	Рязан - София	21
3	17.8.2017	Пещера - Краснодар	20
	30.8.2017	Волгоград - Русе	21
4	27.9.2017	Пещера - Москва	20
	10.10.2017	Новоселки - София	18
5	26.10.2017	Пещера - Москва	22
	9.11.2017	Рязан - Асеновград	20
6	27.11.2017	Пещера - Ивня	19
	11.12.2017	Харков - София	18
7	23.1.2018	Пещера - Москва	22

	5.2.2018	Запорожие - Варна	20
8	14.2.2018	Пещера - Краснодар	21
	28.2.2018	Рязан - София	21
9	15.3.2018	Пещера - Краснодар	22
	28.3.2018	Волгоград - Пазарджик	21

Таблица 3

Брой курсове на DAF XF95

Курс	Дата на товарене	Маршрут	Товар, t
1	12.6.2017	Пещера - Москва	20
	23.6.2017	Рязан - Силистра	20
2	13.7.2017	Пещера - Краснодар	18
	28.7.2017	Рязан - Свиленград	13
3	5.9.2017	Пещера - Москва	19
	14.9.2017	Харков - София	13
4	28.9.2017	Пещера - Краснодар	21
	12.10.2017	Рязан - Бургас	17
5	31.10.2017	Пещера - Владимир	20
	16.11.2017	Харков - София	7
6	6.12.2017	Пещера - Москва	20
	20.12.2017	Житомир - Свети Влас	22
7	17.1.2018	Пещера - Владимир	21
	29.1.2018	Рязан - София	21
8	13.3.2018	Севлиево - Москва	20
	22.3.2018	Ступино - София	21

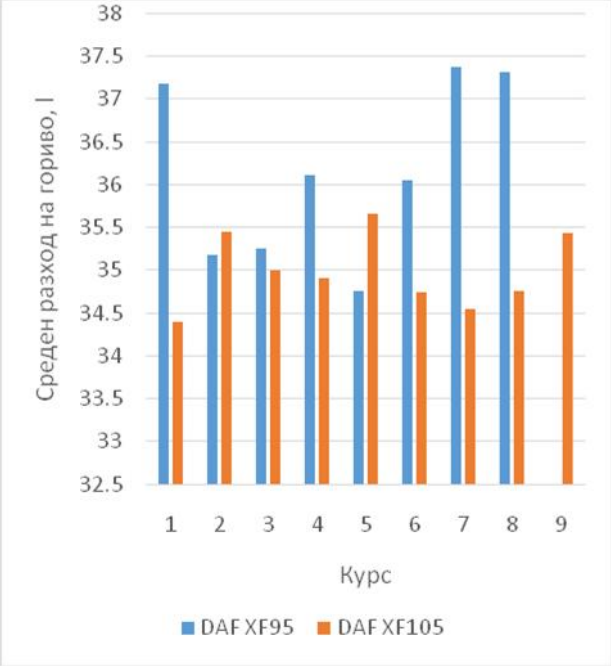
В таблица 4 е показан средният разход на гориво за двете избрани превозни средства в зависимост от съответния курс.

Таблица 4

Среден разход на гориво за двете избрани превозни средства

превозно средство	DAF XF95		
Курс	Пробег, km	Изразходвано гориво, l	Среден разход на гориво, l/100 km
1	5550	2063,45	37,18
2	8100	2849,35	35,18
3	6000	2114,81	35,25
4	8300	2997,33	36,11
5	6400	2224,95	34,76
6	5500	1982,96	36,05
7	6400	2392,22	37,38
8	5250	1959,44	37,32
Общо:	51500	18584,50	36,15
превозно средство	DAF XF105		
Курс	Пробег, km	Изразходвано гориво, l	Среден разход на гориво, l/100 km
1	5950	2047,04	34,40
2	6400	2268,97	35,45
3	7800	2729,65	35,00
4	5800	2024,93	34,91
5	5950	2121,56	35,66
6	5700	1980,75	34,75
7	6200	2142,31	34,55
8	8300	2885,17	34,76
9	8100	2870,30	35,44
Общо:	60200	21070,67	34,99

Въз основа на резултатите в таблица 4 е построена графиката на фиг. 4. Ясно се вижда разликата в средния разход на двата избрани товарни автомобила. Разликата за период от десет месеца на DAF XF95 (36,15 l/100 km) сравнен с DAF XF105 (34,99 l/100 km) е 1,16 l/100 km. Това, отнесено към пробега от 51500 км за десет месеца на DAF XF95, ще даде разлика от 564,65 l дизелово гориво. Ако превозите бяха извършени с товарен автомобил DAF XF105, фирмата би спестила от гориво на стойност 1186 лв. (при цена за дизелово гориво от 2.10 лв. за литър).



Фиг. 4 Разлика в средния разход на гориво между избраните товарни автомобили

За всички автомобили собственост на ЕТ „БОЯНА - Красимир Бунчев“ се закупуват годишни винетни стикери. Това е голям разход за фирмата и за ограничаване на разходите за винетни стикери трябва превозните средства да покриват по-високи евро норми за екологичност. При сравнителния анализ на двата товарни автомобила е отчетено разлика и при винетните стикери от 336 лв. за период от десет месеца.

Цените на винетен стикер за 2017 г са показани в таблица 5.

Таблица 5
Цените на винетни стикери за 2017

	Категория 1		Категория 2		Категория 3
	Евро 0, I, II	Евро III, IV, V, EEV и по-висока	Евро 0, I, II	Евро III, IV, V, EEV и по-висока	
	Цени на винетните такси в лева				
Дневна	21	21	21	21	-
Седмична	87	67	53	40	15
Месечна	174	134	105	80	30
Годишна	1743	1340	1050	808	97

3. Изводи

От изложената информация за дейността на фирмата може да се направят няколко съществени заключения:

1. Броят на курсовете, показани в таблици 1 и 2, не се влияе от марката и годината на производство на превозното средство. Броят курсове зависи от:

- наличието на товари;
- метеорологичните условия през зимния период;
- необходимостта от техническо обслужване и текущи ремонти.

2. В Таблица 3 е показан средният разход на гориво за двете анализирани превозни средства. За DAF XF95 варира от 34,76 l/100 km до 37,38 l/100 km, докато за същият период за DAF XF105, разходът е между 34,40 l/100 km и 35,66 l/100 km. Разликата за период от десет месеца на камион DAF XF95 (36,15 l/100 km) сравнен с камион DAF XF105 (34,99 l/100 km) е 1,16 l/100 km. Това, отнесено към пробега от 51500 км за десет месеца на DAF XF95, ще даде разлика от 564,65 l дизелово гориво. Ако превозите бяха извършени с камион DAF XF105, фирмата би спестила от гориво на стойност 1186 лв.

3.При използване на товарни автомобили с по-висока норма на екологичност (повече от Евро 3) се намаляват годишните разходи за винетен стикер с по 403 лв. на товарен автомобил.

Докладът отразява резултати от работата по проект № 2018 - ФТ - 02, финансиран от фонд „Научни изследвания“ на Русенския университет.

Изследванията са подкрепени по договор на Русенски университет "Ангел Кънчев" с № BG05M2OP001-2.009-0011-C01, „Подкрепа за развитието на човешките ресурси в областта на научните изследвания и иновации в Русенски университет "Ангел Кънчев", финансиран по Оперативна програма Русенски университет "Ангел Кънчев", финансиран по Оперативна програма „ Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз“.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон за движение по пътищата, Об. , ДВ, бр. 20 от 5.03.1999 г., в сила от 1.09.1999 г., изм., изм. ДВ. бр.17 от 23 Февруари 2018г.

2. Митков Ат., Д. Минков. Математични методи на инженерните изследвания. Русе, 1985.

3. Статистически данни от фирма ЕТ „БОЯНА – Красимир Бунчев“ 2017.

4. Пенчева В., Н. Колев и др. Разработване на модели и оптимизация на транспортни процеси и технологии” РУ, Русе 2004.

5. Симеонов Д. Г., В. Пенчева. Взаимодействие на видовете транспорт. РУ, Русе, 2001.
6. Страница на Агенция „Пътна инфраструктура“ http://www.api.bg

УЧЕБНА ПЛАТФОРМА ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА ПОЛЕЗНИ НАВИЦИ В МЛАДИТЕ ВОДАЧИ

ПОЛИНА АТАНАСОВА, МИХАИЛ МИЛЧЕВ, ДИМИТЪР ГРОЗЕВ,
РОСИЦА АНГЕЛОВА, ПАВЕЛ СТОЯНОВ
Русенски университет „Ангел Кънчев“

patanasova@uni-ruse.bg, mmilchev@uni-ruse.bg, dgrozev@uni-ruse.bg , rangelova@uni-ruse.bg, pstoyanov@uni-ruse.bg

Резюме: *От представената оценка на безопасността на движението в област Русе, е установено, че най-рискови са водачите със стаж до 1 година. Това поставя нуждата от подобряване на обучението на водачи, като за целта е необходима подходяща учебна платформа включваща специализирани автомобил и полигон учебна площадка, както и набор подходящи упражнения. В този доклад е представена именно такава учебна платформа.*

Ключови думи: *професионални клубове, иновативен метод, знания, студенти, водачи, учебна платформа, безопасност на движението и др*.

THE ROLE OF PROFESSIONAL CLUBS TO INCREASE THE LEVEL OF EDUCATION OF THE TRAINING MATERIAL - INNOVATIVE METHOD IN STUDENTS TRAINING

POLINA ATANASOVA, MIHAIL MILCHEV, DIMITAR GROZEV, ROSITSA ANGELOVA, PAVEL STOYANOV

University of Ruse
patanasova@uni-ruse.bg, mmilchev@uni-ruse.bg, dgrozev@uni-ruse.bg , rangelova@uni-ruse.bg, pstoyanov@uni-ruse.bg

Abstract: *From the presented traffic safety assessment in the Rousse district, it was found that drivers with a traineeship of up to 1 year are the most risky. This raises the need to improve driver training by requiring an appropriate learning platform including a specialized car and a polygon playground as well as a set of appropriate exercises. This learning platform is presented in this report.*

Key words: *professional clubs, innovative method, knowledge, students, guides, learning platform, traffic safety, etc.*

1. Въведение

Стратегията за подобряване на безопасността на движението по пътищата на Република България на Министерството на транспорта, информационните технологии и съобщенията за периода 2011-2020 г. ясно поставя цел за намаляване с 50 на сто броя на загиналите и с 20% на тежко ранените при пътнотранспортните произшествия за 2020 г. спрямо показателите за 2010 г. [6]. Налага се и въвеждане на транспортна система, нетолерантна към грешките, безотказна към ПТП и пазеща човешкото тяло от фатални наранявания. В основата на стратегията стои тезата за предотвратимостта на голяма част от пътните произшествия. Автомобилният транспорт е с висока степен на обществена опасност и логично възниква въпроса за подобряване на безопасността на движението.

Каквито и мерки да се прилагат, ефективността на политиката за пътната безопасност зависи от поведението на участниците в движението. Стратегията за подобряване на безопасността на движението по

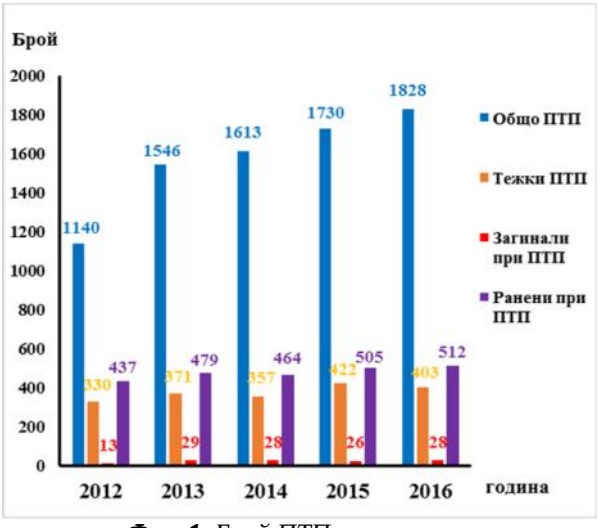
пътищата ясно формулира задачите за изпълнение, като най-важните от тях са [6, 7]:

- създаване на организация и законови предпоставки за продължаващо обучение на водачите на МПС;

- поощряване повишаването на уменията на водачите за управление при сложни условия и критични ситуации.

2. Изложение на доклада

Повишаването на квалификацията на водачите, както и подобряване на уменията и навиците им, е от особено значение за безопасното управление на автомобила. Изследване на пътно-транспортните произшествия (ПТП), настъпили в Област Русе за периода 2012 – 2016 (фиг. 1.), показва увеличаване с 685 броя на ПТП, през 2016 спрямо 2012г., което е 60% увеличение. Тежките ПТП-та също увеличават своя брой, от 330 на 403, като се забелязва връх през 2015 година. При тези произшествия пострадват средно на година 460 човека или 29% от средния годишен брой на ПТП. Броят на загиналите в тези произшествия е сравнително постоянен и възлиза на средно по 25 човека на година, като изключение е 2012 година, където броя на загиналите е по-малък (13 бр.).

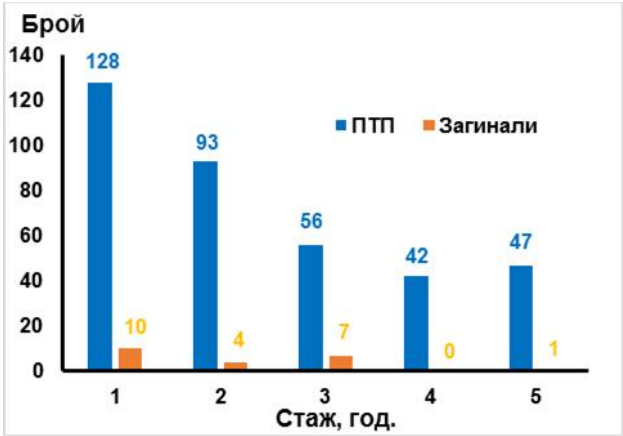


Фиг. 1. *Брой ПТП, загинали и ранени в Област Русе за периода 2012 – 2016 г.*

Разпределението на произшествията в област Русе, според стажа на водачите, за разглеждания период показва, че най-голям дял от тях са настъпили при водачи със стаж до 1 година – 128 ПТП, а загиналите – 10. С увеличаване на стажа на водачите се наблюдава тенденция за намаляване на броя ПТП (от 128 на 47) и на загиналите (от 10 на 1). Отчита се намаляване на ПТП с 63 % при водачи със стаж до 5 години в сравнение с тези със стаж до 1 година.

Причина за високия брой ПТП, загинали и ранени при водачи с малък стаж са:

- слабости в системата за обучение;
- недостатъчен практически опит и умения за разпознаване на пътните ситуации;
- грешна преценка и действие при опасни пътнотранспортни ситуации;
- грешен избор на съобразена (безопасна) скорост;
- лоша концентрация на вниманието (силна музика; шумни млади пътници);
- неизползване (или неправилно използване) на системи за пасивна безопасност;
- управление през тъмната част от денонощието;
- надценяване на възможностите си и рисково управление при някой пътнотранспортни ситуации;
- употреба на алкохол и наркотици и др. [2, 3, 5].



Фиг. 2. *Брой ПТП и загинали по стаж на водачите*

Използването на симулатор при обучението на водачи би помогнало за подобряване на обучението, но не е достатъчно [1].

Академичен клуб „Четири колела“ към Русенски Университет „Ангел Кънчев“ си постави като основна цел - повишаването на безопасността на движението чрез организирането на курсове за майсторско и безопасно управление на автомобил, както за студенти, така и за всички останали желаещи. Идеята на обучението е подобряването на уменията на водачите, поставяйки ги в различни рискови ситуации за изграждането на полезни навици, помагащи им да избегнат пътно-транспортни произшествия. За целта е

необходимо подходящо място където безопасно да се провежда обучението (учебна площадка), както и обезопасено превозно средство и методика за провеждане на обучението. Полигонът Учебната площадка трябва да има пътна настилка, предлагаща различно сцепление и различни технически средства, осигуряващи безопасното провеждане на обучението.

Русенски Университет „Ангел Кънчев“ разполага с такъв полигон (фиг. 3.).

Фиг. 3. *Общ изглед на полигон на Русенски Университет „Ангел Кънчев*

Различните модели автомобили, при едни и същи габаритни размери и маса, имат различно пътно поведение. Това се дължи на различния масов център, разпределението на масите в автомобила и вида на задвижването на автомобила. Следователно идеалната платформа за такъв вид обучение е тази, която позволява бърза промяна на всяка от характеристики на автомобила, както заедно, така и по отделно. Пример за такава платформа е автомобила „BLACKBIRD“ на компанията „The Mill“ (фиг. 4.), [8, 9].

Фиг. 4. *Общ изглед на автомобила „BLACKBIRD“ на компанията „The Mill“*

Междуосието на автомобила е регулируемо и може да се изменя с до 1219 mm., следата може да бъде разширявана с до 250 mm., както и просвета също може да бъде регулиран [4]. По този начин се променя масовия център на тежестта на автомобила и от там разпределението на масите и характеристиките на окачването. Също така може да бъде променяна и схемата на задвижване на автомобила. Тези качества му позволяват сравнително лесно да бъде настройван така, че да симулира пътното поведение на различни видове автомобили.

По проект на Академичен клуб „Четири Колела“, финансиран от фондации „Русе - Град на свободния дух“, „Еконт“ и „Студентски съвет“ на Русенски Университет бе модифициран лек автомобил VW Polo (фиг. 5.).

Фиг. 5. *Общ изглед на учебен автомобил, собственост на Русенски Университет „Ангел Кънчев“*

Автомобилът е снабден с набор от колела с различна ширина и вид на гумите, чрез което може да се променя сцеплението, а от там и напречната му устойчивост. В автомобила са монтирани още и амортисьори с възможност за промяна на характеристиките им, както по този начин се променя центъра на тежестта и от там пътното поведение на автомобила. Поради факта, че ще се извършват различни маневри с висока скорост и понякога с неустойчив автомобил, то е необходимо обезопасяването на автомобила в случай на преобръщане. За тази цел в него са монтирани предпазна клетка, спортни седалки и четири точкови колани, фиксиращи неподвижно водача и инструктора в купето, като по този начин се намалява значително риска от нараняване.

В курсовете за обучение на водачи се изучават основно рисковите ситуации възникващи на кръстовища. Обучението на водачи преминава в теоретичните и практически упражнения за решаването на казуси с рискови ситуации и познаването на Закона за движение по пътищата. Останалите видове рискови ситуации не са засегнати при подготовката на водачите. С цел намаляване на ПТП с водачи със стаж по-малък от пет години, би могло да се въведат допълнителни теоретични и практически упражнения, подобни на тези в курсовете за спортно управление на автомобил

[7, 10, 11]. В тези курсове се усвояват опасни маневри при управление, без това да доведе до някакъв риск за водача и околните. Такива опасни маневри са тези при които има риск водача да загуби контрол над автомобила, като при рязка промяна на посоката на движение, преодоляване на завой, внезапно спиране в завой и др., както на суха, така и на хлъзгава настилка. Различните курсове имат различни упражнения и методики на обучение. При анализа на тези методики се установи, че някои от използваните упражнения биха били полезни при обучението на водачи.

Предлаганите упражнения са:

1) преодоляване на завой с радиус 30 m при суха и хлъзгава настилка;

2) рязка промяна на движението на автомобила с цел избягване на препятствие при суха и хлъзгава настилка (лосов тест);

3) аварийно спиране на прав участък при суха и хлъзгава настилка;

4) аварийно спиране в завой при суха и хлъзгава настилка;

5) последователно извършване на леви и десни завой (слалом).

Целта на тези упражнения е обучаемият да усвои полезни навици за справяне с рискови ситуации, неразгледани от курсовете за обучение на водачи. Тези упражнения могат да бъдат организирани и като отделен курс за повишаване на квалификацията на водачи.

3. Заключение

1. През периода 2012-2016 г. се наблюдава увеличение на пътно-транспортните произшествия с 60%, като 4,65% от тях се дължат на водачи със стаж до 5 години.

2. Статистиката на пътно-транспортните произшествия в Област Русе ясно показва нуждата от повишаването на квалификацията на водачите със стаж до 5 години.

3. Използването на автомобили позволяващ промяна в параметрите при обучението на водачи би затруднило привикването на водача към него, а от там би улеснило създаването на полезни навици в младите водачи.

4. В курсовете за обучение на кандидат водачи се набляга предимно на рискови ситуации възникващи на кръстовища. Останалите рискови ситуации предизвикващи загуба на контрол над автомобила са слабо засегнати.

5. След анализ на упражненията прилагани в различни курсове за спортно шофиране се установи, че 6 от прилаганите в тях упражнения са подходящи за прилагане в случай на обучение за полезни навици за реакция в рискови ситуации предизвикващи загуба на контрол над автомобила. Препоръчително е тези упражнения да се въведат в задължителните курсове за подготовка на водачи.

6. Предложените упражнения може да бъдат организирани под формата на курс за повишаване на квалификацията на водачи.

Изследванията са подкрепени по договор на Русенски университет "Ангел Кънчев" с № BG05M2OP001-2.009-0011-C01, „Подкрепа за развитието на човешките ресурси в областта на научните изследвания и иновации в Русенски университет "Ангел Кънчев", финансиран по Оперативна програма Русенски университет "Ангел Кънчев", финансиран по Оперативна програма „ Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз“.

ЛИТЕРАТУРА

1. Atanasova-Petrova P., Lyubenov D., Kostadinov S. (2016). “A study of driving simulator to improve road traffic safety”. Conference University of Ruse Union of Scientists – Ruse, Proceedings volume 50, book 4 1311-3321.

2. Kostadinov S., Lyubenov D., Balbuzanov T., Atanasova-Petrova P. (2016): “Study of driver behavior”. Conference University of Ruse Union of Scientists – Ruse, Proceedings volume 50, book 4 1311-3321.

3. Khuat Viet Hung, Le Thu Huyen (2011). Education influence in traffic safety: A case study in Vietnam, IATSS Research 34 (2011) 87–93.

4. Lyubenov D. (2012)., “Possibilities to improve road safety in Ruse district” Conference University of Ruse Union of Scientists – Ruse, Proceedings volume 50, book. ISSN 1311-3321.

5. Lyubenov D., Marinov M., Kostadinov S., Gelkov Zg. (2011). „Road safety estimation in Bulgaria from 1990 to 2010”. Scientific Journal “VISNIK” 12 (166) 2011, p 119 – 124, ISSN 1998-7927.

6. Стратегия на Министерството на транспорта, информационните технологии и съобщенията за подобряване на безопасността на движението по пътищата на Република България за периода 2011-2020 г.

7. Андонова А., „Методи за обучение – полезност и ефективност“,

Тракиски университет, Медицински факултет, катедра „Здравни грижи“, Стара Загора 2012г.;

8. Компания The Mill, производител на автомобил „BLACKBIRD“ http://www.themill.com/portfolio/3002/the-blackbird%C2%AE

9. Сайт за новини https://fakti.bg/technozone/191640-istinski-transformar-the-mill-blackbird

10. Национална Спортна Академия, Сектор „Автомобилизъм“ – http://www.nsa.bg/bg/faculty/department/branch,17

11. Lotus SOFIA Motorsport Driving School - http://lotuscars.bg/wps/portal/lotuscars/driving-school

ИНДИКАТОРИ ЗА ОЦЕНКА НА КОРПОРАТИВНАТА СОЦИАЛНА ОТГОВОРНОСТ В ПРЕДПРИЯТИЕ ОТ ХРАНИТЕЛНАТА ИНДУСТРИЯ

АТАНАСКА ТЕНЕВА, СТЕФКА АТАНАСОВА

Университет по хранителни технологии - Пловдив
a_teneva@uft-plovdiv.bg , stefi5atanasova@abv.bg

Резюме:. *В процеса на промяна на отношението към концепцията за корпоративна социална отговорност се наблюдават различни бизнес практики и инициативи. В предприятията от Хранителната индустрия перспективата е от конкретно ангажиране с проблемите на условията на труд и заплащане, безопасността на храните и опазването на околната среда към интегриране във фирмената култура и стратегията за управление. Това насочва фокуса на изследването върху реални показатели за наблюдение и оценка на постиженията, върху отношението на персонала към тях.*

Ключови думи: *корпоративна социална отговорност, показатели за оценка, социален и екологичен отчет*

INDICATORS FOR THE ASSESSMENT OF CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN A FOOD INDUSTRY ENTERPRISE

ATANASKA TENEVA, STEFKA ATANASOVA

University of Food Technologies - Plovdiv
a_teneva@uft-plovdiv.bg, stefi5atanasova@abv.bg

Abstract: *There are different business practices and initiatives in the process of changing attitudes towards the concept of corporate social responsibility. In the food industry, the prospect is to specifically address the issues of working and pay conditions, food safety and environmental protection towards company culture integration and management strategy. This directs the survey's focus on real indicators for monitoring and evaluating achievements, on the attitude of staff towards them.*

Keywords: *corporate social responsibility, indicators for measurement, assessment indicators, social and environmental report*

1. Въведение

Дискусията за социалната отговорност добива все по-голяма актуалност през последното десетилетие в теоретичен и практически аспект. Бизнесът в България осъзнава, че доброто име се постига с обмислени инициативи и проекти. КСО навлиза в мисленето на висшия мениджмънт, в областта на сътрудничеството и на конкуренцията. Решават се сериозни обществени проблеми. Мениджърите се интересуват от отговорното поведение на партньорите си по цялата верига на доставки. Нараства ангажираността на служителите. Все по-малки фирми започват свои инициативи и проекти, имат своите социално отговорни практики. Въпреки това не е постигнат консенсус по отношение на изпълнението и измерването на ефекта от КСО [Серафимова, Д., 2011].

Цел на настоящото изследване е да се открояят използвани в бизнес практиката индикатори за оценка на социално отговорно бизнес поведение и на тази основа да се проучи отношението на персонала в предприятие от хранителната индустрия, да се очертаят насоки за бъдещо прилагане.

Предмет на изследване са възможни индикатори за оценка на социално отговорни бизнес практики в предприятие от хранителната индустрия.

Обект на изследване е фирма „ЧЕХ – ЙОСИФ НОВОСАД" ООД – с. Соколово, община Дряново.

2. Стандарти за оценка на социално отговорни практики

Съществена причина за необходимостта от въвеждане на единни критерии за оценка на социалната отговорност е наличието на твърде разнообразни виждания за обема и вида на информацията, включвана в структурата на социалните отчети. Истинско предизвикателство за бизнес организациите е да отговорят на обществените очаквания, като същевременно доказват на своите инвеститори, че са предприели всички необходими стъпки за управление на риска, свързан със социално отговорни инициативи.

Необходимостта от оценяване на социално отговорните практики на бизнеса води до създаването на стандарти за управление на корпоративната социална отговорност. Сред стоте най-разпространени стандарти, застъпващи в една или друга степен част от принципите на КСО, са ISO 9001:2008, ISO 14 001:2004 и OHSAS 18001:2007.

SA 8000 (Social Accountability 8000) разглежда свързани със социалната политика на фирмите въпроси, определя изискванията за процедури и политики по отношение спазване на човешките права. Основната му функция е да популяризира и стимулира прилагането на социално отговорни бизнес практики във всички сектори. Критериите за оценка по стандарта са в девет раздела: детски труд; принудителен труд; здравословни и безопасни условия на труд; свобода на сдружаването; дискриминация; дисциплинарни мерки, унижаващи човешкото достойнство; работно време; задоволително заплащане; наличие на цялостна система за управление.

Широко споделяното разбиране на концепцията за корпоративна социална отговорност като бизнес стратегия за устойчиво развитие е обвързано с ръководство за отчетност GRI.

Стандартът за верификация на социалния отчет е AA 1000 AS (AccountAbility 1000 Assurance Standard).

Теорията за заинтересованите страни, която предлага друга споделяна интерпретация за КСО води до стандарт за управление на качеството на взаимодействие със заинтересованите страни - AA 1000 SES (AccountAbility 1000 Stakeholder Engagment Standard).

Наличието на множество социални стандарти за популяризиране на социалната отговорност дава основание на Международната организация по стандартите да насочи усилията си към създаване на ISO 26000 – Social Responsibility. Тази инициатива допринася за унификация на разбирането за корпоративната социална отговорност; идентифициране и ангажиране с всички партньори; внедряване и прилагане на социално отговорно поведение. ISO 26000 е утвърденият международен стандарт. В него КСО е определена като „отговорност на организацията за въздействието на нейните решения и действия върху обществото и околната среда посредством прозрачно и етично поведение, което допринася за устойчивото развитие, съобразяване с очакванията на заинтересованите лица, спазване на законите и международните норми на поведение“ [9]. За разлика от ISO 26 000, другите стандарти представляват системи за управление като изискват сертификация и одит от трета независима страна

Разработването на обобщен модел за оценка на социалната отговорност на бизнес организациите се основава на една обща цел: да се формулират етапите и да се предложи методика за оценка на социалната отговорност, които да отразяват пълно и цялостно съвременните разбирания за корпоративната социална отговорност в бизнес практиките на всяко предприятие.

3. Необходимост от наблюдение и оценка на социално отговорни бизнес практики

Една доброволна инициатива не се свързва с формални инструменти за отчитане и оценка на постигнатия ефект. Безспорни са претенциите за прозрачност и проследимост на изразходваните ресурси и постигнатите резултати. Непосредствените задачи са свързани с популяризиране и подпомагане на социално отговорни бизнес практики. Става дума за фирмена култура, която не просто следва изпълнението на законовите изисквания за здравословни и безопасни условия на труд, за управление на човешките ресурси, а за допълнително доброволно ангажиране на всички заинтересовани страни – служители, партньори, собственици, местна общност, на обществото и държавата.

Да, има Глобална инициатива с насоки за разработване на социален и екологичен отчет в три раздела: първият, доколко и как корпоративната стратегия и профилът на бизнес организацията се съотнасят с принципите за КСО и устойчиво развитие (профил и стратегия); вторият, за това как фирмата реализира своята стратегия и постига поставените цели (управление); третият е за индикаторите за оценка на резултатите. А, критерий за присъединяването към Глобалния

договор на ООН, гарантиращ следването на заложените в основата му принципи, е публикуването на ежегоден социален и екологичен отчет. Ежегодно присъединяващите се български фирми са по-малко от 10, а почти всяка трета не огласява своя отчет [7]. Тогава остават въпросите за конкретните социално отговорни бизнес практики, инициативи и проекти, както и за отношението собственици, мениджъри и персонал към тях.

Индикаторите, които отчитат корпоративната социална отговорност по отношение на човешките ресурси в организацията се отнасят за оценка на:

- икономическите резултати и отчитат икономическото измерение на устойчивото развитие, свързано с влиянието на предприятието върху неговите заинтересовани лица, както и на локално, национално и глобално равнище (тези индикатори мерят ефективност, пазарно присъствие, индиректно икономическо въздействие);
- влиянието върху околната среда (екологичното измерение на устойчивото развитие), свързано с влиянието на предприятието върху екосистемите, въздуха, водата, биоразнообразието и др.;
- условията на труд: създаване на работни места, отношенията между мениджъри и персонал, здравословни и безопасни условия на труд, обучение и квалификация;
- съблюдаването на правата на човека като дават възможност да се отчете доколко те се взимат предвид при инвестиции и доставки, недискриминация, безопасност на труд, права на местното население;
- влиянието върху обществото и местната общност, възприятието на корупцията, публичните политики, нелоялната конкуренция;
- продуктовата отговорност, здравето и безопасността на потребителя, етикетиране, маркетингови комуникации, лични данни на клиента.

Съдържанието на индикаторите подчертава ролята на човешките ресурси като ключови заинтересовани лица за бизнес организацията и за реализирането на социално отговорна политика. От тях зависи производството, качеството на продукцията и подобряването на финансовите резултати. А това е от значение за удовлетвореността на персонала, клиентите и собствениците. Удовлетворените интереси са тъждествени на високо ниво на КСО [Данкова, Д., 2012].

В своето становище от 2015 г. Икономическият и социален съвет (ИСС) формулира като основно предизвикателство пред по-широкото прилагане на корпоративна социална отговорност в България необходимостта от публично признание, мотивиране, насърчаване и подкрепа за компаниите и предприятията, провеждащи последователна политика на прилагане на добрите практики на корпоративна социална отговорност. ИСС през 2016 г. подчертава необходимото насърчаване на корпоративната социална отговорност в малките и средни предприятия.

Периодичните експертни дебати по повод постиженията на българския бизнес и поредните годишни награди в областта на КСО [4] позволяват да бъдат очертани приоритетни области и тенденции, които социално отговорната политика в България следва да развива:

- сред основните проблеми остава ниската информираност за същността на концепцията за КСО и добрите практики в тази област;
- все повече фирми въвеждат принципи и практики на КСО, но е необходимо те да бъдат насърчавани, особено малките и средни предприятия, да прилагат по-обхватни, международно признати корпоративни модели и стандарти като част от дългосрочна стратегия за устойчив растеж;
- ангажиране чрез ясни изисквания и критерии на заинтересованите страни в дейността по въвеждане на принципи и практики на КСО;
- внедряването на съответните системи за качество на управление;
- партньорството между заинтересованите страни, вкл. органите на местна власт и управление, да разработват и прилагат политики в областта на социално отговорното поведение;
- представяне на социалните отчети на фирмите като елемент на прозрачно и отговорно корпоративно управление.

4. Отношение на персонала към социално отговорни практики на „ЧЕХ – ЙОСИФ НОВОСАД” ООД

Оценката на корпоративната социална отговорност е важен инструмент за подобряване на всички функционални области в организацията – производствен мениджмънт, екологичен мениджмънт, финанси, управление на човешките ресурси, маркетинг, имидж и репутация. Тя създава стойност за всички заинтересовани страни и дава възможност за цялостна интеграция на икономическите, социалните и екологичните цели на фирмата. Следвайки добрите практики и прилагайки адаптиращи се за българската икономика

модели, фирмата може да реализира увеличаване на своята стойност и да генерира възможности за устойчив растеж.

На основата на определените съществени характеристики на концепцията за КСО и анализ на основни показатели за икономическото състояние на „ЧЕХ – ЙОСИФ НОВОСАД” ООД за периода 2013-2016 г. бе уточнена методиката за проучване на отношението на персонала към прилаганите бизнес практики.

- Областите за наблюдение бяха приоритетно свързани с условията на труд и заплащане (грижа за служителите), качеството на продуктите и услугите (грижа за клиентите), опазване на околната среда, бизнес среда и проблеми на общността.
- Количествени и качествени показатели на социална дейност, за финансовата и оперативна дейност на предприятието (рентабилност, ликвидност, ефективност на приходите и разходите, финансова автономност) и критерии за оценка (информираност, прозрачност, отчетност)
- Източници на информация – годишни отчети, документи, персонал.
- Инструменти за наблюдение и оценка – анкетно проучване за информираност, нагласи и ангажираност; обработка и анализ на информацията.

4.1.Социално отговорни практики на „ЧЕХ – ЙОСИФ НОВОСАД” ООД

Предприятието разбира своите основни икономически, социални и екологични въздействия. Поддържа открити и коректни отношения със своите партньори. Член е на Асоциацията на месопроизводителите и има собствена марка в Патентно ведомство на Република България. Осъществява политика на постоянно техническо, технологично и продуктово обновяване. Следва корпоративна стратегия „Създаваме по-добро бъдеще“.

Прилага система за контрол на критичните точки HACCP – гаранция за качеството и безопасността на произвежданата продукция. От 2008 г. е внедрена и действа система за безопасност и качество на храните – сертифицирана по стандартите ISO 9001:2008, ISO 22000:2005 и IFS v.6.

Приет е Кодекс за професионално поведение и Етичен кодекс.

За своите служители фирмата предлага специални бонус пакети за облекчаване на ежедневието. Организират се почивки, празненства и спортни прояви за персонала и семействата. Посещават се културни събития.

Ежемесечно се провеждат обучения за повишаване на професионалната квалификация и компетентностите на персонала на всички нива. Ангажират се външни експерти. Провеждат се тиймбилдинги.

Грижата за потребителите се олицетворява в огласените и следвани принципи за „Чисти и екологични храни“, „Качеството – преди всичко“, „Свежи и вкусни колбаси“ и др. Фирмата цени мнението на своите клиенти и затова гарантира качеството на продуктите. При възникване проблем се действа коректно в интерес на ощетения клиент. Своевременно се вземат необходимите мерки за предотвратяване на подобни ситуации в бъдеще.

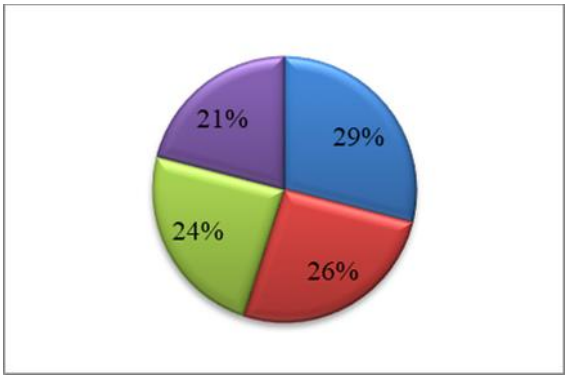
„ЧЕХ – ЙОСИФ НОВОСАД” ООД поддържа международен стандарт ISO 14001:2004 **за опазване на околната среда**. Тази система позволява на фирмата да контролира и да намалява вредното въздействие от дейността си върху околната среда. Предприятието предава за рециклиране опаковки и материали, (пластмаса, хартия, метали, дървесина и др.). Фирмата се стреми да оптимизира дистрибуцията на продуктите си до крайните клиенти, за да намали въглеродните емисии, като използва еднопосочни курсове. Половината от обемите на продажбите са в опаковки за еднократна употреба, поради което има изградена система за оптимизиране на пробега в двете посоки - с готов продукт и с амбалаж за оптимизиране на празния пробег (екологично съобразени пътувания). Амбицията е в следващите няколко години автомобилите на фирмата да започнат да използват екологични горива. В партньорство с други по-големи фирми, общините и местната общност реализира ежегодни зелени инициативи.

Благотворителността на фирмата се проявява в различни инициативи в подкрепа на деца в област Велико Търново. Посещават се домове. Даряват се продукти и играчки. Организират се конкурси за талантливи деца, посещения на куклен театър. Събират се средства за деца в неравностойно положение в производствените и търговски обекти на цялата фирма. А през 2015 г. с партньори и клуб “ЗОНТА” – Велико Търново бе дарено ново оборудване на акушеро-гинекологичното отделение в МБАЛ „Д-р Стефан Черкезов” – Велико Търново в Деня на християнското семейство.

4.2. Анализ на резултатите от допитването

Непосредствените задачите на анкетното проучване са идентифициране на основните практики във фирмата и отношението на

персонала към тях. Въз основа на анализ на резултатите от допитването да се отправят препоръки за развитието на корпоративната социална отговорност в предприятието.



Фиг. 1. *Представа за КСО*

В хода на анкетирането бяха отчетени различни равнища на информираност за същността и прилаганите социално-отговорни практики в „ЧЕХ – ЙОСИФ НОВОСАД” ООД. В представите на анкетираните (Фиг. 1) КСО работи в полза на обществото (29%), осигурява дългосрочен растеж и възможности (26%) и изисква поемане на пълна отговорност за въздействието върху всички заинтересовани лица (24%). Но всеки пети отказва да отговори.

Половината от служителите по принцип са удовлетворени от условията на труд и заплащането. Работодателите отбелязват, че биха предоставили по-висока възможност за преквалификация на кадрите и инвестиране в човешкия капитал.

Основна пречка за внедряване на корпоративна социална отговорност е недостатъчното познаване на нейните ползи и липса на насърчаваща държавна политика (според всеки трети). Една четвърт от служителите не са информирани относно степента на интегриране на корпоративна социална отговорност в управлението на предприятието, както и ангажирането с екологични проекти и благотворителни дейности.

В хода на анализа от анкетното проучване се потвърди основната теза, че корпоративната социална отговорност е важен фактор за устойчиво развитие на предприятието. Реализирайки своята дейност въз основа на принципите и ценностите на корпоративната социална отговорност, „ЧЕХ – ЙОСИФ НОВОСАД” ООД се справя със своите производствени задачи, задържа и ангажира работниците и служителите си. Стабилните икономически резултати говорят за повишаване на конкурентоспособността и създаването на положителен корпоративен образ.

Фиг. 2. *Мнение за интегрирането на КСО в управлението*

„ЧЕХ – ЙОСИФ НОВОСАД” ООД е типично предприятие от хранителната индустрия с типични бизнес практики на КСО. Осъщественият мониторинг откроява дейности, които следват законовите изисквания и в по-малка степен - специфична собствена социална стратегия с допълнителни доброволни ангажименти. За пълноценен социален и екологичен отчет е необходим реалистичен модел, който да не бюрократизира, а да гарантира социалната отговорност [Николова, Д.М., 2016]. За малките и средни предприятия от хранителната индустрия индикаторите е нормално да са резултатно ориентирани, да отчитат вътрешни практики и измерване на въздействие. Напълно приложима е мениджърската самооценка за управленския аспект и за постигнатото съответствие по посочените базови индикатори. Проведеното изследване показва полезността на периодична проверка на констатациите от самооценката с анкетни проучвания за оценката на персонала.

5. Заключение

Без значение дали е сертифицирана по някой международно утвърден стандарт, всяка фирма може и трябва да има своя политика за корпоративна социална отговорност. Тя е демонстрация на стремежа да бъде добър корпоративен гражданин и да допринася за устойчивото развитие на обществото. Доброволната концепция за КСО в предприятията се превръща в задължителна и

все по-често става дума просто за социална отговорност – споделена от бизнеса, държавата, неправителствените организации и гражданите [4]. Предизвикателство за мениджърите е да конкретизират индикатори за измерване на ефекта от прилагани бизнес инициативи и проекти, да представят социални и екологични отчети. На силно конкурентните пазари за храни – локални, национални и глобални, ориентираните само към печалба предприятия рискуват да останат в изолация и да бъдат изтласкани от пазара от прозрачните, отговорни и непрекъснато подобряващи своето отговорно представяне фирми.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данкова, П. Човешките ресурси на организацията в контекста на концепцията за корпоративна социална отговорност, Известия на Икономически университет – Варна, 1/2012, стр. 89-100.
2. Николова, Д.М. Анализ на съществуващи модели за отчет за корпоративна социална отговорност, Шумен, МАТТЕХ, Том 1, 2016, стр. 371-375.
3. Серафимова, Д. Критерии и показатели за оценяване на социално отговорните бизнес практики в България, Управление и устойчиво развитие 3/2011 (30), стр. 83-89.
4. Твоят бизнес, 1/2018, Тема на броя: Корпоративна социална отговорност, стр. 8-34
5. Български форум на бизнес лидерите, www.bblf.bg
6. Бизнес инициатива за социално съгласие, www.bsci.-intl.bg
7. Мрежа на Глобален договор на ООН в България, www.unglobalcompact.bg
8. www.cheh.com
9. www.iso.org/iso/social_responsibilit

ИКОНОМИЧЕСКИ АРГУМЕНТИ ЗА УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ ОРГАНИЗАЦИЯТА НА ПРОИЗВОДСТВО В ИНДУСТРИАЛНО ПРЕДПРИЯТИЕ

АТАНАСКА ТЕНЕВА, СТАНИСЛАВ КАРЕЛОВ

Университет по хранителни технологии - Пловдив
a_teneva@uft-plovdiv.bg, skarelov@abv.bg

Резюме: *Направеното изследване потвърждава, че за ефективна организация на производството е необходимо взаимодействие на икономическа основа в единна производствено-техническа система. Промените в оборудването и технологията, в обновяването на продукцията и организационната структура са само предпоставки за повишаване на ефективността.Финансовият анализ се фокусира върху рентабилността и платежоспособността на индустриалното предприятие. Предоставя обективна информация за неговото състояние. Равнището на организация отразява неговата устойчивост и конкурентоспособност в производствената сфера, ефективността на използване на вложения собствен капитал.*

Ключови думи: *организация на производството, индустриално предприятие*

ECONOMIC ARGUMENTS FOR IMPROVING THE PRODUCTION ORGANIZATION IN THE INDUSTRIAL ENTERPRISE

ATANASKA TENEVA, STANISLAV UARELOV

University of Food Technologies - Plovdiv
a_teneva@uft-plovdiv.bg, skarelov@abv.bg

Abstract: *The study confirms that it is necessary to unify an economic base in a unified production and technical system for an efficient organization of production process. Modifications in equipment and technology, in product upgrading and organizational structure are only prerequisites for increasing efficiency. The financial analysis focuses on profitability and the solvency of the industrial enterprise. Moreover, it provides objective information about its condition. The level of organization reflects its sustainability and competitiveness in the manufacturing sphere, the efficiency of the use of the invested own capital.*

Key words*: production process organization, industrial enterprise*

1. Въведение

Анализът и оценката на основните форми и принципи на организация на производството е условие за ефективно управление и предпоставка за успех на индустриалното предприятие. Затова ръководителите търсят аргументи и подходи за ефективност, за подобряване на условията на труд и качеството на продуктите, ръст на производителността. Те се нуждаят от визия за развитието на предприятието, за неговото състояние и перспективи

Динамиката на производството се влияе от много фактори: техническото оборудване на производството, нивото на технологиите, качеството на работната сила, наличието на енергийни ресурси и т.н. Но те създават само потенциална възможност за подобряване на ефективността на производството.

Успешното развитие на индустриалното предприятие зависи от организацията на производството, от прилагането на цялостна концепция за ефективно управление А това означава да се намерят конкретните начини и форми за разпределение и съчетаване на елементите на производствения процес в пространството и времето с оглед ефективното му протичане [Ангелов, К., 2007].

Цел на изследването е на основата на анализ на теорията и практиката на организацията на производството икономически да се аргументират мерки за подобряване на неговата ефективност.

За нейното постигане са поставени следните задачи:

- определяне на критерии и показатели, характеризиращи състоянието на производствената дейност;
- описание на дейностите на предприятието и изследване на конкретни технически и икономически показатели;
- анализ на базови икономически показатели, които характеризират състоянието и перспективите на предприятието;
- разкриване на организационни резерви за развитие на производството.

Предмет на изследване са организацията на производствените дейности и някои икономически аргументи за нейното усъвършенстване.

Обект на изследване е предприятието за производство на изделия от стъклопласт „ФИБРОТЕХ" ООД. Дружеството произвежда и продава стъклопластови резервоари, тръби, вани и решетки на базата на полиестерни и винил естер смоли, включително и смоли, предназначени за специални цели (устойчиви на химикали, UV стабилизирани, незапалими).

Изследователската теза е, че добрата организация на производството допринася за икономическата стабилност на едно предприятие и реализацията на конкурентни предимства.

2. Критерии и показатели, характеризиращи състоянието на производствената дейност

Формирането на система от показатели за диагностика на производствената дейност на предприятието се сблъсква с известно несъответствие поради липсата на интегрирана методологична база за оценка на състоянието на производствената и икономическата дейност на предприятието [Милчева, Д., 2012].

Коректно е да се отбележи, че международната практика разполага с широка гама от методи за оценка на състоянието на производствената дейност. В изследвания случай търсенето се свежда до адаптиране на съществуващи методики и идентифициране на най-ефективните механизми, които определят възможността за тяхното прилагане с цел оценка на компонентите на производствената и икономическата дейност на предприятието. В резултат на това основният проблем се свежда до създаването на балансирана система от критерии, която да интегрира различни методи за оценка на състоянието на производствената и икономическата дейност на предприятието.

Системата от показатели за ефективност на производството трябва да включва групи обобщаващи показатели за ефективност на производството, на използването на труда, на техническите и финансови средства. А оценката трябва да се сведе до анализ на специфични характеристики на обекта.

По-нататъшното решаване на проблемите предполага пренасянето на получените значения и стойности на качествени и количествени показатели от диагностиката на елементите на производствената дейност към единен стандарт, който позволява да се оцени общото ниво на производствената дейност, с последващи оперативни мерки и стратегия за развитие.

Техническата страна на производството е от първостепенно значение за развитието на предприятието. Тя определя растежа на производителността на труда, икономичното използване на суровините, материалите, електроенергията, както и производството на качествени продукти.

При анализа на техническото ниво на производство се установява степента на наситеност на предприятието с машини и оборудване за нормалното протичане на производствения процес, съответствието на съвременното ниво на науката, технологиите и технологичните процеси. За тази задача системата от показатели включва: възраст на машините, степен на износване, дял на модерното оборудване като количество и разходи. Съотношението на труд към оборудване показва нивото на основните производствени активи. Нарастването на стойността на активите отразява замяната на труда с машини, премахването на ръчните процеси, автоматизирането на производството.

От осигуреността на предприятието с нужните **трудови ресурси** и тяхното ефективно използване зависи своевременното изпълнение на всички дейности, ефективността на използването на машините, и като резултат – обемът на произвежданата продукция, нейната себестойност, печалбата и редица други икономически показатели.

Обемът на производството е основен показател, характеризиращ неговата организация. Той е резултат от дейността на предприятието за производството на всеки продукт и предоставените му производствени услуги. При оценката се използват както натуралните, така и показателите за разходите.

Първите от тях характеризират продукцията според своята номенклатура, асортимент, качество. Стойностните показатели се използват при оценката на брутната, стоковата и реализираната продукция. Резултативността е показател за успешно изпълнение на поставените задачи в сферата на производството и пласмента, а икономическото измерение показва разходните елементи за постигане на целите [Милчева, Д., 2012].

Показателите печалба и рентабилност най-пълно характеризират крайните резултати от производствената дейност. С помощта на рентабилността се оценява ефективността на дейността на предприятието като цяло. Увеличаването на нивото на рентабилност се улеснява от увеличаването на печалбата, от намаляването на производствените разходи, от по-доброто използване на производствените активи.

Организацията на производство цели да се създадат условия за най-пълно използване на всички видове ресурси. Тя пряко влияе върху ефективността на предприятието, неговата устойчивост и адаптивност [Благоева, С., 2012].

3. Управление и организация на производството

Целта на дейността на всяко промишлено предприятие е производството на определени продукти в необходим обем и качество за определен период. При установяването на мащаба на производството трябва да се отчитат не само специфичните икономически и производствени характеристики на този продукт, но и необходимостта от постигането на определено ниво на ефективност. Следователно, необходимо да се оцени качеството на управление в промишленото предприятие, главно чрез определяне на ефективността на производствената и икономическата дейност [Ангелов, К., 2007].

Процесите за управление на бизнеса на „ФИБРОТЕХ” ООД в своята съвкупност осигуряват единство в действията и целите на работните групи на всички основни, спомагателни и обслужващи звена на дружеството за успешно функциониране чрез ефективно използване на наличните човешки, материални и финансови ресурси.

В анализа на управлението и организацията на производството са отчетени:

- характеристики на организационната структура и дейността на предприятието;
- основни резултати от дейността на предприятието;
- анализ на обема на производството;
- анализ на производствената дейност;
- анализ на условията на труд

Организацията на работа във „ФИБРОТЕХ” ООД се основава на ясно дефинирана йерархия, строго разделение на функциите и ясно определени права и отговорности.

Производствената структура на предприятието е предметна. Всеки цех произвежда определен вид продукт или група от продукти. Съвместяват се всички технологични процеси. Тази специализация опростява формата на производствените взаимовръзки между цеховете, намалява продължителността на производствения цикъл, повишава отговорността на работниците за качеството на работа, позволява да се разположи оборудването според хода на процеса, да се използва оборудване с висока производителност. Като цяло се увеличава производството и намаляват разходите за него.

Производството е от типа масово. Характеризира се с непрекъснатост и относително продължителен период на изготвяне на ограничена, еднородна номенклатура стъклопакети. Този тип производство създава благоприятни условия за комплексна механизация и автоматизация на производствените процеси, за съкращаване на производствения цикъл, за повишаване на производителността на труда, за намаляване себестойността на продукцията, за подобряване на технико-икономическите показатели на предприятието.

Производственият процес не е хомогенен в своята вътрешна структура и съдържание. Основните процеси са технологични, при които основната суровина е изложена на физически и химически влияния, за да се постигнат необходимите форми, размери и свойства. Спомагателните процеси включват: ремонтни дейности; производство и ремонт на инструментална екипировка; транспортиране и съхранение на материали; контрол на качеството, доколкото то не винаги се гарантира автоматично в технологичния процес.

Основният тип производство на стъклопакети е във формата на непрекъснато-поточна линия. Производството се планира за месец. Във всяка конструкция от ПВХ се установява определено количество стъклопакети с подходящ размер. Приоритетни направления на дейност на „ФИБРОТЕХ” ООД през

последните три години е увеличаване на производството и продажбите, повишаване рентабилността, развитие на нови направления и продукти.

За по-ефективно управление на производството и необходимото техническо осигуряване е променена организационната структура.

За удовлетворяване потребностите на клиентите е въведено производството на нови продукти. Създадена е работна група за разработване на нови технологии и продукти. Реализира се проект за подготовка и изграждане на производствени площадки за пускане в експлоатация на комплекс от ново оборудване за производство на пътни решетки и геоматериали.

Икономическият анализ се основава на изчисляването, тълкуването и оценката на комплекс от показатели, които характеризират различни аспекти на организацията на производството.

Задачите са:

- оценка на динамиката на обема на производството;
- проверка на реалистичността на планираните показатели;
- разработване на мерки за оптимално използване на ресурсите.

При анализа на динамиката на обема на производството могат да се използват както натурални, така и стойностни показатели. Доколкото „ФИБРОТЕХ" ООД има широка гама от продукти, не е оправдано използването на натурални показатели. [5]

Таблица 1. *Обем на производството*

година	обем	темп	прираст
2015	376000	100,00	100,00
2016	432000	112,80	112,80

Растежът на обема на производството пряко влияе върху разходите, печалбата и рентабилността на предприятието.

Въз основа на SWOT анализа може да се твърди, че дружеството притежава силна позиция на пазара и ресурсите му предоставят дългосрочни възможности. Най-рационално в настоящия момент е използването на нови технологии и разширяването на гамата от продукти. Увеличаването на пазарното присъствие е възможно чрез обслужване на допълнителни групи потребители или очертаване на нови пазарни сегменти; подобряването на дистрибуторската мрежа.

4. Анализ на базови икономически показатели.

Финансовите коефициенти дават възможност да се видят промените в ефективността на икономическите дейности и помагат да се определят тенденциите и структурата на тези промени .

Таблица 2. *Финансово-икономически показатели*

показател	2015	2016	Темп в %
Чисти активи	325160	290850	73
Привлечени средства	515	849	164,9
Краткосрочни задължения	388	591	152,3
Оборот на средствата	4,6	7,6	135,2
Производителност на труда	60663	55605	91,7
Амортизации	4	7	175

Таблица 2. показва, че разходите за нетните активи на емитента през 2016 г. спрямо 2015 г. са намалели. Това говори за нерентабилността на предприятието.

Оборотът на вземанията през 2016 г. е 3 пъти повече в сравнение с 2015 г., което показва, че от единица вземанията през 2016 г. са получени 3 пъти повече единици приходи.

Производителността на труда е намаляла, което показва намаляване на икономиите на труд при производството на единица продукция.

Таблица 3. *Динамика на финансови показатели[5]*

показател	2015	2016	Относит. изменения
Приход от продажби	25720	17980	-30,09
Себестойност на продадените стоки	57566	32287	-43,9
Брутна печалба	12682	9695	-23,6
Търговски разходи	3909	4244	8,6
Управленски разходи	8353	8028	-3,9
Печалба преди данъчно облагане	13154	-27061	-105,7
Чиста печалба	27200	21850	19,69

Данните, представени в Таблица 3., позволяват да се направят следните изводи:

Нетекущите активи на дружеството се увеличават. По принцип това се дължи на текущото строителство и на отсрочените данъчни активи, както и на увеличението на дълготрайните активи. Текущите активи се увеличават през 2016 г., което най-вече се дължи на увеличение на запасите от 79,2%.

Рентабилността на продажбите бележи намаление от 2,64%.

Оборотът на капитала характеризира различни аспекти на дейността. Неговото намаляване означава, че всеки лев от актива носи по-малка печалба в сравнение с предходната година.

Коефициентът на чистата печалба се използва при анализиране на рентабилността на организациите и е показател за степента, до която тези продажби са печеливши. Намалението с 6.85% показва ниска рентабилност на продажбите през 2016 г.

Възвръщаемостта на собствения капитал през 2016 г. значително намалява, което свидетелства за ниска рентабилност.

Спадът в печалбата от продажбите се дължи на нарастването на себестойността на продадените стоки.

Дружеството предприема активни мерки за намаляване на негативните влияния. През 2016 г. е създадена собствена производствена база за разработването на основната суровина. Предвиждат се вътрешни резерви за подобряване на производителността на труда. Предприемат се мерки за ефективно използване на енергийните ресурси и намаляване на отпадъците в производството. Въпреки това все още не се решава фундаментално въпросът за модернизацията на производството, тъй като придобиването на ново оборудване изисква дългосрочни заеми.

Най-важният фактор за намаляване за себестойността на продукцията на предприятието е намаляването на материалните разходи. Таблицата показва тенденция към тяхното намаляването, но търсенето на резерви остава неотложен проблем.

Таблица 4. *Състав и структура на разходите 2015 – 2016 г.*

Елементи на разходите	2015	2016	Отклонение
Материални разходи	81,4	80,8	-1,4
Разходи за заплащане на труда	6,3	6,9	0,6
Отчисления за социални нужди	1,6	1,8	0,2
Амортизационни отчисления	5,3	5,1	0,2
Другиразходи	5,4	5,4	0

През разглеждания период делът на материалните разходи намалява поради използването на нови технологии. Делът на амортизационните отчисления също намалява с 0,2%, което показва увеличение на възвръщаемостта на активите. Намаляването на другите разходи се дължи на промяна в структурата им: намаляване на процента на лихвите по банкови заеми, наеми и др. По този начин увеличението на общите разходи се дължи на увеличаване на абсолютната стойност на всеки елемент на разходите.

Анализът на данните показва, че е налице подобрение в структурата на производствените разходи, което се дължи на намаляването на специфичното тегло на материалните разходи, докато обемът на продукцията се увеличава. Основните причини за увеличението на общата себестойност могат да бъдат промените в нивото на променливите разходи на единица продукция, както и в размера на фиксираните разходи.

Важен финансов показател е коефициентът на ликвидност на компанията. На практика изчисляването на коефициентите на ликвидност се комбинира с промяна в баланса на дружеството, чиято цел е адекватна оценка на ликвидността на определени активи.

Коефициентите на ликвидност позволяват да се определи способността на едно предприятие да плаща краткосрочните си задължения през отчетния период. Най-важните сред тях по отношение на финансовото управление са следните:

- Коефициент на обща (текуща) ликвидност;
- Коефициентът на бърза ликвидност;
- Коефициента на абсолютна ликвидност;
- Нетен оборотен капитал.

Тези показатели на „ФИБРОТЕХ” ООД са представени в Таблица 5.

Таблица 5. *Коефициенти на ликвидност 2015 – 2016 г.*

Показател	2015	2016	Ръст
Коефициент на обща ликвидност	0,76	0,77	101,3
Коефициент на бърза ликвидност	0,4	0,13	32,5
Коефициент на	0,05	0,03	60

абсолютна ликвидност			
Нетен оборотен капитал	27,120	29,050,1	1,930

Коефициентът на обща (текуща) ликвидност бележи тенденция да се увеличава. През 2016 г. спрямо 2015 г. увеличението е с 0,01 пункта, но тъй като стойността на текущата ликвидност през 2015 и 2016 г. е под 1, това показва висок финансов риск по отношение стабилност при плащане по текущите сметки.

През 2016 г. коефициентът на бързата ликвидност намалява, главно поради намаление на вземанията и увеличение на платимите сметки с 11%. Коефициентът на бързата ликвидност е нисък, тъй като по-голямата част от парите се инвестират. Фактът, че индикаторът намалява, е негативен и показва неспособност на дружеството да изплаща настоящите си задължения в случай на трудности при продажбата на продукцията.

Налице е значително намаляване на коефициента на абсолютната ликвидност през 2016 г. в сравнение с 2015 г. Това се дължи на бързо намаляване на паричните средства и увеличаване на текущите задължения. Паричните средства намаляват с 31%, а текущите задължения се увеличават с 11%. Намаляването на този показател е негативна тенденция, тъй като намалява способността на предприятието да изплати незабавно задълженията си при необходимост.

Важен показател при анализа на ликвидността е нетният оборотен капитал. През 2016 г. се наблюдава намаление на показателя поради увеличаването на краткосрочните задължения, което показва невъзможност навреме да се изплатят при нужда краткосрочните задължения.

Финансово-икономическият анализ финансовото състояние на предприятие „ФИБРОТЕХ” ООД като недостатъчно устойчиво. Приоритетни направления на дейност на ФИБРОТЕХ ООД могат да бъдат и са разширяване на производството, повишаване на рентабилността и продажбите, предлагане на нови продукти.

Тъй като ФИБРОТЕХ ООД има количествени стойности на основни показатели за организационно-техническо равнище по-високи от средните, може да се заключи, че мениджмънтът осигурява управлението на разностранната дейност с фокус - производството. Основните процеси са технологични. Променя се организационната структура, но е възможна и по-активна маркетингова стратегия.

5. Заключение

Направеното изследване потвърждава, че за ефективна организация на производството е необходимо взаимодействие на икономическа основа в единна производствено-техническа система. А типът на производство оказва решаващо влияние върху особеностите на организацията, управлението и икономическите показатели на предприятието.

Разнообразни са факторите, които влияят на ефективността на организация на производството. Промените в оборудването и технологията, в обновяването на продукцията и организационната структура са само предпоставки за повишаване на ефективността.

Финансовият анализ се фокусира върху рентабилността и платежоспособността на индустриалното предприятие. Предоставя обективна информация за неговото състояние. Равнището на организация отразява неговата устойчивост и конкурентоспособност в производствената сфера и, следователно, ефективността на използване на вложения собствен капитал. А организацията на производство и системата за управление са призвани да създадат всички необходими организационни и социално-икономически условия, които предопределят ефективността на производството и перспективите за развитие на индустриалното предприятие.

Традиционните форми и методи на управление и организация на производството не съответстват на съвременните изисквания и не са в състояние да осигурят ефективна и устойчива работа на предприятията. Необходима е системна реорганизация на материалните, финансовите и информационните потоци за преминаване от функционален към процесен подход на управление, минимизиране на използваните различни ресурси и като цяло, един реинженеринг на бизнес-процесите.

.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ангелов, К. Мениджмънт, МП Издателство на ТУ – София, 2007.

2. Благоева, С. Усъвършенстването на организацията на производство – фактор за повишаване ефективността на индустриалните предприятия, списание „Известия” - издание на Икономически университет – Варна, 4/2010.

3. Милчева, Д. Подходи, критерии и показатели за оценка на ефективността на

управление на индустриалното предприятие, Управление и устойчиво развитие,4/2012 (35).

4. Иванова, Р., Л. Тодоров. Финансово-стопански анализ, София, Издателство Тракия-М, 2008.

5. fibrotech-bg.com

ОЦЕНЯВАНЕ НА ТРУДОВОТО ПРЕДСТАВЯНЕ НА ПЕРСОНАЛА В ИНДУСТРИАЛНО ПРЕДПРИЯТИЕ

ХРИСТО БОРИСОВ, ВЕНЕТА МАРКОВСКА

Университет по хранителни технологии – гр. Пловдив

Резюме: *Ефективното управление на човешките ресурси помага на фирмата да се развива устойчиво и да повишава своята конкурентоспособност. Оценяването на трудовото представяне на персонала е дейност с важно значение за всяко индустриално предприятие и осигурява ефективна обратна връзка с хората. Използването на подходящите методи и подходи за оценка може да доведе до по-висока производителност на труда и да повиши удовлетворението от работата. В този доклад ще се дадат насоки за подобряване на този процес чрез обвързването му с личните цели на служителите и с формирането на справедливо трудово възнаграждение.*

Ключови думи: *оценка на трудовото представяне, фирмени цели, лични цели, трудово възнаграждение*

STAFF PERFORMANCE ASSESSMENT IN INDUSTRIAL COMPANIES

HRISTO BORISOV, VENETA MARKOVSKA

University of Food Tehnologies - Plovdiv
E-mail 1, borisofff89@abv.bg, E-mail 2, venetta@abv.bg

Abstract: *Efficiency of human resource management is critical for sustainable business growth and building of competitive advantages. Staff performance assessment is very important part of overall HR management framework as it provides feedback and information on efficiency of management decisions. Use of appropriate assessment methods can improve productivity and overall satisfaction. In this paper we provide guidance for improving the assessment procedures and ways to put them in line with individual objectives and pursuit of equitable remuneration.*

Key words: *staff performance assessment, company objectives, individual goals, equitable remuneration.*

1. Въведение

В съвременните условия на силно динамична бизнес среда, прилагането на ефективно управление на човешките ресурси помага на всяка фирма да се бори за по-добра конкурентна позицията. Най-важният фактор за развитието на всяка фирма е нейния персонал, а това налага необходимостта от правилно и успешно оценяване на трудовото представяне на работниците и служителите [1], [2].

1.1. Същност и цели на оценката на персонала

Успешната дейност на всяко предприятие се дължи най-вече на качеството на човешките ресурси, които то успява да привлича, задържа и развива. Оценяването на персонала осигурява информация както за индивидуалното и груповото представяне на членовете на колектива в процеса на работата им, така и за планирането на бъдещото развитие на кадрите в предприятието [3]. То е основна дейност в системата на управление заедно с подбора, обучението, развитието и възнаграждението на персонала [4]. Чрез него се дава възможност на служителите да преценят своята роля в организацията и какви изисквания има работодателя.

Оценяването на трудовото представяне на персонала се стреми към цялостното подобряване на неговия състав и структура, като се създава постоянна нагласа за повишаване на знанията и уменията. Резултатите от него могат да се използват за постигането на различни цели [5], [6]:

- оценка при постъпване на работа;
- оценка на резултатите от работата ;
- оценка при преместване и ротация;
- оценка при подготовката на програми за обучение;
- оценка при реорганизация на дейността;
- оценка при съкращения или уволнения;
- оценка при формиране на трудовите възнаграждения;

1.2.Методи за оценка на персонала

Методите и техниките за оценяване на персонала са разнообразни, като тяхното използване зависи от както от целите на фирмата, така и от отделните категории персонал [7]. Част от тях се прилагат при отчитане изпълнението на нормите и са по-обективни, а тези, които се прилагат при оценяване на ръководните качества са по-субективни [8]. За получаване на добър резултат е необходимо избраните методи да съответстват на обекта и предмета на оценяването.

Методите за оценка на персонала може да се обединят най-общо в три основни групи:

- *традиционни /описателни методи;*
- *методи за количествено оценяване;*
- *психологически методи.*

В практиката по оценяване на трудовото представяне на персонала се използват следните методи за оценка на персонал [10]:

- *Метод на писмените характеристики;*
- *Метод на експертните оценки;*
- *Метод на сравняване с еталон;*
- *Метод на класиране по ред;*
- *Метод на сравняване по двойки;*
- *Оценка на достигнати цели;*
- *Оценка „360 градуса;*
- *Метод на табличните оценки.*

2. Общ преглед на дейността на дружеството

„Магна Пауъртрейн Пловдив“ ЕООД е дъщерно предприятие на Магна Пауъртрейн ГмбХ - Германия, водещ производител на хидравлични и вакуумни компоненти за автомобилната индустрия. Продуктите на компанията се инсталират в множество пътнически и товарни превозни средства за приложения като създаване на вакуум при директно впръскване в дизелови и бензинови двигатели, източник на налягане за автоматични скоростни кутии и активен контрол на шасита [11].

Сред основните клиенти на продукцията на Групата Магна Пауъртрейн са големи компании от автомобилната индустрия. Клиентите на „Магна Пауъртрейн Пловдив“ ЕООД са свързаните предприятия Магна Пауъртрейн Бад Хомбург ГмбХ, Магна Пауъртрейн Хюкесваген ГмбХ и Магна Пауъртрейн ГмбХ & Ко КГ. Основната цел на „Магна Пауъртрейн Пловдив“ ЕООД е доставката на готова и полуготова продукция без дефекти и гарантирането на срок на експлоатация, съвместим с този на превозното средство. Произвежданите продукти са с висока степен на надеждност, безопасност и комфорт, а също така имат ефективен принос за спестяването на гориво.

„Магна Пауъртрейн Пловдив“ ЕООД прилага изчерпателен подход за управление на качеството, обхващащ всички процедури (FMEA, DOE, серийни продукти, APQP, Lean manufacturing, SPC, SCP, PPAP, GQS, Control plans и др.), който е

неразделна част от процеса на работа на служителите. В цялото производство се прилагат най-добрите принципи в своя клас, като оборудването е с висока прецизност и спомага за изработката с точност до микрони.

След приключването на строителните дейности и пускането на първите си производствени линии в експлоатация в периода 2009 -2010 г., за „Магна Пауъртрейн Пловдив“ ЕООД следват години на силен ръст на производствените обеми във всички продуктови групи през периода 2011 - 2015 г. . Увеличението в продажбите в този период се дължи на ръст на поръчките в почти всички продуктови групи и най-вече на новите линии за производство на компоненти за скоростни и раздатъчни кутии, както и вакуумни помпи.

Вследствие на разширение на дейността на дружеството и увеличените обеми на производство средносписъчният производствен и административен персонал на „Магна Пауъртрейн Пловдив“ ЕООД през 2015 г. нараства с 17% спрямо 2014 г.

3.Конкурентни възнаграждения и допълнителни придобивки „Магна Пауъртрейн Пловдив“ ЕООД

Философия за възнагражденията на Магна [11]:

- Честни и аргументирани възнаграждения

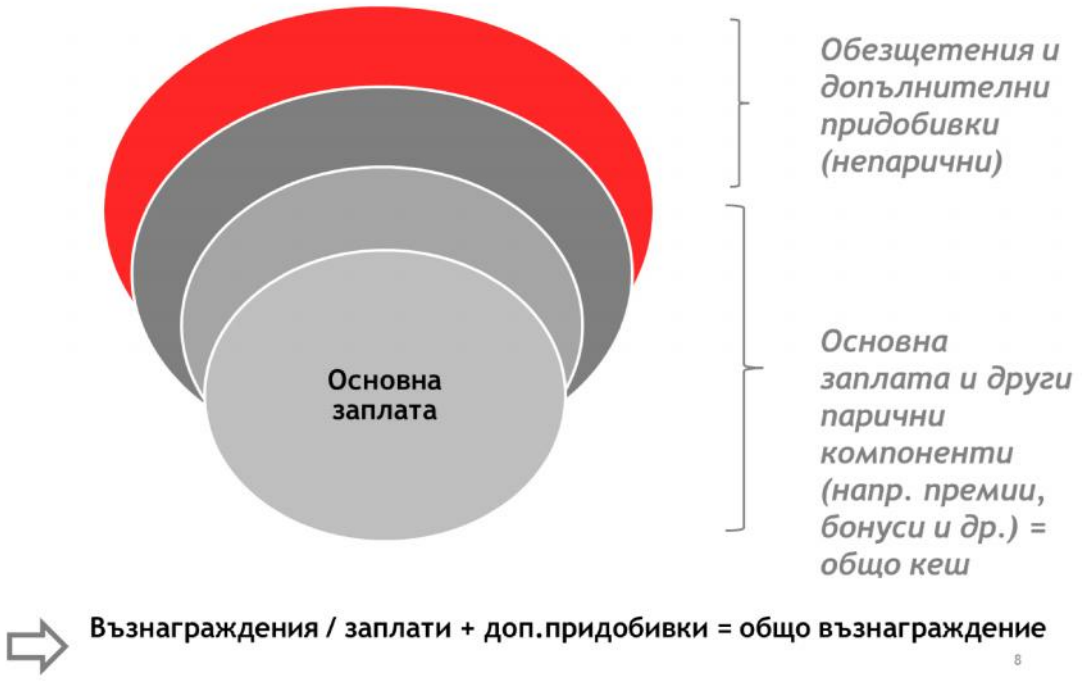
Това се постига чрез мотивиране на служителите и привличане (и задържане) на най-добрите служители

- Баланс между вътрешното равноправие и външната конкурентоспособност
- Стремеж към балансиране на потребностите на ключовите участници в бизнес успеха
- Иновативни продукти/ технологии на конкурентна цена
- Доходност на инвестирания капитал
- **Справедливи и конкурентни възнаграждения и допълнителни придобивки**
- **Запазване на:**

- конкурентното предимство
- способността да се поддържа и печели нов бизнес

- **Трудът е елемент от себестойността при определяне на цената на произвежданите продукти и услуги**
- **Всяка дивизия има бизнес модел за производствените си разходи:**

- Материали
- Труд
- Режийни разходи (енергия, сгради, оборудване и др.)

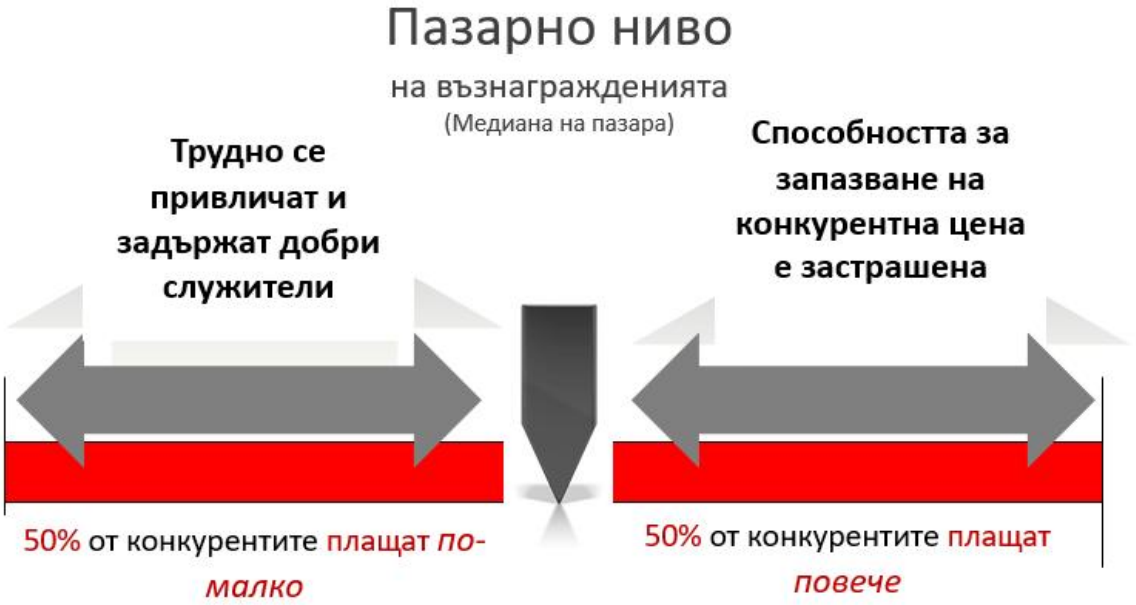


Фигура 1. Елементи на общото възнаграждение

Магна предоставя информация , която позволява да се сравни общото възнаграждение във фирмата (основна заплата и допълнителни придобивки) с тези на служители от конкурентни фирми и други предприятия от областта. Ако общото възнаграждение не е конкурентно на заплащането на трудовия пазар, тогава то ще бъде актуализирано.

Фигура 2. Сравняване на възнагражденията с конкурентните фирми

4. „Магна Пауъртрейн Пловдив“ ЕООД на пазара на труда

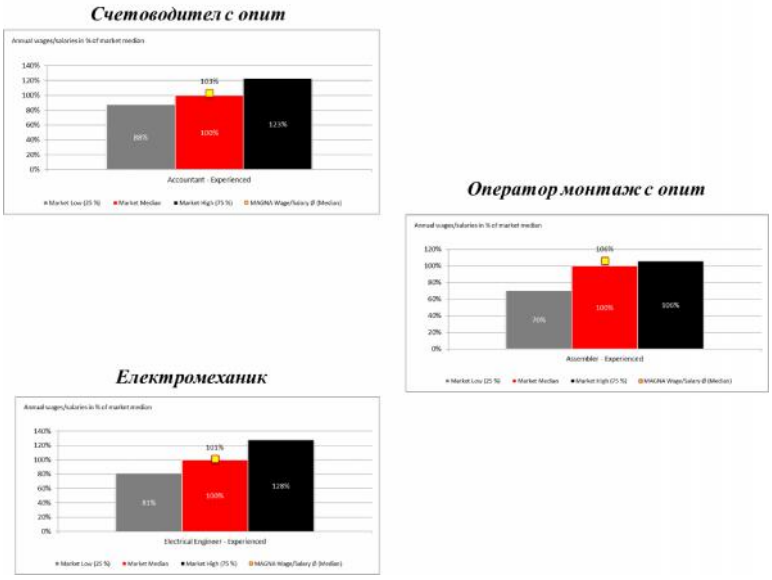


Фигура 3. Определяне на медианата на трудовия пазар

Изследване на нивата на възнагражденията

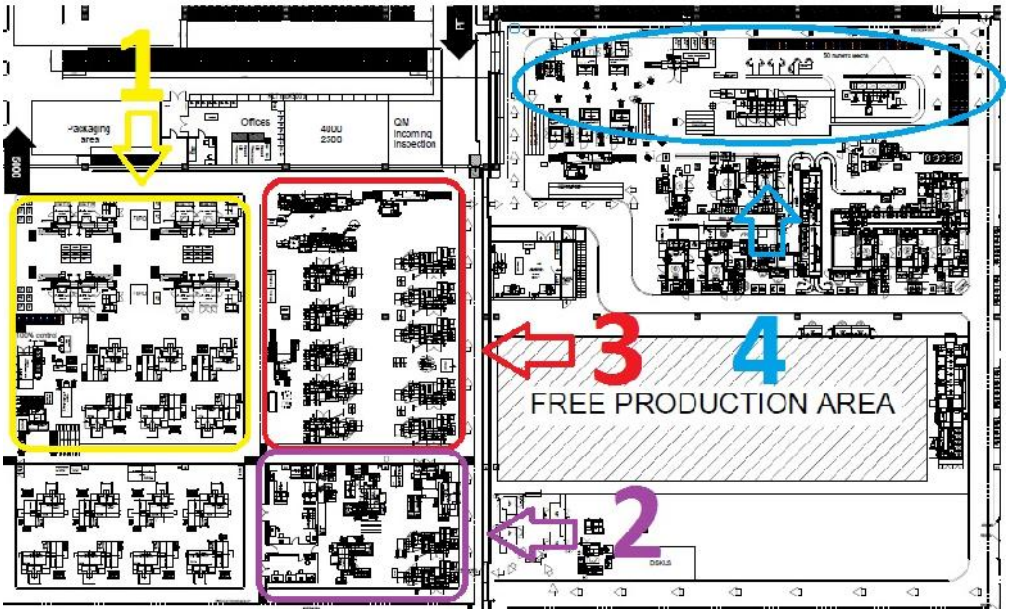
- Сравнението на възнагражденията на трудовия пазар се прави като се сравняват нивата на заплатите в „Магна Пауъртрейн Пловдив“ ЕООД с тези на други компании страната.

- Нивата на възнагражденията са взети от външното изследване на компенсациите, предоставено от *MERCER TRS Bulgaria 2016 [12]. В проучването участват 226 компании от цялата страна*



Фигура 4. Медиана на трудовите възнаграждения във фирмата

Вътрешна процедура за определяне на променливото месечно възнаграждение във „Магна Пауъртрейн Пловдив“ ЕООД



Фигура 5. Схема на производствени участъци

В разработена процедура ще разгледаме поставените цели на служителите , изпълнението на които ще определя месечното допълнително възнаграждение (променливо), както и до евентуално годишно увеличение на основната работна заплата. За целите на разработка ще разгледаме 4 производствени участъка във всеки от които работят между 5 и 7 оператора , пряк ръководител на позиция Team Leader и Супервайзер (Майстор), който ръководи участъка.

Наименованието и работните екипи на всеки един от производствените участъци са посочени на Фигура 5.

Представените производствени участъци са: 1) Фланци, 2) Корпуси, 3) Плочки и 4) 100% Контрол. В правилата за определяне на месечно възнаграждение на служителите в производствените участъци се залагат 3 вида цели:

- Корпоративни цели - залагат се от ръководството, като нивото на изпълнение е еднакво за целия завод
- Екипни цели - залагат се от ръководител производство (Мениджър производство) към Супервайзер. Прекия контрол в случая отново се извършва от супервайзера
- Лични цели (изискания) – свързани са със допълнителните компетенции, дисциплината и инициативата на съответния оператор. Те биват определяни от Team Leader за всеки един от служителите като оценката се извършва на месечна база.

- Корпоративни цели -20 %
  - *Обем производство*
  - *Годишен оборот*
  - *Рекламации от краен клиент*
- Екипни цели – 30%
  - *Продуктивност*
  - *Намаляване на производствения брак*
  - *Спазване на 5S стандарти*
- Лични цели – 50 %
  - *Ангажираност*
  - *Качество на резултатите*
  - *Ниво на работна компетенция (Специализирани знания)*

При ежемесечно изпълнение на заложените личните цели над 95% (изчислено средно аритметично за всички лични цели) и изпълнение на екипни цели над 90% (изчислено средно аритметично за всички екипни цели) ,съответният служител получава допълнително увеличение на основната месечна заплата като добавка към годишното увеличение от 3 % важещо за всеки служител във фирмата .

Заключение

- Въвеждането на предложената нова вътрешна процедура за определяне на променливите годишни и месечни възнаграждения увеличава както ефективността, така и ангажираността на служителите. Всеки един от тях може да спомогне за общия просперитет на фирмата, като в същото време получава допълнително възнаграждение за това.
- Препоръчително е да се планира и въведе график за допълнително време за обучение на новопостъпилите служители, както и периодични опреснителни и надграждащи обучения за старите служители.
- Въвеждане на ротационен принцип на работа – всеки един от служителите да работи на различни работни станции/машини с цел усвояване на допълнителни умения.
- Въвеждане на 360-градусова обратна връзка при атестациите – ще даде възможност за идентифициране на нови области за подобрение, както и да се оцени приноса на служителите в организацията.

Литература

1. Пейчева., М., Управление на човешките ресурси, Тракия, 2013 г.
2. Стефанов, Л., М.Пейчева, Управление на човешките ресурси, Тракия, 2013г.
3. Ведър, О., Управление на човешките ресурси, УИ ”Св.Климент Охридски”, 2014г
4. Вачкова, Е., Управление на човешките ресури-българският и световния опит, София, 2007г.
5. Богданова, М., Подбор и оценка на персонала, УИ “ Св. Климент Охридски”, 2013г.
6. Владимирова, К и колектив, Човешкият капитал-методология, измерения, практики, НБУ, 2015г.
7. Миланова А., Найденова П. , “ Управление на човешкия капитал във фирмена среда “ , АИ “ Проф.М.Дринов “ , 2013г.,
8. Петровски,И., Практически организационен мениджмънт, Персонал Консулт, 2014г.
9. Банчева, Е. Процесите на подбор и оценяване на персонала, УМ-НБУ, 2008г.
10. Шопов, Д., Каменов,Д., Атанасова, М., Близнаков, Й., Как да управляваме човешките ресурси в предприятието, Труд и Право, 2013г
11. http://www.magna.com
12. https://amcham.bg/wp-content/uploads/2016/11/AmCham_Presentation_17.11.2016_final.pdf

12. https://amcham.bg/wp-content/uploads/2016/11/AmCham_Presentation_17.11.2016_final.pdf

ПАЗАРЪТ НА XXI ВЕК

ПАВЛИНА ЗОНЕВА

ТУ София – филиал Пловдив
pavlina_zoneva@abv.bg

Резюме: *: Еволюцията на пазарите преминава през 3 етапа: традиционен, съвременен и пазар на XXI век. Всеки от тях се характеризира с различен начин на движение на информационните потоци и специфични приоритети. Ускоряването на глобализацията и дигитализацията като процеси бележи началото на пазара на XXI век, който изцяло променя маркетинговите подходи и инструменти, както и потребителските култура и поведение.*

Ключови думи: *пазар, информационни технологии, маркетинг микс, пазар на XXI век.*

THE MARKET IN THE 21ST CENTURY

PAVLINA ZONEVA
TU-Sofia – Branch Plovdiv

pavlina_zoneva@abv.bg

Abstract: *The evolution of the markets has three stages: traditional market, contemporary market and market of the 21st century. This classification is based on the level of information access that each participant in the market is provided with. The advent of the market of the 21st century, as a result of the growing globalization and digitalization, has changed the marketing approaches, as well as the customer culture and behaviour.*

Key words: *market, information technologies, marketing mix, market in the 21st century*

1. Въведение

Съществуват 4 начина човек да придобие дадено благо: да го открадне, заеме, изпроси или да извърши размяна. Последният е най-морален и ефективен, и е стълбът, върху който са изградени световните пазари. [1] Отдавна значението на понятието „пазар“ се простира отвъд асоциацията му с физически съществуващо място за стокообмен. Още повече, днес съществуват различни интерпретации на термина поради широкообхватността на употребата му. В тази разработка под „пазар“ ще разбираме взаимодействието между различни пазарни субекти, разменящи помежду си блага и ресурси. В тази връзка основна задача на маркетинга е да разглежда поведението на всеки един пазарен субект.

2. Изложение на доклада

2.1 Трите вида пазар

Пазарът е една изключително динамична система, която през различните епохи притежава различен облик. Основна предпоставка за това е начинът на движение и достъпността до информационните потоци на всеки един пазарен субект. Този признак класифицира пазарите на традиционен пазар, съвременен пазар и пазар на XXI век. Лестър Вундерман много добре илюстрира разликата с думите *„Мантрата на Индустриалната революция са думите на производителя, който е казал “Това е което правя, няма ли да го купите!”, докато откликът на епохата на информационните технологии е купувачът, задаващ въпроса: „Това е което искам, няма ли да го произведете!“*. [3]

Индустриалната революция е събитието, поставило началото на традиционната икономика, която се фокусира върху масово производство на стандартизирани продукти. Масовото производство е било важно за редуциране на разходите и задоволяването на породилото се високо потребителско търсене, а реализираните печалби са позволявали на компаниите да разширяват дейността си както по обем произведена продукция, така и по географски обхват. Прочутата реплика на Хенри Форд: *„Вие можете да получите “Форд-Т” във всеки цвят, при условие, че този цвят е черен.“* е друг типичен пример за философията на този пазар. На него производствената или търговската организация сама контролира информационните технологии, в това число и

дистрибуторските канали, средствата за масова информация, информация за спецификите, уникалността и изгодите от продукта, както и моментните нагласи на потребителите към него. По отношение на потребителското търсене е налице явление, което ще наречем „ефект на тласъка“ (push effect). При него производителите са тези, които определят какви потребности на клиента трябва да бъдат удовлетворени, в каква степен, къде, кога и при какви условия. Те сами тласкат своите продукти на пазара и с различни инструменти за въздействие върху потребителите пораждат потребност към определен продукт у тях. Основен белег на този пазар е ограниченият достъп до информация на потребителя.

На съвременния пазар контрол върху информационните канали отново съществува, но той не се осъществява от производителите, а от каналите за дистрибуция. Участниците в канали, явяващи се свързващи звена между производителя и крайните потребители, са основните господари на информацията на пазара поради преките си контакти и с двете страни. [2] Това им дава и пълен контрол върху целия пазарен процес. Потребителят се влияе пряко при решението си за покупка от предложените му от дистрибутора стоки, информация и алтернативни продукти, а от друга страна търговецът се явява и основен доставчик на сведения за предпочитанията на клиентите за производителя. Тази ситуация е особено неблагоприятна за създателите на блага, които трябва сами да се заемат с популяризирането на продуктите си и изследването на потребителското търсене ако желаят да бъдат успешни в своите предприятия.

На пазара на XXI век клиентът е този, който диктува какво и как да се произвежда, и предлага. Това се обуславя от факта, че той разполага с голям обем информация и я използва целенасочено при вземането на потребителско решение. Потребителският избор е информиран и добре обмислен, подкрепен е от проучване и сравняване на алтернативите. [1] Освен това пред него има широк избор от канали за доставка. За успешните производители е важно да идентфицират потребностите на потребителите и да успеят да създадат продукт или услуга, който в най-пълна степен да ги удовлетворява. Това явление може да се нарече „ефект на издърпването“ (pull effect) понеже неудовлетворените потребителски нужди създават своеобразен вакуум на пазара, който предизвиква разработването и производството на съответен продукт или услуга, чиято основна цел е да запълни този дефицит.

На пазара на XXI век информационните технологии не могат да се контролират едностранно. Пазарът е интерактивен и е управляван от диалог, воден между равнопоставни страни. [1] Тази драстична промяна е свързана с настъпването на революция в информационните технологии, които се променят и усъвършенстват с много висока скорост. Макар и да осъзнаваме напълно значимостта на тези промени, те са сравними с Индустриалната революция по отношение на процесите и явленията, които пораждат във функционирането на пазарите.

Тук съвсем естествено възниква въпросът как да достигнем до този нов тип потребители – информирани за възможностите на пазара, с ясна представа за желанията си и много възможности за избор. В свое интервю Филип Котлър твърди, че ерата на масовия маркетинг, типичен като стратегия за компании като Кока-кола и Мак Доналдс, които целят да продават навсякъде и на всекиго, е на приключване. Типични рекламни подходи за този тип компании са телевизионните и радио реклами, листовки, промоции от типа два продукта на цената на един и др. Успехът на тези компании се корени основно в агресивната и масова реклама. Според бащата на съвременния маркетинг дигиталната революция отключва множество възможности за потребителите да открият най-добрата стойност за цената, която плащат. [2] Още повече, става много трудно за организациите да укриват или изкривяват информация за продуктите си. Освен това най-големите онлайн портали за пазаруване като Amazon, ebay и aliexpress, дължат успеха си именно на възможността, предоставена на всички потребители, да оставят коментар и оценка на стоката.

2.2 Възможности на пазара на XXI век.

От казаното дотук лесно можем да откроим ползите за потребителя в условията на пазара на XXI век. Неговите предимства, обаче, не се изчерпват с тях. Дигиталните технологии предлагат изключително удобни инструменти за организациите, чрез които те могат да осъществят цялата си маркетингова дейност.

Нека разгледаме компонентите на маркетинг микса и какви възможности дигитализацията открива пред тях.

2.2.1 Продукт

По отношение на продукта една от основните промени, които се забелязват в последните години, е увеличаването на тежестта на реалния продукт и най-вече на добавената

стойност спрямо ядрото на продукта при клиентския избор. Затова компаниите, освен на дизайна и качеството на продуктите, обръщат все по-голямо внимание именно на дейностите съпътстващи продажбата и следващи от нея, като гаранция, начин на плащане, доставка, привеждане в експлоатация и обслужване. Благодарение на развитието на информационните технологии, конкурентите са способни по-бързо от всякога да копират даден продукт, дори и да предложат подобрена версия на сходна цена. Затова и конкурентната стратегия на диференциация е все по-трудно приложима и е с по-ниска успеваемост. Тук идва решаващата роля на всички допълнителни ползи, които клиентът може да извлече от закупуването на конкретен продукт или услуга. Дигитализацията предоставя възможности за много лесно проучване на клиентските предпочитания и за осъществяване на пряк контакт с тях. Така организациите могат своевременно да актуализират характеристиките на продуктите си и в максимална степен да удовлетворят нуждите на пазара. От друга страна клиентът пак толкова бързо може да предостави обратна връзка на производителя или дистрибутора.

2.2.2 Цена

Както вече споменахме информационните технологии позволяват на потребителите да проследяват цените на едни и същи стоки, предлагани от различни доставчици и да изберат най-изгодната за себе си сделка. Това в известна степен уравновесява пазарните цени, защото намирането на по-изгодна алтернатива е елементарна задача за всеки потребител. Традиционните ценови практики от типа продажбени отстъпки и намаления продължават да се прилагат но по по-различен начин.

Глобализацията, свръх конкуренцията и интернетът променят маркетинга и бизнеса. И трите сили повишиха натиска върху спада в цените. Компаниите намериха начин да редуцират разходите си и съответно да намалят цените си като преместят производството си в градове или държави с по-ниски цени на работната сила, материали и външни услуги. Други пък предприемат внос на стоково-материални запаси от други държави.

Силната конкурентна борба прави адекватната цена задължителен, но не достатъчен елемент на един продукт. Както вече споменахме, все по-важни за клиента стават съпътстващите продукта услуги. В този ред на мисли Джеф Безос от Амазон казва следното: *„Не ме притеснява някой, чиято цена е с 5% по-ниска, тревожат ме тези, които биха предоставили по-добро цялостно изживяване за клиента.“*

2.2.3 Дистрибуция

За много компании продуктът не струва толкова, колкото разходите, които те правят, за да го изведат на пазара. В по-простите времена това се е случвало като производителите наемат продавачи, които да продават на дистрибутори, търговци, дилъри, лизингови компании или директно на крайния потребител. Днес алтернативите са в пъти повече, сред които в последно време най-предпочитани и достъпни са именно тези, произлизащи от възможностите, които ни предоставят средствата за масова комуникация като интернет, уеб сайтове, имейли, аукциони и др.

Дигитализацията откри много възможности пред компаниите. Вече почти не съществуват фирми, които да оперират без бизнес информационни системи. Те са интегрирани във всеки един аспект от дейността на фирмата и значително допринасят за организацията ѝ. Такива програми предоставят точна информация за складови наличности, срокове за доставка, възможност за проследяване на доставка и др. Онлайн магазините са все по-предпочитан начин за пазаруване поради бързината и удобството, които този способ предоставя.

2.2.4 Промоции

Четвъртият елемент на маркетинг микса е най-засегнат от процесите на развитие на информационните технологии, които откриват множество начини за представяне на продукта пред потребителя за организациите. Днес потребителите живеят в мрежата и затова всяка компания трябва да изгради отличен интернет образ. Това става чрез разработването на уеб сайт, страници в социалните мрежи, както и разпространение на електронни бюлетини.

Все по-популярен канал за промотиране на продукти са социалните мрежи. Те съдържат много богата база данни за всеки един от своите потребители и по тази причина позволяват рекламното послание да бъде насочено към много ограничен кръг потребители, отговарящи на конкретни характеристики като възраст, пол, местожителство, интереси и т.н. Освен това те таксуват инициатора на рекламата само ако потребителят отвори рекламното послание. Организациите имат достъп и до точни статистически данни за ефективността на кампанията си, което им позволява да идентифицират слабите и силните ѝ страни.

Друг мощен инструмент са спонсорираните публикации, влогове и др. При

тях организацията плаща на популярно лице в конкретна мрежа да тества продукта и да изтъкне предимствата на продукта пред своите последователи. Алтернативен подход е изпращането на продукта като подарък, без допълнително възнаграждение, при който авторът на посланието изразява искрено мнение за тествания продукт. Много хора са превърнали блогърството в професия и заработват стабилни доходи от тази дейност. В случая е важно да се подчертае, че на тях им отнема много време докато изградят доверие и спечелят симпатиите на своята публика. След това, обаче, техните препоръки влияят върху отношението на последователите им към даден продукт.

Също толкова важни се оказват и отзивите и оценките за продуктите, т. нар. feedback, в онлайн магазините. Те са основна опорна точка при изграждането на стратегията на Амазон, сайт започнал като интернет магазин за книги и по-късно разширил дейността си до стоки и услуги с най-различно приложение. Основната идея на основателят Джеф Безос е да създаде пространство в мрежата, което да не е просто книжарница, а и литературен клуб. Стратегията по-късно се възприема и от останалите интернет магазини. Тя е толкова успешна, защото предоставя на потребителя автентична информация от лица, споделящи собствения си опит в неподправен вид.

2.3 Предизвикателства пред организациите и потребителите на пазара на XXI век

Макар и да откриват нови хоризонти пред пазара, информационните технологии и дигитализацията са източник и на нови проблеми за разрешаване. В последните седмици избухна скандалът, засягащ Марк Зукърбърг, изпълнителен директор на компанията Фейсбук и неправомерното предоставяне на лични данни от страна на компанията му на други лица. Проблемът със защитата на личните данни и сигурността в мрежата продължава да тревожи потребителите, тъй като от тях много често се изисква да предоставят информация за лични данни, адрес, информация за банкови сметки и карти и др. Освен това физическото им проследяване е много лесно само чрез мобилния им телефон.

В интернет пространството има и много некоректни търговци, чиято реална стока не отговаря на описанието. Дигитализацията като процес протича с много по-високи темпове от изграждането на нормативна база, регулираща търговията, която се осъществява чрез нейните продукти и често потребителите не могат да защитят правата си.

Задължение на всеки търговец и производител е да поддържа актуална и достоверна информация за себе си и продуктите си, и да разполага с възможността да откликне на всички запитвания от страна на клиента. За компаниите с по-големи пазари това често налага изграждането на информационни отдели и системи, което макар и значително да улеснява процеса, има своята цена.

3.Изводи

Пазарът е една динамична система, която непрекъснато еволюира така, че да отговаря на потребностите на средата, в която функционира. Революцията в информационните технологии изцяло преобърна съществуващия дотогава пазар и наложи изграждането на нов такъв, изцяло фокусиран върху потребтеля и неговите нужди. Основното предизвикателство пред организациите е да бъдат гъвкави, аналитични и адаптивни към всяко движение в микросредата им и икономиката като цяло и да намерят начин умело да се възползват от хилядите възможности, които пазарът на XXI век им предоставя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sarkar, Chr., What‘s next – an interview with Philip Kotler on the future of marketing, The marketing journal
2. Абаджимаринова, Р. (2006), Търговска марка Бренд, 28-30.СИЕЛА – СОФТ ЕНД ПАБЛИШИНГ, София
3. Kotler, Ph. (2003), Marketing insights from A to Z, John Wiley and Sons Inc.,

АНАЛИЗ НА КАПИТАЛОВАТА СТРУКТУРА НА ПРЕДПРИЯТИЕ ОТ ХРАНИТЕЛНАТА ИНДУСТРИЯ

ЖЕНЯ ЕЛЕНЧЕВА, ПЕТЯ ЙОРДАНОВА-ДИНОВА

Университет по хранителни технологии - Пловдив, Университет по хранителни технологии - Пловдив
jenq.elencheva@gmail.com, petia1222@abv.bg

Резюме: *В доклада е направено изследване на съотношението между собствения капитал и дълга по данни на финансовата отчетност на предприятието. Определено е влиянието на финансовия левъридж върху рентабилността на собствения капитал.*

Ключови думи: *капиталова структура, финансов ливъридж, предприятие, хранителна индустрия.*

ANALYSIS OF THE CAPITAL STRUCTURE OF A FOOD INDUSTRY ENTERPRISE

JENYA ELENCHEVA, PETYA YORDANOVA - DINOVA

University of Food Technology - Plovdiv , University of Food Technology - Plovdiv.

jenq.elencheva@gmail.com, petia1222@abv.bg

Abstract: *The article presents the results of a survey of the ratio between equity and debt according to the company's financial reporting. The impact of financial leverage on the profitability of equity is determined.*

Key words: *capital structure, financial leverage, enterprise, food industry.*

1. Въведение

Според някои изследователи, по аналогия с човека, предприятието има тяло и душа. Тялото на предприятието се формира от активите му - недвижимо, движимо имущество и оборотни средства. Всичко това е обхванато от интелектуална обвивка, включваща системата за управление, репутация, нематериални активи, традиции, производствен опит, обучен и квалифициран персонал. Душата на предприятието е бизнесът му, а капиталът е като кръвта в човешкия организъм. Поради това анализът на капитала и неговата структура е изключително важен за всяка фирма. От една страна анализът на капиталовата структура показва каква е степента на осигуреност на предприятието със собствени и привлечени средства, осигуряващи непрекъснатост на стопанската дейност, а от друга - каква е гарантираната защита на предоставените средства от кредиторите; как да се постигне своевременното погасяване на задълженията към тях; какво е равнището на финансова независимост на предприятието и риска от възможен фалит в случаите на предявени искания от страна на кредиторите за връщане на дължими суми след нарушаване срока на падежа.

Цел на изследването е да се анализират измененията в капиталовата структура, които оказват влияние върху рентабилността на собствения капитал. За изпълнението на целта се поставят следните задачи: да се анализира капиталовата структура на предприятие от хранителната индустрия и да се определи влиянието на финансовия левъридж върху рентабилността на собствения капитал.

Обект на изследването е фирма „Димитър Маджаров-2" ЕООД, гр. Пловдив.

2. Методични подходи при анализа на капиталовата структура

2.1. Същност на капитала и капиталовата структура

За да осигури необходимите активи за дейността си, всяко предприятие трябва да разполага с финансови средства, т.е. с капитал. Съществуват различни определения за понятието „капитал”, за неговата важност за съществуването, развитието и успеха на предприятието. Капиталът е парична сума, стойност, която в процеса на икономическата дейност носи принадена стойност, „… голяма парична сума, имущество, собственост” [1].

В структурата на счетоводния баланс капиталът на предприятието е представен като собствен капитал, малцинствено участие и пасиви и включва следните четири раздела: собствен капитал, малцинствено участие, нетекущи и текущи пасиви [2].

Капиталовата структура на фирмата се описва с пропорциите на източниците на дългосрочно финансиране – обикновени акции, вътрешни генериращи активи, привилегировани акции, облигации и дългосрочни заеми от финансови институции. Както се вижда, източниците на финансиране се обособяват в две групи: собствен капитал и дълг. Определянето на капиталовата структура е ключов момент при финансовото планиране, тъй като всички промени в съотношението между собствени средства и дълг се свързват с т.н. „ефект на финансовия лост”.

2.2. Ефект на финансовия лост (финансов левъридж)

Свойството на дълга (чуждия капитал) да увеличава нормата на рентабилност (отношение на печалбата към инвестирания собствен капитал) се нарича финансов левъридж – финансов лост, ефект на зъбната предавка. Съществува определена връзка между финансовия левъридж и „капиталовата структура”. Стойността на акционерното финансиране и стойността на дълга се определят от пазара. Двата вида финансиране, независимо един от друг, се проявяват на пазара. Ако цената на акционерния капитал е по-висока от тази на дълга във вид на облигации и дългосрочни заеми от кредитни институции, следва че фирмата ще си набави капитал чрез дълг, т.е. ще увеличи своя личен дълг. По този начин фирмата ще получи капитал при по-ниска цена. Икономическата целесъобразност изисква фирмата да използва толкова дългов капитал, колкото е необходим, без да влошава своята бъдеща стабилност и да се подлага на голям финансов риск [3].

3. Анализ на капиталовата структура на предприятието

3.1. Изменение на капиталовата структура на предприятието за периода 2008-2015 година.

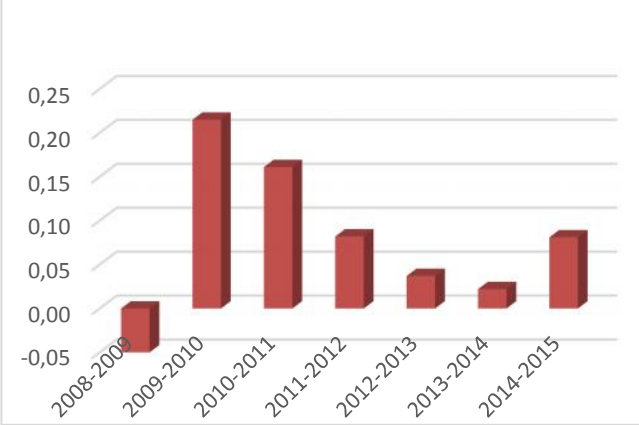
Фиг. 1. Изменение на капиталовата структура на предприятието за периода 2008-2015 г.

На фиг. 1 са представени динамичните изменения в структурата на капитала през изследвания период. През базисната година процентното съотношението собствен/привлечен капитал е било, както следва 24,62:75,38. За изследвания период се наблюдава намаляване на дълга и увеличаване на собствения капитал, като за 2015 г. процентното съотношение на собствения капитал към привлечения е 50,82:49,18, това показва подобряване на капиталовата структура на предприятието „Димитър Маджаров-2” ЕООД.

За по-детайлен факторен анализ на това съотношение, с оглед управлението на финансовото напрежение, ще се разгледа показателя обща структура на капитала (ОСК) на предприятието. Анализът дава възможност да се определи каква е степента

на увеличаване или намаляване на напрежението на капитала и какво е влиянието на промените в: основния и допълнителния капитал, преоценъчния резерв, финансовия резултат от предходни периоди, финансовия резултат от текущия период, дългосрочните и краткосрочните пасиви.

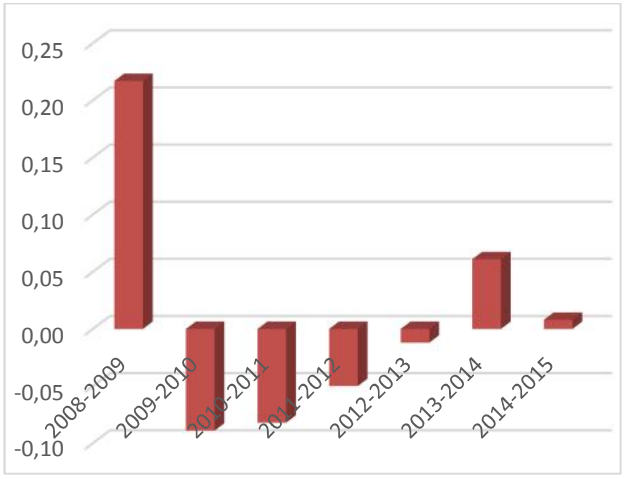
3.1.1. Влияние на промените във финансовия резултат от предходни периоди върху ОСК



Фиг. 2. Влияние на промените във финансовия резултат от предходни периоди върху ОСК

От фиг. 2 може да се види, че през изследвания период промените във финансовия резултат от преходни периоди оказва положително влияние върху общата структура на капитала, единствено през 2009 г. в сравнение с 2008 г. това изменение е оказало негативно влияние върху съотношението собствен/привлечен капитал.

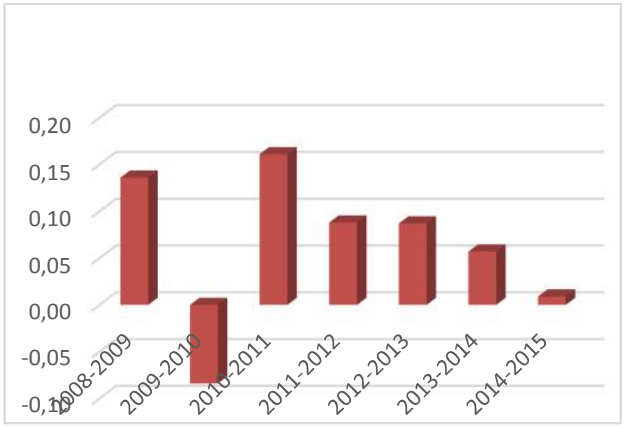
3.1.2. Влияние на промените във финансовия резултат от текущия период върху ОСК



Фиг. 3. Влияние на промените във финансовия резултат от текущия период върху ОСК

Промените на финансовия резултат от текущия период в по-голяма част от изследвания период 2008-2015 г. оказват негативно влияние върху ОСК, но през 2014 г. в сравнение с 2013 г. и през 2015 г. в сравнение с 2014 г. се забелязва, че изменението в текущия финансов резултат оказват положително влияние върху финансовата автономност на предприятие „Димитър Маджаров-2" ЕООД.

3.1.3. Влияние на промените в дългосрочните задължения върху ОСК

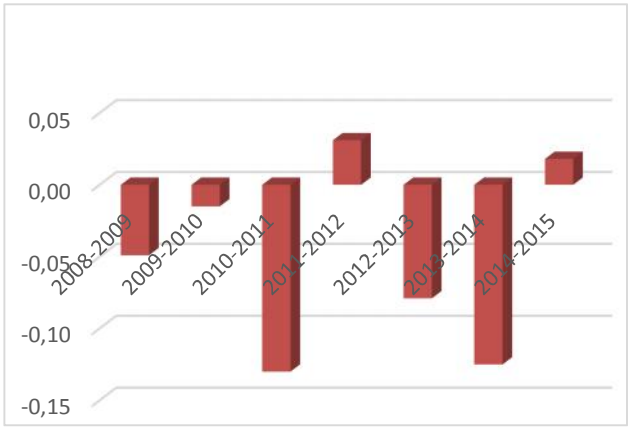


Фиг. 4. Влияние на промените в дългосрочните задължения върху ОСК

От анализа на данните става ясно, че през разглеждания период дългосрочните задължения са оказвали негативно влияние върху съотношението собствен/привлечен капитал, въпреки, че към края на периода

това влияние отслабва в сравнение с периода 2015- 2014 година.

3.1.4. Влияние на промените в краткосрочните задължения върху ОСК



Фиг. 5. Влияние на промените в краткосрочните задължения върху ОСК

От фиг. 5 се вижда положително влияние на намаляването на краткосрочните задължения върху финансовата автономност на предприятието. Единствено през 2011 г. в сравнение с 2012 г. и през 2015 г. в сравнение с 2014 г. промените в показателя са се отразили негативно върху съотношението собствен/привлечен капитал.

3.2. Анализ на влиянието на финансовия левъридж върху рентабилността на собствения капитал

Въздействието на коефициента дълг/капитал върху рентабилността на собствения капитал е известно под наименованието „ефект на финансовия лост”. Посредством метода на корелационния анализ може да се определи теснотата на връзката на финансовия левъридж и доходността на собствения капитал. От корелационния анализ се установи, че коефициентът на корелационна зависимост по Пирсън е r = 0,313, значима при равнище 0,01. Това показва, че корелционната зависимост между финансовия левъридж и рентабилността на собствения капитал е умерена. Нито прекомерно ниския дял на привлечения капитал, нито високото ниво на задлъжнялост водят до увеличаване на доходността на собствения капитал. За предприятието „Димитър Маджаров-2” ЕООД се установи, че най-високата рентабилност на собствения капитал е при стойност на финансовия левъридж, намираща се в интервала 0,60- 0,65. През периода 2008-2015 г. за предприятие „Димитър Маджаров-2” ЕООД се установи тенденция на увеличаване на собствения капитал за сметка на привлечения, което се дължи главно на положителното влияние на финансовия резултат от предходни периоди върху общата структура на капитала и намаляване на влиянието на краткосрочните задължения. В началото на изследвания период съотношението собствен/привлечен капитал е било 1:3, а през 2015 г. вече е 1:1. Това води до намаляване на ефекта на лоста, но в резултат на промените в структура на капитала предприятието е стабилизирало своята финансова автономност и е намалило риска от изпадане в неплатежоспособност.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Капиталът е предпоставка за създаването на всяко предприятие, а устойчивото развитие на дейността му се определя от съотношението между различните капиталови източници. За оцеляването на фирмата в силно конкурентна и рискова пазарна среда е необходимо да се анализира и оптимизира нейната капиталова структура. При вземане на решение за промяна на структурата на капитала, следва да се обърне внимание на два основни въпроса: колко да бъде заемния капитал, за да не се повиши финансовия риск и как да се осигури рационално използване на възможностите на ефекта на лоста.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Колектив, Речник на чуждите думи в българския език, Наука и изкуство, С., Пето издание, 2007, с. 333-334.
[2] Конарев, А., С. Константинова, Финанси и финансов мениджмънт на фирмата, ПК „Жанет 45” – Пловдив, 2015, с. 137-140.
[3] Луканов, К., Финанси и финансово управление на предприятието, Призма, 2001, с. 288-297.

РОЛЯТА НА ЕМОЦИИТЕ ПРИ ВЗЕМАНЕ НА РЕШЕНИЕ ЗА ПОКУПКА

ЕВГЕНИЯ СТАВРЕВА

ТУ София – филиал Пловдив
stavreva@mail.bg

Резюме: : *Докладът е насочен към въпросите, свързани с емоционалните въздействия върху поведението на индивидуалните потребител при вземане на решение за покупка. Всички ние като потребители имаме причини за избора на един продукт и имаме критерии, които си поставяме, за да изберем този продукт. Самите критерии могат да бъдат сложни и много или само един такъв. Емоциите влияят при претеглянето на различните критерии за избор на продукт и това е отправен пункт за обосноваване на необходимостта да се придаде емоционално значение на критериите за избор, които осигуряват стабилна конкурентна позиция на продуктите.*

Ключови думи: *емоции, пазаруване, влияние, смисъл, емоционален маркетинг.*

THE ROLE OF EMOTIONS IN TAKING A PURCHASING DECISION

EVGENIA STAVREVA
Workplace: Trainee ABB Bulgaria
E-mail: stavreva@mail.bg

Abstract: *The report focuses on issues related to emotional impacts on the behavior of individual users when making a purchasing decision. All of us as consumers have reasons for choosing a product and we have criteria that we set to choose this product. The criteria themselves can be complex and many or just one. Emotions influence the weighing of the different product selection criteria, and this is a point to justify the need to give emotional significance to the selection criteria that ensure a stable competitive position for the products.*

Key words: *emotions, shopping, influence, meaning, emotional marketing*

1. Въведение

Последните няколко години налагат стратегическата ориентация на маркетинга да бъде насочена към изследване на действителното потребителско поведение. Компаниите са поставени пред предизвикателството да търсят конкурентни предимства, свързани с динамиката на потребителското поведение, слабо познати до този момент. В много от компаниите актуализирането и модифицирането на маркетинговите стратегии е свързано с желанието да се постигне максимален синхрон с изискванията на потребителите, с цел получаване на по-голяма ценност и добавена стойност за тях. Всеки един изследовател, който се занимава с търговия на дребно е наясно с фактът, че науката за пазаруването е сложна наука.

2. Изложение на доклада

2.1 Изучаването на потребителското поведение е сложно и изисква години на опит, себеотдаване и използване на редица науки. Вниманието на маркетолозите се насочва все повече към изучаване емоциите на потребителите, като акцентът е поставен върху възможността за по-пълното им изучаване и използване в търговията на дребно и това познание да бъде използвано от маркетолозите. Ограниченията при изследването им са свързани с недотам задълбоченото разглеждане на емоциите през призмата на психологията като наука, и същевременно използване за изследването само на няколко основни емоции, отново поради всеобхватността на проблематиката от психологическа гледна точка. Специфичният поглед за оптимизирането на маркетинговите стратегии на компаниите е насочен именно към психологията на потребителското поведение, мотивиране, чувства, нагласи и емоции. В редица случаи именно използването на познанието за тях осигурява устойчиво позициониране и развитие на компанията. Изучаването, разбирането и използването на познанията за потребителите

дава възможност на компаниите да обяснят наличието на редица психологически проявления като потребителска лоялност, потребителска ценност, удовлетвореност и неудовлетвореност, ситуации при вземането на решение за покупка, импулсивна или емоционална покупка и др.

С помощта на маркетинговите проучвания се изследва влиянието на емоциите върху потребителското поведение на индивидуалните потребители. През човешкия организъм винаги има единоборство и разбирателство между емоционалното и рационалното. Единият рационален ум е начинът на мислене, който обикновено осъзнаваме: той е по-силен, когато става въпрос за внимание, размисъл, преценка и разсъждение. Предметът са емоциите, които оказват влияние върху потребителското поведение. Тези две страни на ума – емоционалната и рационалната – работят в пълна хармония през по-голяма част от времето, съчетавайки различните си познавателни методи, за да ни водят по пътя ни през света. Обикновено помежду им има баланс – емоциите подават информация на операциите на рационалния ум, а той на свой ред нюансира и понякога възпира емоционалния напор. И все пак двете страни на нашия ум са независими само отчасти. В повечето моменти тези две страни са в деликатната хармония, чувствата са от изключителна важност за мисълта, а мисълта – за чувствата. Но когато емоциите се разбушуват, балансът изчезва: емоционалният ум се надига и потъпква рационалния. В рационалния модел на потребителско поведение е изяснено, че потребителите не са повлияни емоционално от продуктите, които се предлагат на пазара и не съществува емоционален контекст на пазаруването. Изучаването на емоциите на потребителите подпомага маркетолозите да интерпретират обърквашите аспекти на поведението на потребителите чрез разбиране на емоционални влияния. По своята същност емоцията би могла да стимулира интерес и желание към продукта, намерения и влияние за вземане на решения за бъдещо купуване на продукти. Дълбоката загриженост, която проявяват на пазара потребителите, при закупуването на стоките, поражда емоции, енергия, мотивация и ги кара да искат и да отстояват своите ценности. Емоционалната възбуда възниква от всичко, което ни засяга като време. Това съвсем не означава, че хората не могат да се противопоставят на емоциите, а че когато става дума за етика емоциите са силни и трудно се преодоляват. В много случаи поведението на потребителите се осмисля чрез емоциите. Емоциите сигнализират за смисъла или личната значимост на нещата.

Възниква нуждата от емоционален маркетинг. Емоциите и чувствата са придобили нарастващо внимание през последните години в различни дисциплини. От еволюционна гледна точка емоциите са свързани с оценяването по различни методи. Самите те играят много важна роля в нашето ежедневие и в начина по който вземаме решения. Емоциите и чувствата отдавна са признати като важни фактори в потреблението и потребителското вземане на решения. Разбирането на емоциите и измерване на емоциите зависи до голяма степен от други научни области като психологията и социологията. В основни линии маркетинг специалистите трябва да помнят, че решенията за покупка носят по-силен емоционален заряд, отколкото се предполага, и че емоционалните фактори са валидни в еднаква степен както за професионалните, така и за личните решения. Не винаги обаче тези емоции излизат наяве. Така например, може да се покажат мотивите за покупка на автомобил.

Понякога трябва да се навлезе дълбоко в душата на клиента, за да се разбере онова онова, което му влияе подсъзнателно.

Допреди няколко години се знаеше, че рационалните фактори се договарят и на пръв поглед имат съществено значение при вземането на решения, емоционалните фактори действат скрито и не винаги са осъзнати от купувачите. Следователно мениджърите трябва сами да изградят представа за възможните неосъзнати фактори и да преценят какво е влиянието им върху решението на купувача. В съвременния маркетинг все по-често се изучават същността на емоциите и влиянието им върху вземането на потребителски решения. Компаниите трябва да осъзнаят, че повечето потребители не се ангажират с тях чрез комуникационните си стратегии, за да се чувстват свързани. Оказва се, че клиентите са много по-прагматични. За да използва успешно потенциала на комуникационните си стратегии, бизнесът трябва да им създаде преживявания, които им доставят осезаема полза, реална ценност в замяна на времето, вниманието, подкрепата и данните, предоставяни му от потребителите. Човешките същества са подвластни на емоциите, а не на разума. Редица изследвания показват, че ако по някакъв начин емоционалните центрове в мозъка ни бъдат засегнати, ние не само губим способността да се смеем или плачем, но и ставаме неспособни да вземаме решения. Според неврологът Донълд

Калн основната разлика между емоцията и разума се състои в това, че емоцията води до действия, а разумът - до заключения.

Някои учени започват да провеждат „дълбоки гмуркания" в конкретни емоции, за да разберат фините им нюанси и действие. Компаниите, които разчитат на популярните концепции за емоциите, обикновено утежняват тази грешка, като се фокусират върху по-положителния край на емоционалния спектър. (Страхът е единственото изключение от този уклон към положителните емоции.) Например, фокусират вниманието си върху това как радостта влияе върху потребителското поведение, а остават в неведение за влиянието на отвращението. Въпреки това, отвращението - една от най-могъщите човешки емоции - има основна роля в избора на хората на средства за почистване на тъкани, в избора на храна и на много услуги, в които присъства и радостта. Ограниченията на второто заблуждение и изследователските практики, които то поражда, произтичат от предположението, че по-голямата част от мисленето ни се осъществява в съзнанието. В действителност потребителите имат много по-малък достъп до собствените си умствени дейности, отколкото смятат маркетолозите. За успешен бизнес маркетолозите са наясно, че емоците и умът вървят ръка за ръка. Почти всички решения в живота и в областта на маркетинга включват както рационален, така и емоционален компонент.

Представители на различни националности имат различни емоционални възможности и различни любови. Има области, в които хората са по-склонни да показват емоциите. Това са областите, свързани с тяхното семейство, приятели, работа, хобита. И има много области, в които хората не показват своите емоции.

Традиционните методи като маркетингови проучвания и фокус групите не могат да открият какво наистина мисли потребителят. Причините за това се крият в нашите ирационални умове, препълнени с информация за културните ни предразсъдъци и коренящи се в традициите, възприятието и други подсъзнателни фактори. Всички тези предразсъдъци и подсъзнателни фактори оказват силно и същевременно скрито влияние върху избора ни като потребители. Така например Йона Лехнер [3] започва своето изследване за емоциите като дава експертно мнение за това как потребителите могат да направят целесъобразни решения привидно с малко или никакво съзнателно мислене. Емоционалните решения за покупка, според Йона Лехнер, се определят от неврони. Според него многото мислене може да доведе до лоши решения или човешките емоционални вериги вече са стигнали до оптимален отговор, но в опитите си да анализираме потребителският проблем ни пречат висшите когнитивни функции и те могат да ни доведат до по-лоши решения. Въпреки усилията на маркетолозите и рекламодателите мислите при вземането на потребителски решения за покупка не са ясни и логични, а по-скоро за объркани между различните алтернативни възможности за избор. Обикновено алтернативите имат различни характеристики и предимства и „победителите" трудно могат да бъдат предсказани.

3. Заключение

Замисляли ли сте се някога колко много емоции влагате когато пазарувате? Дори когато си купувате само хляб. Някои от вас ще кажат, че го правят механично и несъзнателно и не се задълбочават, но истината е, че мозъчните клетки работят и преработват емоционално дори и този избор, който правим. Бъдещето ни като потребители несъмнено е в разумното балансиране между емоционалния и рационалния избор. Но този процес е двустранен, защото маркетинг мениджърите знаят, че нашите емоции могат лесно да бъдат манипулирани. Дано да достигнем отличната емоционална интелигентност. Дотогава отличната осведоменост, информацията и изучаването на невромаркетинга ще ни помогнат да бъдем по-добри независимо от това от коя страна ще бъдем. Макар специалистите по маркетинг да знаят, че хората се държат по предсказуемо рационален начин, те осъзнават и ролята на емоциите при вземането на решение за покупка. Все по-често използващото се мозъчно сканиране започва да показва и огромното влияние, което имат емоциите над всяко наше решение и в частност това, свързано с избора на определен продукт или услуга. Съвременната реална възможност да се заснемат функционални мозъчни изображения дава невероятния шанс да се открои влиянието на емоциите при вземането на всички наши икономически решения. Така, че потребителите не са вече неразгадани и сложни същества, а такива върху които може да се влияе дори и на мозъчно ниво, но не рационално, а емоционално. Актуалността на тази проблематика ще променя своята сила, но дълго време няма да загуби своето значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Надежда Димова, Маркетингови аспекти на емоционалното пазаруване, НБУ, 2013
2. Lehner, J., How We Decide (Hardcover), http://www.jonahlehrer.com/Jonah Lehrer, How We Decide (Hardcover), NY, 2009.
3. Lowenstein, G., The Creative Destruction of Decision Research, Journal of Consumer Resrarch, 28.no.3, (December 2001), p. 499-505

БИЗНЕС МОДЕЛ ЗА СЪЗДАВАНЕ И РАЗВИТИЕ НА НОВ ТУРИСТИЧЕСКИ ПРОДУКТ

ЕВГЕНИЯ ЧАКЪРОВА[1], СРЕБРИНА КЕКЕНОВА[2], СТАНИСЛАВА ДРАГАНОВА[3]

СНЕЖИНКА КОНСТАНТИНОВА[4]

Университет по хранителни технологии – Пловдив, Стопански факултет[1, 2, 3, 4]
evgenia.chakarova@abv.bg [1], srebrina.kekenova@yahoo.com [2], stanislava.1@abv.bg[3], sks_ko@abv.bg [4]

Резюме: *В настоящия бизнес модел се представя идеята за къща за гости с оранжериен комплекс за отглеждане на зеленчуци, за дистрибуцията на които се използва собствена онлайн платформа. Основното предимство е наличието на собствен имот, намиращ се в близост до гр. Асеновград. Прогнозата за развитието на бизнеса е благоприятна, тъй като се представя изцяло нов продукт на местния пазар.*

Ключови думи: *бизнес модел, туризъм, нов туристически продукт, земеделие, дистрибуция*

BUSINESS MODEL FOR CREATION AND DEVELOPMENT OF A NEW TOURIST PRODUCT

EVGENIA CHAKAROVA[1], SREBRINA KEKENOVA[2], STANISLAVA DRAGANOVA[3]

SNEZHINKA KONSTANTINOVA[4]

University of Food Technologies – Plovdiv, Faculty of Economics[1, 2, 3, 4]
evgenia.chakarova@abv.bg [1], srebrina.kekenova@yahoo.com [2], stanislava.1@abv.bg[3], sks_ko@abv.bg [4]

Abstract: *In the current business model we present the idea of a guest house that has a greenhouse complex for growing vegetables, using online platform for the distribution. The main advantage is the availability of our own property, which is located nearby the town Asenovgrad. We present an entirely new tourist product in the local market, therefore the forecast of the business development is favorable.*

Key words: *business model, tourism, new tourist product, agriculture, distribution*

1. Въведение

В наши дни туризмът в света е мощен фактор за социално-икономическо развитие. Като силен генератор на приходи, той формира 13% [4] от брутния вътрешен продукт в световен мащаб.

Туризмът е един от най-значимите отрасли в България, като къщите за гости са нарастващо средство за настаняване в почти всички райони. Българите се възприемат като гостоприемни, а българската храна и кухня, като изненадващо вкусни. Община Асеновград [9] се стреми да подобри условията за развитие на селския туризъм в този край, както и да представи региона като целогодишно привлекателна туристическа дестинация.

Производството на зеленчуци е традиционно за България. Климатичните условия на страната ни определят сезонния характер на зеленчукопроизводството и основната цел на оранжерийното производство е да осигури целогодишно снабдяване на пазара с пресни зеленчуци. В култивационните съоръжения може да се осъществи доотглеждане на някои култури, застрашени от ниски температури и неблагоприятни климатични условия. Българското оранжерийно производство осигурява около 15–17% от общо произведените зеленчуци в страната [7].

В забързаното си ежедневие хората все по-често използват Интернет, който им предоставя възможност да извършват много от битовите си дейности като пазаруване, плащания,

резервиране на почивки и други. Бързината и удобството на онлайн търговията ни мотивираха да се създаде платформа за продажба на продуктите ни и за реклама на дейността ни.

2. Изложение на доклада

Целта на настоящия проект е да предостави благоприятни условия на туристите, които желаят да се насладят на почивка в близост до природата като им се предостави възможност да наблюдават и участват в процеса на производство на зеленчуци в оранжериен комплекс. Къщата за гости трябва да бъде място, в което хората да идват, за да релаксират, да опознаят природата, да общуват с нейните дарове и да преживеят една незабравима почивка**.**

Проектът е свързан със създаване на къща за гости „40-те извора“. Язовир „40-те извора“ се намира в близост до гр. Асеновград. Предвижда се реконструкция и ремонт на съществуваща двуетажна къща, която се намира до язовирната стена и след основен ремонт пускането и в експлоатация като къща за гости. Общата площ на къщата и дворното място е 3 дка. След ремонта ще бъдат обособени следните помещения: На първия етаж ще са разположени: кухня, помещение за хранене, стая с двойно легло и офис помещение. На вторият етаж ще бъдат обособени: две стаи с двойни легла, две стаи с по две единични легла като всеки етаж разполага с баня и санитарен възел. Капацитетът е 10 места. В двора се предвижда обособяване на градина с беседка и барбекю с навес, както и малка овощна градина.

Към територията на къщата за гости се предвижда дворно място с площ 1 дка, където ще бъде изграден оранжериен комплекс за отглеждане на зеленчуци. Върху земята следва да се разположат седем ферми (тунели) с метална конструкция и поликарбонатно покритие. За напояване на отглежданата продукция следва да се изгради система за капково напояване.

2.1 Визия, мисия и цели

Комплексът ще бъде място, което хората ще посещават, за да релаксират и да се запознаят отблизо с дейности, свързани със земеделието. Основните цели, които се поставят са да се предлага на клиенти висококачествено обслужване и продукти от собствената оранжерия на достъпни цени. Организацията ще се утвърди като важен елемент от туристическия продукт за планински, еко и селски туризъм.

В краткосрочен план се предвижда заемане на пазарни позиции на местния пазар чрез онлайн платформа и покриване на разходите на фирмата.

Средносрочните цели са свързани с разширяване на пазарния дял и разнообразяване на продукцията като за целта се планира производство на мед и някои зеленчуци. За да се подобри качеството на продуктите ще се намали количеството на химичните препарати и ще се акцентира на употребата на висококачествени минерални торове. Това от своя страна ще стимулира ръста на продажбите, респективно и реализирането на печалба.

В дългосрочен план фирмата си поставя за цел да се наложи на национално и международно ниво. Онлайн платформата ще разшири дейността си като предлага посреднически услуги за продажба на стоки от други местни производители. Основната цел е реализирането на максимална печалба, част от която ще се използва като източник на финансиране за разширяване на материалната база.

2.2 Анализ на макросредата (PESTE анализ)

Политика. В експлоатационния процес на организацията ще бъдат съобразени законите, свързани с туризма, земеделието, финансите, труда и социалната политика и други.

Икономика. БВП, темпа на растежа му, който е 3,5%, средната брутна работна заплата – 941 лв., равнището на инфлация – 0,3% и безработица – 6,2%, фирмата ще може да функционира добре, тъй като предлаганите цени на продуктите и услугите ще бъдат прецинзирани и съобразени с тези фактори [5].

Социална среда. Населението на гр. Асеновград е около 49 500 души към 2015 г. Благодарение на факта, че градът е близо до множество забележителности, той се посещава от много туристи, особено през почивните дни.

Технологии. В заобикалящата ни динамична среда, технологиите са съществена част във всички сфери на бизнеса. За извършване на туристически и търговски услуги се използват стандартните технологии. В земеделието се налагат все по-мощни и по-нови машини и съоръжения за обработване на земните площи и в производствения процес на продукцията. Това включва трактори, вибрационни плугове, машини за раздробяване на стъбла, минипочвообработващи фрези, тороразпръскващи машини, сенокосачки и др.

Екологична среда. Туризмът и селско-стопанската дейност имат пряко въздействие върху околната среда. Фирмите в настоящите индустрии нанасят вреди на околната среда най-вече чрез експлоатацията на природните ресурси и използваните химични замърсители в процеса на производство на земеделските култури.

2.3 Анализ на микросредата

Анализ на потенциални потребители

Като се има предвид разнообразния характер на дейността на предприятието, предлаганите продукти са подходящи за всички пазарни сегменти. Потенциални клиенти могат да бъдат семейства с деца и без деца, млади хора, които обичат активния отдих, както и по-възрастни любители на селския начин на живот.

Анализ на конкуренцията

Въпреки високото равнище на развитие на туризъм и земеделие в околността на гр. Асеновград, няма организация, която да предлага изцяло идентична дейност и нов туристически продукт. Това показва, че има свободна пазарна ниша, която още не е заета.

2.4 Фирмен профил

Фирма „Кеке и КО“ ООД гр. Асеновград е регистрирана с решение №3119 от 01.03.2018 г. на Асеновградски районен съд, с основен предмет на дейност: предоставяне на туристически услуги, производство и търговия на селскостопанска продукция и всички останали дейности разрешени от закона. Правноорганизационната форма на бизнеса е Дружество с ограничена отговорност [2]. Седалището на фирмата и адреса на управление са: гр. Асеновград, ул. „Крали Марко“ №14. Собственик на фирмата е Сребрина Стефанова Кекенова. Съдружници ще бъдат Евгения Иванова Чакърова и Станислава Любомирова Драганова. Дяловата вноска на собственика е 52%, а на останалите собственици е разпределена по равно, съответно по 24% за всеки съдружник.

2.5 Маркетингов план

Продукти и услуги

Основната услуга в къщата за гости е нощувка, а като допълнителна услуга се предоставя възможност на гостите да участват в процеса на производство на зеленчуците. Продуктите, които ше се предлагат, са отглежданите в собствена оранжерия – домати, краставици, марули, спанак, зелен лук и чушки. При предварителна заявка ще се предлага на клиентите и домашно приготвени характерни за региона ястия с продукти от местни млеко- и месопроизводители.

Ценова политика

Чрез правилното разработване на цените ще се осигури формиране на такива продажни цени, които да са приемливи за потребителите и оптимални за бизнеса от гледна точка на пазарни условия и постигнати финансови, пласментни позиции и възможности. Цената на нощувката за 1 човек е 25 лв., а при наем на цялата къща, стойността е 250 лв. Продажната цена на зеленчуците е както следва: краставици – 1,70 лв./кг; домати – 1,60 лв./кг; марули – 0,50 лв./бр.; спанак – 1,80 лв./кг; зелен лук – 0,30 лв./бр. и чушки – 1,50 лв./кг. Цената на домашно приготвена вечеря е около 15 лв. за един човек.

Пазари на фирмата

Фирмените продукти ще бъдат предлагани директно чрез интернет сайта на фирмата, на местни заведения за хранене и магазини за хранителни стоки. В началото ще бъдат използвани и други канали за дистрибуция като сайтове за резервация, например www.booking.com, www.vila.bg и др.

Реклама и PR

Възможностите за реклама, които ще се използват, за да се представят услугите са чрез онлайн платформата, брошури, визитни картички и др. Фирмата се опитва да наложи нова конкретна услуга и продукт на пазара и да създаде положителен имидж, за да увеличи доверието на бъдещите си клиенти. Интернет е най-достъпното и най-често използвано средство за общуване, което предлага все по-големи възможности за развитие на вече съществуващите рекламни средства, техники и технологии. За целта ще се създаде фирмен интернет сайт, който ще бъде основна бизнес мрежа за достигане до по-широк кръг от потребители. Чрез системата на туристическите информационни центрове се предвижда да се популяризира новата услуга пред активно търсещите клиенти.

2.6 Управление и организация на дейността

Персонал

За извършване на дейността си фирмата има нужда от следния персонал:

- Управител;
- Работник поддръжка на къщата;
- Работници за оранжерия – двама.

Таблица 1. *Заплати и осигуровки на персонала*

Длъжност	Брутна заплата	Заплата + осигуровки
Управител	800 лв.	975, 68 лв.
Работник поддръжка на къщата	510 лв.	600 лв.
Работник за оранжерия	510 лв.	600 лв.

Снабдяване със суровини и материали

Доставчиците са едни от най-важните партньори на фирмата и не бива да забравяме, че финансовият резултат на организацията е в пряка зависимост от избора на доставчици. Успехът на фирмата зависи много от цените на доставчиците. Затова ще се изберат утвърдени на пазара марки,

предлагащи разнообразни стоки на достъпни цени, като:

- Мебелна компания „Ерос“, гр. Асеновград;
- Магазин „Технополис“, гр. Пловдив;
- Хипермаркет „Метро“, гр. Пловдив;
- Хипермаркет „Кауфланд“, гр. Асеновград;
- Агроаптеки „Агрика“, гр. Асеновград;
- „Зора Агро“ ООД, гр. Пловдив.

Необходимо оборудване и машини:

- легла – 2 200 лв.;
- диван – 700 лв.;
- нощни шкафчета – 400 лв.;
- гардероби – 900 лв.;
- маси и столове – 1 500 лв.;
- обзавеждане за баня – 1 000 лв.;
- кухненско обзавеждане и оборудване – 4 500 лв.;
- офис обзавеждане – 500 лв.;
- барбекю – 200 лв.;
- климатици – 4 200 лв.;
- бойлер – 600 лв.;
- телевизор – 1 500 лв.;
- компютър – 600 лв.;
- касов апарат – 150 лв.;
- принтер – 100 лв.;
- електронна везна – 170 лв.;
- оранжериен комплекс – 8 000 лв.;
- система за капково напояване – 400 лв.;
- минипочвообработваща фреза – 3 500 лв.;
- градински инструменти – 200 лв.;
- консумативи – 500 лв.

2.7 Инвестиционен план

Голямо предимство за проекта е наличието на собствена земя, къща, която вече е изградена и единствено трябва да се ремонтира и обзаведе, за да може да се придаде необходимия уют на нашите гости. За да развива дейността си, организацията има необходимост от изграждане на оранжериен комплекс. Предвидената земя за разположение на оранжериите има достъп до язовир, който ще се използва за напояване на отглежданите зеленчуци.

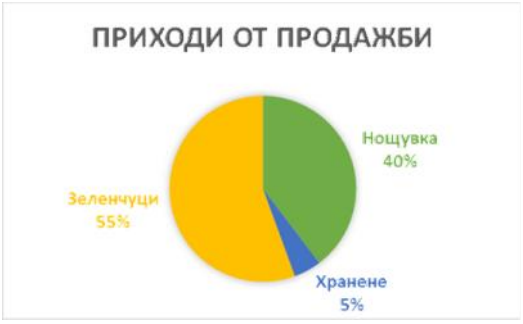
За да стартира дейността си, фирмата се нуждае от 41 820 лв. – инвестиция за закупуване на оборудване, машини и преустройство на имота.

За реализиране на бизнес идеята фирмата ще набави необходимия капитал чрез собствено финансиране от лични спестявания, дарения от семейството и съдружници.

2.8 Финансов план

***Таблица 2**. Очаквани приходи*

Продукт/ Услуга	Количество продажби (за 1 г.)	Приходи (за 1 м.)	Приходи (за 1 г.)
Нощувка	1 200 бр.	2 500 лв.	30 000 лв.
Хранене	240 бр.	300 лв.	3 600 лв.
Зеленчуци	20 тона	3 500 лв.	42 000 лв.
Общо			**75 600 лв.**



***Фиг.1.** Очаквани приходи от продажби*

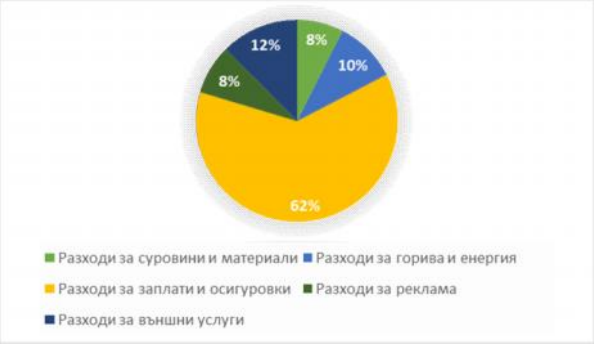
По прогнозни данни най-висок процент от приходите ще се реализира от зеленчуко-производството. Мотивите за това са целогодишното им отглеждане в оранжерийния комплекс, както и широката дистрибуция и големия брой продажби, осъществени с помощта на онлайн платформата.

Продажбите от нощувките са базирани на сезонния характер. Стремежът ще бъде да се намали сезонността на посещенията, като се превърне комплекса в целогодишно предпочитано място за настаняване и отдих.

Приходите от храненето са с най-нисък дял, тъй като ще се предлага в началото по желание на клиентите.

***Таблица 3.** Очаквани разходи*

Вид разход	Разходи за 1 месец	Разходи за 1 година
Разходи за суровини и материали	300 лв.	3 600 лв.
Разходи за горива и енергия	400 лв.	4 800 лв.
Разходи за заплати и осигуровки	2 775,68 лв.	33 308,16 лв.
Разходи за реклама	320 лв.	3 840 лв.
Разходи за външни услуги	500 лв.	6 000 лв.
Общо		**51 548,16 лв.**



Фиг.2. *Очаквани годишни разходи*

Най-висок процент от разходите заемат заплатите и осигуровките на персонала. Причината за това е, че всички работници и служители се назначават на постоянен трудов договор. По този начин се постига стремежа за мотивация за повишаване качеството на извършваните от тях услуги.

Външните услуги, горивата и енергията не заемат голям дял от годишните разходи, тъй като в процеса на производство и предоставяне на услуги не се отчита тенденция на силна зависимост от външни доставчици.

Приблизително равен дял от разходите са предвидени за суровини и материали, както и реклама. Бъдещите цели на дружеството са свързани с по-високи инвестиции в тези области.

Очаквана печалба:

- Счетоводна печалба: 24 052 лв.;
- Чиста печалба: 21 646,80 лв.

Възвръщаемост на инвестицията:

- Обща сума на инвестицията: 41 820 лв.;
- Очаквана годишна печалба: 21 646,80 лв.;
- Срок на откупуване в години: 1,9 г.

Таблица 1. *Потребност от начален капитал [1]*

Капитал	**Сума (лв.)**
I. Средства за дълготрайни активи (ДА): 1. Земя 2. Сгради 3. Ремонти и преустройства 4. Машини и съоръжения 5. Оборудване на офиса 6. Нематериални дълготрайни активи (НДА)	 10 000 31 320 500
*Необходим капитал за ДА:	**41 820**
II. Средства за краткотрайни активи (КА): 1. Суровини и материали А. Потребност за 1 година Б. Годишен оборот на материалите	 1 500 3
*Потребност от капитал за суровини и материали: (А/Б)	**500**
2. Парични средства в наличност за: А. Работни заплати и осигуровки Б. Материални разходи В. Лихви Г. Разходи за предприемача	 33 308 16 740 200
Д. Обща сума	50 248
Е. Дни от годината	365 дни
Ж. Разходи за 1 ден (Д/Е)	138
3. Продължителност на цикъла „Производство – продажба“	30 дни
*Необходим паричен капитал (ЖхЗ)	4 140
III. Планиран оборот 1. Продажба в брой 2. Продажби по документи 3. Брой дни от годината 4. Продължителност на цикъла на плащане по документи	 25 600 50 000 365 дни 30 дни
*Необходим капитал за обслужване на продажбите по документи: (2/3*4)	**4 110**
IV. Обща потребност от начален капитал (Сумата на всички*)	**50 570**

3. Заключение

След направените проучвания се установи, че прогнозите за развитието на фирмата са благоприятни, тъй като фирмата разполага с необходимата земя от 3 дка собствена земя, с прилежаща къща, в която да се предлагат нощувки. Стратегическото място на имота, в близост до язовир, дава възможност да се съчетае почивката на клиентите с възможност за практикуване на селки туризъм. Това от своя страна ще привлича по-широк кръг пазарни сегменти и целеви групи.

Селският туризъм е световна тенденция и е в непрекъснат възход. Световната туристическа организация (СТО) [4] оценява годишния растеж на селския туризъм с около 6%, в сравнение с 2% ръст на туризма като цяло. В редица страни от Южна и Източна Европа растежът е повече от 20%, което се дължи на някои трансформации, които се проведоха в селските райони и селското стопанство, като резултат от приемането на различни страни в Европейския съюз.

Екотуризмът е на пето място по развитие на туристическия продукт в страната [8], като 72% от практикуващите го съчетават с други

видове специализиран туризъм – най-често винен, кулинарен, спортен и др.

В дългосрочен план се предвижда да се доразвие дейността чрез включване на допълнителни услуги, разширяване на материалната база и подобряване качеството на предлагания продукт. За да се наложи по-бързо на пазара и да се привлекат повече потребители ще се използва онлайн платформата, като основен канал за реклама и дистрибуция.

Фирмата ще успее да възвърне размера на направената инвестиция за период от 1,9 г., при добив на максималното количество възможна продукция и реализирани годишни приходи в размер на 75 600 лв.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конарев, А. и Сн. Константинова. Бизнес предприемачество. КСИ: Пловдив, 2015.
2. Търговски закон (ТЗ) – в сила от 01.07.1991 г., отразена деноминацията от 05.07.1999 г., обн. ДВ, бр. 48 от 18.06.1991 г., изм. и доп. ДВ, бр. 15 от 16.02.2018 г., доп. ДВ, бр. 27 от 27.03.2018 г.
3. Конарев, А. и Сн. Константинова. Финанси и финансов мениджмънт на фирмата. Пловдив: Жанет-45, 2015.
4. https://www.wto.org/
5. www.nsi.bg
6. www.mi.government.bg
7. www.mzh.government.bg
8. www.tourism.government.bg
9. www.assenovgrad.com

СЪЗДАВАНЕ НА ИНОВАТИВЕН ПРОДУКТ НА СВЕТОВНИЯ ПАЗАР – ИНТЕЛИГЕНТНАТА ЧАША „ТЕРМОСТЕЛЕ“

ПЕТЪР СЕМОВ[1], ФЕЛЯТ КЯМИЛ[2], СНЕЖИНКА КОНСТАНТИНОВА[3]

Университет по хранителни технологии - Пловдив, Стопански факултет[1, 2 ,3]
E-mail petyrsemov@abv.bg[1], E-mail felyat14@gmail.com[2], E-mail sks_ko@abv.bg[3]

Резюме: *Впечатлени от полезните свойства на кафето, високата му консумация ежедневно и ниските температури по Земното кълбо, ние открихме една важна и значителна потребност на човечеството и на околната среда. Изследванията показват, че консуматорите на кафе са предимно хората в трудоспособна възраст, по-голямата част от които прибягват до покупка на кафе за повече енергия и ободряване. Това ни мотивира да създадем иновативен продукт, който да намали замърсяването в резултат на отпадъците от еднократни картонени, пластмасови и различни други видове чаши, както и да запази качеството на кафето, поддържайки го топло по всяко време и на всяко място. Основната идея на „Термостеле“ е да предостави удоволствието от изпито чаша качествено кафе дори сред дивата природа. „Никога не се смея, докато не съм си изпил кафето.“ Кларк Гейбъл*

Ключови думи: *иновация, термос, кафе, качество, Старбъкс*

CREATING AN INNOVATIVE PRODUCT ON THE WORLD MARKET – AN INTELLIGENT MUG „TERMOSTELLE“

PETAR SEMOV[1], FELYAT KYAMIL[2], SNEZHINKA KONSTANTINOVA[3]

University of Food Technologies – Plovdiv, Faculty of Economic [1, 2, 3]
E-mail petyrsemov@abv.bg[1], E-mail fk.sherifova@abv.bg[2], E-mail sks_ko@abv.bg[3]

Abstract: *Impressed by the beneficial properties of coffee, its high consumption daily and the low temperatures on the globe, we have discovered an important and significant human and the environmental need. Research shows that coffee consumers are mostly people of working age, most of whom resort to buying coffee for more energy and refreshment. This motivates us to create an innovative product to reduce the contamination resulting from disposable cardboard, plastic, and other types of cups, and to maintain the quality of the coffee, keeping it warm at all times and in any place. The main idea of „Termostelle“ is to grant the pleasure of having a cup of quality coffee even in the wild. „I never laugh until I have drunk my coffee.“ Clark Gable*

Key words: *innovation, thermos, coffee, quality, Starbucks*

1. Въведение

Старбъкс [5] е международна верига от кафенета. Първото заведение от веригата отваря врати през 30.03.1971 г. в Сиатъл. Собственици на обекта са трима приятели. Те били вдъхновени от предприемача Алфред Пийт да започнат този бизнес. Името „Старбъкс“ идва от романа на Хърмън Мелвил, Моби Дик, една класическа американска новела за лова на китове през XX век. По време на бизнес пътуване до Италия, той посещава най-известните еспресо барове в Милано. Впечатлен от тяхната популярност и култура, той вижда потенциала им в Сиатъл. Той е прав – след като опитва напитките лате и мока, Сиатъл бързо се пристрастява към кафето. През 90-те години на XX век Starbucks се разпростира извън Сиатъл, първо в останалата част на САЩ, а после в цял свят. Днес компанията притежава 23 000 локации в повече от 70 държави, като главно в Канада, Китай, Япония и Англия. В България обектите са общо шест, пет от които в София и един в Бургас. Откриват се средно по две нови кафенета всеки ден. През последните години Старбъкс се превръща във фаворит сред всички големи кафенета.

2. Каква е нашата идея?

Вдъхновени от пътуването си до щата Аляска в САЩ на студентска бригада през лято, 2017 г., ние установихме потребността от създаване на продукт, който ще разреши проблема със студеното време и бързо изстиващата топла и ободряваща напитка – кафето. Идеята на нашия продукт е да даде възможност на хората да се наслаждават на своето кафе дори на Северния полюс, Аляска и Сибир, а именно чаша „Термостеле“. Производство на термочаши в гр. Добрич е добра възможност за израстване между лидерски вериги в световен мащаб, като Старбъкс, тъй като той е една утвърдена марка на пазара.

3. Как работи нашият продукт?

Интелигентната чаша ще се захранва с батерия и ще държи кафето топло при всякакви температури, за разлика от обикновения термос, който ще задържи топлото само за няколко часа. Името „Термостеле“ идва от универсалното име термос, който идва от гръцки – „therme“ – горещ и итал. – „stelle“ – звезди [8]. С просто завъртане на копчето за включване и изключване, потребителят сам решава кога да затопли, дори да сгорещи своето кафе. Това е уникална идея, която може да направи ежедневието по-лесно от всякога. Бизнесът ще се развива постепенно по всички заведения на Старбъкс, като нашият продукт ще се произвежда в България. Продажбите ще стават не само по заведенията, но и чрез интернет (в сайта на Starbucks и сайта на нашата фирма Добрич). За тази цел първо ще започнем от заведенията в София, с които ще сключим партньорство. Те ще ни помогнат да достигнем до сърцето на Старбъкс – Сиатъл, завладявайки останалите.

4. Визия

Желанието ни е да се реализираме сред големите вериги в този бранш, като в случая печеливша верига Старбъкс. „Starbucks Coffee Company“ е една от най-добре утвърдените компании за кафе в света, предлагаща над 30 вида премиум кафе на Арабика в партньорство с „Earthwatch“ и „Coopetarrazú“, кооперация от 2500 земеделски стопани в региона Коста Рика в Лос Сантос. Производителите на кафе, от които Старбъкс изкупува продукцията, са фермери от страни в Африка, Латинска Америка и Азия. Те отглеждат зелените кафеени зърна в плантации, работейки самостоятелно или обединени в кооперативи. Защитата на нашата идея е в качеството на продукта (заедно с качествено съдържание), който до момента не е разработен никъде в България, даже и в света.

5. Мисия

Мисията е да задоволим потребностите на клиентите, както и да улесним тяхното ежедневие. Термосът е изключително необходим особено за любители на лов, риболов, колоездене, на планинските спортове, къмпинг, алпинизъм, на работното място, разходка, пътуване – по всяко време. Със създаването на захранващата термочаша, ние имаме за цел да удовлетворим всеки един любител на кафето, като защитим продукта с един иновативен метод на изработка, дълготрайност и запазване на качеството на напитките в топлия или горещия им вид.

6. Цел

Целта на продукта, който искаме да създадем, не е само да бъдат спечелени пари, а най-вече да се прослави името на България с качествено производство, готово да се сработи с лидерите по света. Чрез производството на този продукт отново ще бъде насочвано вниманието върху работливия и кадърен народ „българите“. Целта ни е да популяризираме захранващата термочаша, като заслужим добрата оценка на потребителите и ги запазим, като наши лоялни клиенти.

6.1 Краткосрочни цели

- Оправдаване на очакванията;
- Оцеляване на „Термостеле“ сред звездите на световните вериги;
- Привличане на любители на Старбъкс;
- Изграждане на добър имидж (име).

6.2 Средносрочни цели

- Популяризиране на продукта сред българския народ;
- Мотивиране на персонала с добро заплащане за работата, която вършат;
- Дисциплина, стриктност и отговорност сред персонала;
- Стабилност на възвръщаемост и инвестиции.

6.3 Дългосрочни цели

- Израстване в бранша;
- Лидерство по отношение на качество и оригиналност на продукта;
- Спечелване на лоялни клиенти;
- Нарастване на приходите от продукта;
- Мотивация за разработване на нов продукт под нашата марка;
- Привличане на младите кадри – да се развиват в България;
- Осигуряване на нови работни места.

7. Стратегия за постигане

Стратегията ни е да навлезем в пазара с подкрепата на Starbucks, а след това чашата „Термостеле“ да завладее целия свят. Решението да изберем точно тях е заради утвърдената мар-

ка на световния пазар, подкрепена от така обичаната от всеки „божествена“ напитка – кафето. Разбира се, тя ще може да се ползва и за различни други цели от обикновени потребители на кафе, чай, мляко, други топли напитки.

8. Макросреда

Фирмите, с които ще сключваме партньорство, ще бъдат „Старбъкс“ София, Евротекс, гр. Добрич, „Laken“ (Испания), „Hangzhou“, „Shenzhen“ (Китай), „Бергнер“ и „Бергхоф“ България (домакинска посуда).

Евротекс ще бъде нашият главен доставчик на материали за производството на продукта – дюаров съд от неръждаема стомана, метал за изграждане на външен корпус, вградена и зареждаща се батерия, зарядно устройство и други допълнителни такива, ще бъдат доставени от тях. Ще работим с машините на специализираните в производството на термос немски марки в България – „Бергнер“ и „Бергхоф“. А с международните производители ще сътрудничим с нарастването на бизнеса, с цел намаляване на разходите.

9. SWOT-анализ

9.1 Силни страни

Най-голям дял на продажбите се пада на напитките (75%) в заведенията Старбъкс, съчетани с храна към нея (19%). Излизайки от факта, че оборудването би било твърде скъпо, за да може всеки да го притежава, ние ви представяме нашата идея, която ще изпълнява функцията на „подвижна кафе-машина“.

Имайки предвид данните от долупосочената таблица, като силна страна бихме могли да посочим високото търсене от страна на потребителите.

Таблица 1. *Статистика на потребители*

Брой на хората, които консумират кафе	87%
Дял на хората, които знаят за съществуването на Старбъкс	84%
Дял на хората, които са посетили Старбъкс през изминалата 2017 г.	45%
Чаша продадено кафе на ден в Старбъкс	8 млн./ ден

От създаването си насам 2003–2017 г. Старбъкс отчита средно 12,2% ръст на продажбите годишно [6]. Също така силното партньорство, качество на продукта, оригиналната идея, съчетана с утвърдена марка.

9.2 Слаби страни

Еднородност на продукта, високи разходи за реализация – разходи за участие в пазарен дял, суровини, материали, производство и др.

9.3 Възможности

Пряка комуникация със Старбъкс магазините във Феърбанкс, Аляска и Европа, като поблизка дестинация – Италия, Англия, Франция, Германия и др. Утвърждаване на малка България като една голяма конкурентоспособна марка с богатството на своите възможности, култура и ценности. Доброто местоположение – близост до големи корпоративни сгради, търговски центрове, молове, на централно разположени места. Възможности за намаляване на проблема с рециклирането на чашите за еднократна употреба, тъй като потребителите на веригата генерират огромен боклук, които се озовават в депа за отпадъци, улици и пътища.

9.4 Заплахи

Иновативният продукт на Ember technologies [4], тенденциите за развитие на технологиите и неизчерпаемите нужди на потребителите.

10. PESTLE-анализ

10.1 Политически фактор:

От политико-правна гледна точка, факторите, с които трябва да се съобразяваме, изнасяйки нашия продукт или получавайки суровини от различни доставчици, са трудовото законодателство, данъчната политика, Директиви на Европейския съюз.

10.2 Икономически фактор

По отношение на икономиката, важни фактори, които биха повлияли на бизнеса, са какво ще бъде нивото на инфлация в краткосрочен период, лихвени проценти, кои са тенденциите за търсене на кафе, кои отрасли ще ускорят и кои ще намалят своето равитие и др.

10.3 Социален фактор

Социално-демографските промени също оказват силно влияние като от голямо значение са измененията в стила на живот на хората, които ще настъпят, изменението на демографската структура през следващите 20–40 г., техните потребности.

10.4 Технологически фактор

Технологични тенденции – поява на нови продукти и нови технологии, равнище на инвестициите в технологиите, какви могат да бъдат новите приложения на съществуващите технологии и т.н.

10.5 Екологични тендеции –

инвестиции за намаляване на замърсяването на околната среда.

10.6 Легален фактор

Старбъкс трябва да гарантира, че не злоупотребява с доверието на клиентите си и да спазва законите на страната.

11. Конкуренция

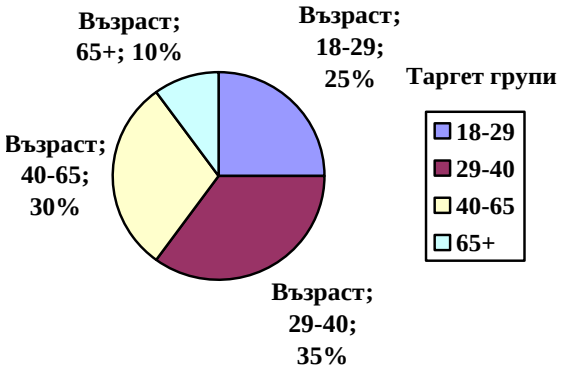
Главните конкуренти са чашата Ember, „Макдоналдс“, „Коста Кафее“ и „Дънкин Донътс“, както и признати търговски марки като „Thermos“, „Stanley“, „Primus“, специализирани в производството на термоси в света. Важно е също да отбележим, че има свободна пазарна ниша и продуктът, който ще продаваме, ще отговаря на нуждите предимно на българите. Въпреки голямата конкуренция, Старбъкс си остава главна марка, защото се цели главно в производството на еспресо, докато конкурентите го оставят на по-заден план. „Макдоналдс“ и „Дънкин Донътс“ са заведения за хранене и напитките им се явяват като допълващ продукт, а „Коста Кафее“ няма силна реклама, каквато има Старбъкс, а определено и качеството е различно. Търговските марки, спезиализирани в производството на термоси, не се смятат за голяма заплаха поради факта, че нашият продукт се различава съществено от обикновения термос.

12. По какво се различаваме?

Основната разлика е тази, че Ember чашата е свързано с мобилно устройство. Нашият продукт ще може да работи и независимо от мобилните устройства, защото ще може да се регулира с активиращ бутон, съдържа вграден индикатор за таймер и температура, който ще се изписва върху чашата. Целта ни е опростяване на употребата, както и осигуряване на достъпа от млади до възрастни, сред тях такива, които не притежават смарт устройства и не се налага да търсят интернет мрежа. А въвеждане на приложение ще ни бъде по избор на купувача. Също така Ember чашата се предлага само в една разновидност и цвят (черен) – 1 либра = 453,59 g тегло и с капацитет 12 унции = 340,20 ml, докато нашият продукт ще варира между 4 бр. чаши с различна големина и капацитет, в 5 цвята. Като допълнение бихме могли да подчертаем, че на нашата чаша ще бъде изписано логото на Старбъкс и, разбира се, с по-дълго време на издръжливост на батерията – до 24 часа с мощност 3 600 mA.

13. Сегмент от потребители

Според Марк Парментие от Университета в Брюксел, като потиска стрес хормоните, кофеинът подобрява общото състояние, повишава настроението, възвръща енергията и има ободряващо действие. Следвайки това твърдение, нашата таргет група ще са хора в работоспособна възраст – от над 18 години. Такива, които са забързани в ежедневието, ангажирани и затрупани от задачи, нуждаещи се от повече енергия или просто любители на чаша топло кафе.



Фиг. 1. *Таргет групи*

14. Приложение на продукта в практиката

Тя може да се използва при различни ситуации през деня. Чашата наподобява термос, който задържа кафето топло дори при минусови температури. Когато Термостеле е включена, тя задейства батерията и затопля течността, която е в нея. Съдържанието ще варира в размери 250 ml (мини), 300 ml (малка), 450 ml (средна), 560 ml (голяма) и ще бъде представена в 5 различни цвята заради различните вкусове на клиентите. Когато кафето изстине, просто се натиска бутона за включване и кафето се затопля.

15. Дистрибуция

Термостар главно ще може да се закупи от Старбъкс заведенията, онлайн, от определени големи вериги супермаркети – Техномаркет, Технополис, Amazon, Walmart, Fred Meyer и др. Много е важно тази чаша да бъде рекламирана и препоръчвана на клиентите. Провъзгласяването за новия продукт ще стане чрез онлайн реклама в социалните мрежи – Facebook, Twitter, Instagram, Internet social media – и чрез плакати по билбордове, снимки в самия магазин.

16. Видове разходи

Таблица 2. *Себестойност на продукта [1]*

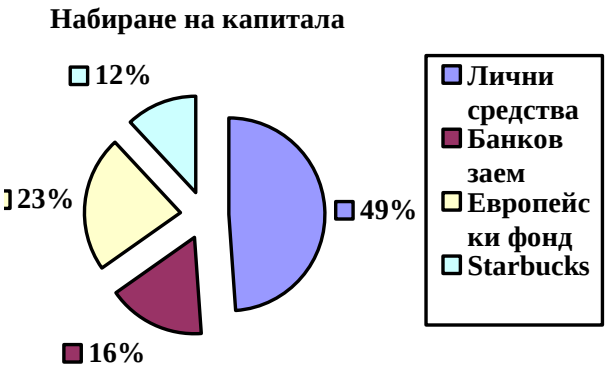
Себестойност	**Сума**
Дюаров съд от неръждаема стомана	15,67 лв./бр.
Външен корпус – метал	6,80 лв./бр.
Вградена и зареждаща се батерия	35,65 лв./бр.
Зарядно устройство	11 лв./бр.
Работна ръка	25,18 лв.
Местна надценка (25%)	9,18 лв./бр.
Общо:	**103,48 лв.**

Крайна цена на 1 продукт в Таблица 1: 103,50 лв. ($64,70).

Таблица 3. *Необходим начален капитал [2]*

Необходим капитал	
Необходими средства за ДА	75 500 лв.
Потребност от капитал за суровини и материали	54 000 лв.
Необходимост за обслужване на складовата наличност на готовата продукция	8 016,67 лв.
Необходим паричен капитал	13 086,15 лв.
Необходим капитал за обслужване на продажбите по документи	2 480 лв.
Обща потребност от начален капитал	**153 082,82 лв.**

Първоначално ще бъдат произведени 500 бр. чаши като тестова серия за проучване на пазара. 75 000 лв. ще бъдат взети от лични спестявания на основателите. Ще бъде кандидатствана за сума от 25 000 лв. Банков кредит в УниКредит Булбанк [7] с месечна вноска от 615,33 лв. при годишен лихвен процент 8,2%. Проектът е одобрен за финансиране с еднократна помощ за малки и средни предприятия (МСП) по Програма на ЕС със сума от 35 000 лв. Партньорите ни Старбъкс също ще допринесат за бизнеса с 18 082 лв., тъй като одобряват идеята за създаване на този иновативен продукт.



Фиг. 2. *Начини за набиране на необходимия капитал*

Таблица 4. *Очакван финансов резултат*

Очакван финансов резултат	**Сума**
Очаквани годишни приходи	621 120 лв.
Очаквани годишни разходи	220 200 лв.
Очаквана годишна печалба (след корпоративен данък)	360 828 лв.
Пви = ∑ИР/ЧП (НПП) – нетен паричен поток	5 месеца

Планираният период на възвръщаемост на инвестициите е 5 месеца.

17. Тенденции в развитието

Една от тенденциите, които биха повлияли върху живота на Термостеле, е растежът в бизнеса на Старбъкс. Направените от нас проучвания показват, че американската кафе верига, от създаването си насам, отчита средно 12,2% ръст на продажбите годишно. Друг важен фактор са мобилните приложения и адвъртайзъма от продажбите. Проучванията са категорични, че потребителите са готови да похарчат пари на мобилните приложения. Прогнозите говорят, че през 2020 г. общият приход от този тип реклама ще възлиза на над 100 млрд. щ. д. Това ни кара да вярваме, че нашият продукт, благодарение на мобилното приложение, ще изгради силна реклама и ще придобие голяма популярност, носейки печалба в същото време.

18. Заключение

Настоящата работа представи нов уникален по рода си, висок клас термочаша. Несъмнено продуктът има добри прогнози за реализация сред най-развитите вериги в света. Продуктът следва да заинтригува огромна адитория от клиенти, ценители на вкуса и качеството на кафето. Мотото на „Термозвездата“ следва да бъде: *„Качеството се запазва с качество“*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конарев А. и С. Константинова. Финанси и финансов мениджмънт на фирмата. Пловдив: „Жанет-45“, 2013.
2. Конарев А. и С. Константинова. Бизнес предприемачество. Пловдив: „КСИ“, 2015.
3. Jobber D., Ellis Chadwick F., „Principles and Practices of Marketing“ (UK Higher Education Business Marketing), Publisher: McGraw-Hill Education/Europe, Middle East & Africa; 7 edition, 1 Dec. 2012
4. 2018 Ember Technologies Inc. Online:https://ember.com/

5. 2018 Starbucks, Company Information. Online: https://www.starbucks.com/about-us/company-information
6. 2018 Statista. Statistics Portal. Online: https://www.statista.com/statistics/266466/net-revenue-of-the-starbucks-corporation-worldwide/
7. UniCredit Bulbank, Online: https://www.unicreditbulbank.bg/bg/individualni-klienti/
8. https://bg.wikipedia.org/

ПРЕДПРИЕМАЧЕСТВО ЧРЕЗ ФРАНЧАЙЗ В РЕСТОРАНТЬОРСТВОТО

АНЕЛИЯ ГОГОВСКА[1], СЕРКАН ХАМИТ[2], СНЕЖИНКА КОНСТАНТИНОВА[3]

Университет по хранителни технологии – Пловдив, Стопански факултет[1, 2, 3]
E-mail: aneliagogovska@abv.bg[1], E-mail: serkanhamit8@abv.bg[2],
E-mail: sks_ko@abv.bg[3]

Резюме: *С настоящия доклад се цели да се представи един от първите франчайз предприемачески продукти в България. Изследването показва, че първият ресторант от веригата Happy Bar & Grill е открит през 1994 г. в гр. Варна, с което се поставя началото на най-голямата и бързо развиваща се верига ресторанти в страната. Традиционно българите са ценители на хубавата храна. Благодарение на доброто качество на предлагания продукт Happy Bar & Grill дава възможност да се представи този бранд и извън пределите на страната.*

Ключови думи: *предприемачество, франчайзинг, ресторант, Happy Bar & Grill*

ENTREPRENEURSHIP THROUGH A FRANCHISE IN THE RESTAURANT INDUSTRY

ANELIA GOGOVSKA, SERKAN HAMIT, SNEZHINKA KONSTANTINOVA

University of Food Technologies – Plovdiv, Faculty of Economics[1, 2, 3]
E-mail: aneliagogovska@abv.bg[1], E-mail: serkanhamit8@abv.bg[2],
E-mail: sks_ko@abv.bg[3]

Abstract: Abstract: *This report aims to present one of the first franchise entrepreneurial products in Bulgaria. The study shows that the first restaurant of the Happy Bar & Grill chain was opened in 1994 in Varna, which marks the beginning of the largest and fastest growing chain of restaurants in the country. Traditionally, Bulgarians are connoisseurs of good food. Thanks to the good quality of the product being offered, Happy Bar & Grill makes it possible to present this brand beyond the borders of the country.*

Key words: *entrepreneurship, franchising, restaurant, Happy Bar & Grill*

„Франчайзингът е тенденция на бъдещето, най-успешната стратегия за кариера и маркетинг на всички времена.“

Марк Фрай, член на Българската франчайз асоциация, президент на Швейцарското франчайзингово обединение

1. Въведение

Франчайзингът е търговска концесия – вид отношения между пазарни субекти, при който едната страна (франчайзодател) предоставя при определени условия и срещу заплащане на друга фирма желаеща да развива същата дейност (франчайзополучател) правото да използва разработен успешен модел в определен вид бизнес.

През 1886 г. Джон Пембъртън създава първата франчайз верига „Соса–Cola“ и оттогава франчайзингът е успешен световен бизнес модел. Франчайзингът или т.нар. „бизнес под чадър“ е развита форма на лицензиране, вид стратегически съюз, който обикновено се прилага от компании със престижна търговска марка и утвърден имидж.

Happy Bar & Grill е верига ресторанти с висок стандарт на обслужване и изключително добро качество на храната. В България марката е най-многобройна и най-силна в своя клас. Заведенията са локализирани в централни места на големите градове. Това ни даде основание да развием идеята за франчайзинг верига извън пределите на страната – гр. Белград, Сърбия.

2. Изложение

2.1 Представяне на проекта

Идеята за закупуване на франчайзинг от „Happy“ [8] не е случайна. Това е марка, която е утвърдена не само в България, с успешната си дейност, но и в чужбина – ресторанти в Испания, които се развиват успешно и това влияе позитивно на марката и имиджа на България.

Считаме че в Сърбия ще бъдем успешни, поради факта, че народопсихологията, културата и навиците на сърбите си приличат с тези на българите. След като направихме проучване установихме, че в Сърбия няма ресторант близък до класата и услугите на „Happy“. Ресторантът ще разполага с две помещения – за пушачи и непушачи. Считаме, че това ще привлече клиентите, защото в Сърбия няма закон, който да забранява пушенето на закрито, както и непушачите ще го приемат като комплимент и ще бъдат доволни, че няма да вдишват тютюнев дим по време на хранене.

2.2 Анализ на средата

– Анализ на макросредата

PEST-анализ [9]

✓ Политически фактори

В Сърбия има политическа стабилност. Правителството може да се разглежда като такова. Страната е парламентарна република. Типа на политика, която се следва е дясна-либерална. Сърбия все още не е член на ЕС, но вече е кандидат, като е започнала преговори в началото на 2014 г.

✓ Икономически фактори

От началото на 2017 г. вече е в сила повишаването на минималната работна заплата до 251 евро. По данни на Световната банка [10] през 2015 г. доходът на човек от населението според паритета на покупателната способност в Сърбия е 14 000 щ. долара (при 18 200 щ. долара в България), което се сравнява на 36,4% от средния за ЕС. Сърбия предлага относително благоприятна среда за бизнес, но не може да бъде определена като лидер по отношение на реформите. Централната банка на Сърбия е възприела за темпа на инфлация от 3% в средносрочен период с допустим интервал на колебание от 1,5 процентни пункта. Постигането на тази цел се извършва чрез промяна на базови лихвени проценти и управлявано плаване на валутния курс на сръбския динар спрямо еврото. Текущите равнища са следните: лихвения процент по депозитното улеснение е 2,5%, основният лихвен процент е 4%, а лихвеният процент по кредитното улеснение 5,5%. Последната промяна е извършена през юли 2016 г. Тенденцията след 2013 г. е динарът плавно да се обезценява спрямо еврото. В резултат на международната конюктура и от провежданата парична политика инфлацията през последните години е умерена, като през 2016 г. е регистриран темп на инфлация от 1,6%.

(100 динара = 1,66 лв.)

✓ Социални фактори

Официалната безработица все още е висока, което се дължи до голяма степен и на наличието на висок дял на неформалната икономика. В края на 2016 г. е регистрирана безработица 15,3%. Като цяло, сръбската икономика има потенциал за значително по-бързо развитие.

✓ Технологични фактори

Привлечените чуждестранни инвестиции от автомобилостроенето, информационните и комуникационните технологии вече дават резултат. Необходими са повече усилия по отношение на подобряване на средата за бизнес, намаляване на разходите съобразно на законодателството, данъчното облагане и ефективността на публичния сектор и държавните предприятия. Подготовката за членство в ЕС ще бъде факторът, който ще ускори провеждането на тези необходими реформи.

– Анализ на микросредата

✓ Доставчици

Ключовите доставчици ще бъдат онези, които са препоръчани от франчайзодателя.

✓ Посредници

Извършват дистрибутиране на нашия продукт, а за нас е важно навременната доставка, защото всяко забавяне води до негативни последици за организацията.

✓ Клиенти

Клиенти на Happy Bar & Grill ще може да бъде всеки, независимо от социалния статус. Разбира се с повишаване качеството на продукта или услугата ще се повиши и цената.

✓ Конкуренти

Конкуренти ще бъдат всички ресторанти за хранене и развлечение.

✓ Партньори

Франчайзинговият договор изключва партньорство с други фирми или предприятия.

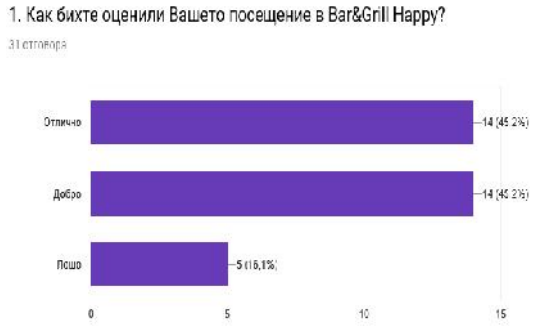
2.3 Маркетингов план

Една от положителните страни на франчайзинга е, че имаме пълното право да използваме стратегиите на другите ресторанти от веригата Happy Bar & Grill за реклама на нашият ресторант. Един от най-ефективните рекламни канали са публичните места (public places) – обществени места с концентрация на много хора – университети, галерии, емблематични сгради, гари, автогари, летища, магистрали, метро,

автобуси и др., чрез използване на билбордове, витрини, рекламни стени, борси и др., а също така и електронните медии (electronic media) – интернет, телевизия, радио, мобилни устройства (и всички техни приложения) и др. [1]. Относно рекламните канали, доставчиците на услуги, ще се съобразим с франчайзодателя и ще си партнираме с посочените в договора.

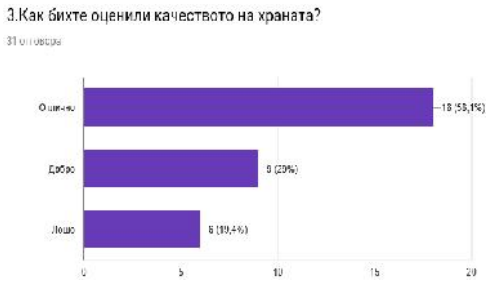
Фиг. 1. *SWOT – анализ*

Направи се проучване, на случаен принцип, и резултатите от анкетираните лица са следните:



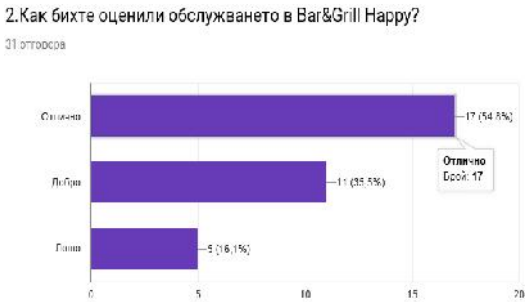
Фиг. 2. *Оценка на посещенията*

Отлично: 14 (45,2%)
Добро: 14 (45,2%)
Лошо: 5 (16,1%)



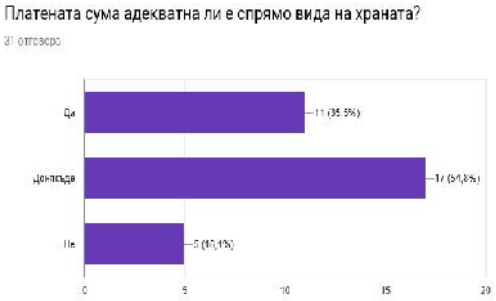
Фиг. 3. *Оценка на качеството на храната*

Отлично: 18 (58,1%)
Добро: 9 (29,0%)
Лошо: 6 (19,4%)



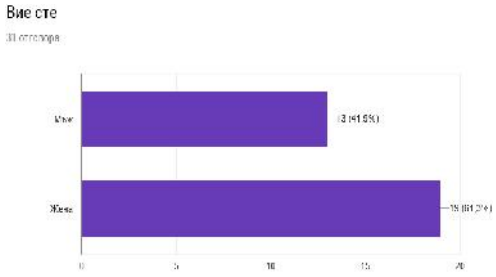
Фиг. 4. *Оценка на обслужването в Happy Bar & Grill*

Отлично: 17 (54,8%)
Добро: 11 (35,5%)
Лошо: 5 (16,1%)



Фиг. 5*. Оценка на заплатената сума*

Да: 11 (35,5%)
Не: 5 (16,1%)
Донякъде: 17 (54,8%)

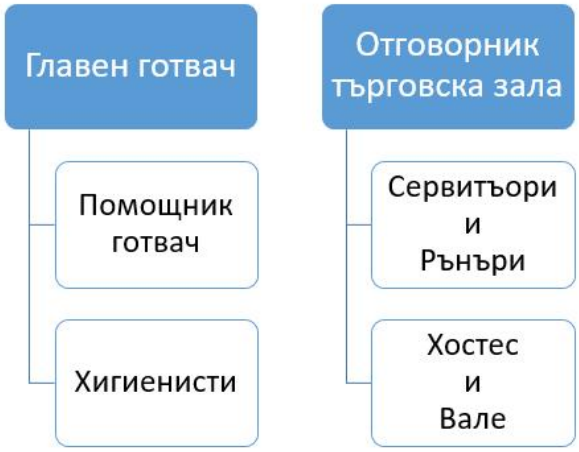


Фиг. 6. *Вие сте?*

Мъж: 13 (41,9%)
Жена: 19 (61,3%)

2.4. Организация и форма на управление

Организацията и структурата на заведението ще изглежда по начин представен във ***Фиг. 7.*** Длъжността „Управител/и“ не е посочена поради факта, че ние ще сме собствениците и в същото време управителите на заведението.



Фиг. 7. *Структура и йерархия на персонала*

Правно-организационната форма на бизнес ще бъде ООД, както в България, така и в Сърбия.

3. Източници на финансиране

Фиг. 8. *Изисквания и информация за франзайзинг на Happy Bar&Grill [3]*

За финансиране на бизнеса ще се кандидатства по Програма на Европейската инвестиционна банка [4]. Нейната роля е да предоставя финансиране за проекти, които помагат за постигане целите на ЕС в него и извън съюза.

Страните от ЕС съвместно са собственици на Европейската инвестиционна банка. Целта на банката е [5]:

- да повишава потенциала на Европа по отношение на работните места и заетостта;
- да подкрепя политиката на ЕС извън неговите предели.

В **Таблица 9** са представени фирмите, които са одобрени от Европейската инвестиционна банка за осъществяване на техните бизнес идеи.

Таблица 9. *Проекти одобрени от ЕИБ*

Име	Регион	Дър-жава	Сектор	Дата на подпис-ване	Суми (евро)
Биовет, Пещера	ЕС	БГ	Индустрия	22/12/17	100 000 000
Разширя-ване на капацитета на хранител-ната промиш-леност	ЕС	БГ	Индустрия	18/09/17	27 311 000
Шише-джам България	ЕС	БГ	Индустрия	10/05/12	80 000 000
Аутомоти в Руи Централна Европа	ЕС	БГ	Индустрия	20/01/11	10 000 000
Обща сума					**217 311 000**

Източник: http://www.eib.org/ [4]

В случай че ЕИБ не одобри нашата кандидатура за финансиране на проектът ни, ще намалим планираната площ на ресторанта от 500 кв. м на 300 кв. м. По този начин ще намалим общия разход на проекта на 300 хил. евро. Финансирането ще бъде осигурено от банков кредит и собствен капитал.

Средствата, от които се нуждаем са следните:

Таблица 10. *Бюджет*

Разходи	Минимален бюджет до 500 кв. м.
Първоначална такса	50 000,00 €
Такси, административни разходи	10 000,00 €
Строително-монтажни работи	150 000,00 €
Обзавеждане	100 000,00 €
Оборудване	75 000,00 €
Happy интериор	10 000,00 €
Реклама	40 000,00 €
Застраховка	5.000.00 €
Обучение на персонал (1 управител)	3 000,00 €
Финансиране на първия месец (първи наем, разходи по експлоатация	30 000,00 €
Обща сума	473 000,00 €

4. Заключение

Изследванията на Международната франчайзинг асоциация (IFA) [6] показват, че 82% от започналите бизнес чрез закупуване на франчайз продължават да са на пазара и след петата година. Със същия резултат могат да се похвалят едва 20% от независимите нови фирми. Данните показват, че до 2035 г., над 50% от

всички продукти и услуги в световен мащаб ще се продават на принципа на франчайзинга – McDonald's, Subway, KFC, Dunkin' Donuts.

Happy Bar & Grill е верига от ресторанти с доказан имидж, която се посещава от хиляди туристи и местни ценители на вкусната и разнообразна храна. Поради този факт, вярваме че ще бъдем успешни и ще се утвърдим на пазара, именно с този франчайзингов продукт, както в България и Испания, така и в Сърбия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Константинова, С. (2017). Планиране на дейността на фирмата – Пловдив.
2. Конарев, А. и С. Константинова. (2015). Финанси и финансов мениджмънт на фирмата – Пловдив.
3. https://franchising.bg/bg/купи-изнес/Хепи-Бар-и-Грил-франчайз-Happy-Bar-and-rill-бизнес-продава/
4. http://www.eib.org/
5. https://europa.eu/european-union/about-eu/institutions-bodies/european-investment-bank_bg
6. https://www.franchise.org/
7. https://cloudcart.com/bg/blog/perfektniyat-marketingov-plan/
8. http://happy.bg/
9. https://www.mi.government.bg/bg/themes/sarbiya
10. http://www.worldbank.org

БИЗНЕС ИДЕЯ ЗА СЪЗДАВАНЕ И РАЗВИТИЕ НА ТУРОПЕРАТОРСКА ФИРМА

МИХАЕЛА КОЛЕВА[1], ИВАН МИКОВ[2], СНЕЖИНКА КОНСТАНТИНОВА[3]

Университет по хранителни технологии – Пловдив, Стопански факултет[1, 2, 3]
mihaela-koleva@mail.bg[1], *ivanmikov1995@mail.bg*[2], *sks_ko@abv.bg*[3]

Резюме: *В настоящия доклад се представя бизнес идея за създаване и развитие на туроператорска фирма. В него са изследвани тенденциите в туристическата индустрия, потребителския интерес и търсене, състоянието на пазара и предлаганите услуги. За разработване на плана са проучени микро- и макросредата. Представени са визия и мисия на фирмата, краткосрочни и дългосрочни цели, направен е SWOT-анализ и е описана финансовата част – очаквани разходи, очаквани приходи и очакваната възвръщаемост на инвестициите.*

Ключови думи: *туроператор, пътуване, екскурзия, туризъм,бизнес*

BUSINESS IDEA FOR CREATING AND DEVELOPING A TOUR OPERATOR COMPANY

MIHAELA KOLEVA[1], IVAN MIKOV[2], SNEZHINKA KONSTANTINOVA[3]

University of Food Technologies – Plovdiv, Faculty of Economics[1, 2, 3]
mihaela-koleva@mail.bg[1], *ivanmikov1995@mail.bg*[2], *sks_ko@abv.bg*[3]

Abstract: *This report presents a business idea for creating and developing a tour operator company. First of all the paper explored the trends in the tourism industry, consumer interest and demand, market condition and tourism services. For operating the plan the micro- and macro-environment have been researched and then the vision and mission of the company as well as short-term and long-term goals have been presented. The report has analyzed the strengths, weaknesses, opportunities and threats and it was made financial statement – estimated cost, revenues and return on investment.*

Key words: *tour operator, travel, excursion, tourism, business*

1. Въведение

Туроператорът представлява микро-икономическа система, която ориентира дейността си към пазара на организираните туристически пътувания. Чрез създаването на такава фирма ще се „произвежда“ собствен продукт чрез подбор, съчетаване и трансформиране на отделни чужди услуги или продукти. Ще се комбинират услуги, извършвани от трети лица и насочени към задоволяване на временна потребност от промяна на мястото на постоянно местоживеене и свързаните с това други (вторични) потребности в един нов самостоятелен продукт, който ще се предлага от свое име и за своя сметка. Реализацията на продукта ще се осъществява пряко (като продавач на дребно) и чрез посредници (като продавачи на едро). Организираните пътувания ще се предлагат на пазара срещу обща цена, която интегрира себестойността на чуждите и на собствените услуги. Дейността ще се извършва върху основата на договорни отношения с доставчици на туристически услуги, с клиента – турист и с туристически агенции – посредници.

2. Планова част

2.1. Мисия

Чрез своя продукт фирмата ще удовлетворява потребностите на туристите от организирани пътувания. Чрез подходящата си политика и качеството на продукта и услугите, „Гранд-Тур“ още от самото си създаване ще се наложи на туристическия пазар като изключително търсена и предпочитана туроператорска фирма. Уникалността ѝ ще бъде в това, че ще предлага разнообразни и неповторими организирани пътувания. Ключови фактори за успех ще бъдат: добре квалифициран персонал, богата гама на предлагани услуги, нестандартен туристически продукт, гъвкава ценова политика, намираща отражение в различни сезонни

намаления, отстъпки за групи, деца и възрастни. Глобална и най-съществена задача е усъвършенстване качеството и разнообразяване на продукта, предлаган от фирмата.

2.2. Визия

С планирането и реализирането на бизнес идеята желаем да постигнем изграждането на отличаващ се силно благоприятен образ на туроператорския продукт в представите на потребителите и устойчива позиция спрямо конкурентите. С управлението и ръководенето на туроператорската фирма ще се стремим към изграждане на добър имидж и заемане на лидерски позиции в бранша, спечелване на лоялни клиенти и привличане на нови такива.

Желанието ни за бъдещо развитие се основава на това да бъдем гъвкави, креативни, готови да създаваме нови и уникални продукти и да задоволяваме специфичните потребности на потребителите. Всеки клиент е уникален и се изисква прилагане на изключителен подход към желанията му.

2.3. Цели

2.3.1. Краткосрочни цели:

1) Изграждане и поддържане на добър имидж на туроператорската фирма.
2) Създаване на добра рекламна политика и утвърждаване на туристическия пазар.
3) Поддържане на конкурентни цени на предлаганите услуги.

2.3.2. Дългосрочни цели:

1) Заемане на лидерска позиция на туристическия пазар в България и увеличаване на капацитета и пазарния дял.
2) Развитие и въвеждане на нови допълнителни услуги.
3) Поддържане на доверието на лоялните клиенти и привличане на нови целеви пазари.

2.4. Фирмен профил

Името на фирмата ще бъде „Гранд-Тур“. Нашият слоган е „Клиентът е винаги на първо място!“. Туроператорската фирма ще се намира на ул. „Гладстон“ №56 в гр. Пловдив. Адресът, намиращ се в близост до търговската част на града, ще бъде на улица с интензивен пешеходен и автомобилен поток. Има възможности за паркиране на автомобили в близките улици на платени и безплатни паркоместа. Местоположението е стратегическо поради наличието на платежоспособни клиенти, живеещи в района. Друга предпоставка за голям брой клиенти са разположеният в близост мол Марково тепе и Главната пешеходна улица. Ще наемем офис под наем на адреса, ще се обзаведе според нуждите на дейността на фирмата, ще се закупи офис оборудване. Правната форма на фирмата ще бъде ООД – Дружество с ограничена отговорност. Собственици ще бъдем ние – Иван и Михаела. Дяловите вноски, които ще внесем при регистрация на фирмата ще бъдат в размер на 100 000 лв. (от всяко лице по 50 000 лв.). Дейността на фирмата ще включва организиране на пътувания в страната и в чужбина, също така и провеждане на обиколки в повечето градове на България. Задълженията на фирмата ще включват подготовката на маршрута, уреждането на транспортни средства и туроператорска дейност, като екскурзоводи, настаняване на клиентите и осигуряване на развлечения.

2.5. Маркетингов план

2.5.1. Описание на продукта

Продуктът, който ще се предлага на пазара ще бъде подготовка и организация на туристически пътувания. Това е изключително сложен, многостранен и продължителен процес. Фирма „Гранд-Тур“ ООД ще започва с разработването и приемането на идеята и решението за организиране на пътуването.

Крайният продукт от туроператорската дейност се получава не само вследствие на комбиниране, но и преработка на съставните единични услуги (пътуване, нощувка, прехрана, забавление и др.). Продуктът на туроператора се предлага на пазара като организирано цяло, а не като обикновен сбор от отделни услуги. Той има следните основни характеристики: собствени услуги под формата на управленски опит (know-how); интегриран пакет от чужди услуги от първичното и вторично туристическо предлагане; обща цена, която се формира въз основа на очакваните потребителски нужди и фиктивния брой участници; компетенции на туроператора за решаване на проблеми, възникнали в процеса на организиране и провеждане на туристическото пътуване.

Фирмата ще предлага туристически пътувания и екскурзии, както в най-предпочитаните и посещавани дестинации в България и чужбина, така и в по-екзотични страни. Част от местата за посещение ще са зимните и летните ни курорти, по-известните културно-исторически забележителности, природните и антропогенни ресурси, различни фестивали, мероприятия и събития, привличащи

интереса на туристите в страната и чужбина. Интернет страницата на фирмата ще бъде www.grand-tour.com.

Примерни пътувания (пакети), които ще предлага фирмата са:

1) В Италия: 4 дни в Рим през април/май за 650 лв. със самолет. Програма: панорамна автобусна обиколка в историческия център на Рим. Посещение по желание на Ватиканските музеи, гр. Тиволи, Римските площади, галерия Боргезе и др. Цената включва: самолетни билети, трансфер летище-хотел-летище, 3 нощувки в хотел 4* в центъра на Рим, панорамна обиколка на Рим, посещение на Ватиканските музеи, водач-екскурзовод по време на цялото пътуване, застраховка „Пътуване в чужбина“. Цената не включва: такса престой в Рим (5€/ден), входни такси за посещаваните забележителности, градски транспорт в Рим (7€ 1-дневна карта).
2) Пътуване до Китай – Пекин, Сиан, Шанхай, Хонконг, Макао – 12 дни/11 нощувки през август/септември за 4 800 лв. Посещение на Великата китайска стена, Небесния храм, „Тянанмън“ (най-големият централен площад в света), Императорския дворец в Пекин. На 5-ти ден в Сиан (старата столица на Китай) се посещават Голямата пагода на дивата гъска, музей със скъпоценни каменни резби, скулптури и макет на гробницата на Император Цин Шъхуанди, превърнал Китай в империя, шоу с костюми и танци, Кулите на камбаната и на барабана. На 7-ми ден се посещава Шанхай – „Площада на народа“, Стария град, фабрика за коприна, круиз с лодка по река Хуанпу. Цената включва: самолетни билети, трансфери летище/жп гара – хотел и обратно; нощувки в хотелите; един обяд в Макао; фериботните билети от Хонконг до Макао и обратно; посещение на Акробатично шоу в Шанхай; круиз с лодка по река Хуанпу; посещение на фабрика за коприна; екскурзия до Макао; туристически обиколки с автобус и местен екскурзовод. Цената не включва: виза за Китай (80 щ. д.); застраховка „Отказ от пътуване“; разглеждане на мюсюлмански храм (8 щ. д.); вход за „Тан Династи шоу“ (30 щ. д.); изкачване на Телевизионната кула в Шанхай (24 щ. д.) и на кулата „Джин Мао“ (20 щ. д.).

На клиентите трябва всеки път да се предлага продукт с неизменно качество или с подобрено такова. По този начин се създават постоянни клиенти и се утвърждава името на фирмата като гарант за качество.

2.5.2. Реклама

Рекламната политика на фирмата ще включва онлайн реклама в социалните мрежи, в сайтове на наши сътрудници и посредници и др., телевизионни реклами, брошури, постери, сувенирни материали и т.н. Екипът ни е наясно, че за да се популяризира един продукт трябва да се изгради добра рекламна стратегия. Чрез отстъпки и намаления за нови и вече лоялни клиенти ще затвърдим името на компанията, което ще допринесе за добрата реклама „от уста на уста“ на удовлетворените ни клиенти.

2.6. Анализ на макросреда

2.6.1 Икономическа среда

След направените проучвания и анализи на икономическата среда в региона се стигна до извода, че се сформират две групи потребители: със средни и с високи доходи. Покупателната сила на населението в района е на сравнително средно и високо ниво за страната. Това предопределя наличието на потенциални клиенти, желаещи да закупят предлаганите от фирмата туристически пакети.

2.6.2 Социална среда

През последните години в България се наблюдава миграция на населението от малките градове към големите областни центрове. Увеличаването на броя на градското население повишава възможностите за по-бърз и по-голям успех на фирмата. При наличието на забързан и натоварен начин на живот, хората имат нужда от почивка, затова ние ще предлагаме различни по същност и вид пътувания, даващи възможност за отдих и развлечение.

2.6.3 Технологична среда

Технологиите, които ще се използват и прилагат за поддържане на висока ефективност на предлагането и постоянно подобряване качеството на туристическия продукт са свързани предимно с нововъведенията в технологиите, информационната и комуникационна техника и маркетингови системи. Фирмата ще има своя собствена страница в Интернет, където ще представя своя каталог с предложения за организирани летни и зимни ваканции, групови екскурзии, практикуване на различни видове туризъм, както и извършването на различни видове услуги – резервации, закупуване на билети (самолетни и автобусни), застраховки и

др. Редовно ще се следи за навлезлите нововъведения в областите пряко и косвено, свързани с дейността на фирмата и повечето от тях ще се прилагат в процеса на работа. Важен елемент от политиката на фирмата ще бъде набирането на актуална и подробна информация за всички панаири, изложби, приети нововъведения, прилагани нови технологии и техники, новости в областта на резервациите, комуникациите, мениджмънта и маркетинга на фирмата.

2.6.4 Екологична среда

Ще се въведе система за рециклиране на хартиените отпадъци с цел опазване на околната среда.

2.7. Анализ на микросреда

2.7.1 Клиенти

Поради натовареното ежедневие и забързаният начин на живот в днешно време хората имат нужда от почивка и релаксация. Ние ще предлагаме възможности за разнообразяване на сивото ежедневие. Нашите потенциални клиенти са работещи и пенсионери, достатъчно платежоспособни да си позволят ваканция или организирано пътуване. Ще се проучат сегментите на пазара и ще се обособят целеви групи туристи, на които ще се предлагат подходящи туристически пакети.

2.7.2. Конкуренти

В сферата на туризма в последно време навлизат все повече и все по-компетентни предприемачи, туроператори, туристически и пътнически агенции. Поради тази причина нивото на конкуренция на този пазар е силно изразено. Един от начините за устояване на високата конкуренция на пазара е стандартизацията на предлаганите услуги и продукти и поддържане на високото им качество. Ще бъде проведено проучване на конкурентните туроператори и туристически агенции. След направен анализ на предлаганите от тях пътувания, ще проучим силните и слабите им страни, за да успеем да създадем конкурентен продукт.

2.7.3. Описание на сектора и бранша

Повечето от туроператорските фирми са малки семейни бизнеси, които обхващат само част от туристическия пазар, нямат обща стратегия, нито провеждат съвместна рекламна кампания. В голяма степен това положение, в което се намира туристическия пазар в България дава своето неблагоприятно отражение върху всички, които са заети в туристическата индустрия.

В страната всяка година се откриват нови туристически агенции и компании с еднороден характер на дейност. За да се отличим от тях, ще организираме пътувания, които не са разпространени на туристическия пазар в България. Ще предлагаме пътувания не само до най-предпочитаните дестинации в Западна Европа и др, а и до нови такива като Азия и Африка. Тенденциите на съвременния туризъм показват, че все повече се увеличава интереса към тези места. За туристите азиатската култура е различна и непозната. Чрез тези пътувания ние ще им предоставим възможност да ги посетят и да се докоснат до красотата им.

2.8. SWOT анализ

2.8.1. Силни страни

„Гранд-Тур“ ООД ще бъде разположен на стратегическо място, през което ще минава постоянен поток от хора.

Фирмата ще се стреми да се придържа към най-иновативните и модерни софтуери и приложения.

Ще се извършват периодични обучения на персонала, които ще гарантират за висококачествено обслужване на клиентите и високата квалификация на служителите.

Ще се провеждат различни маркетингови и рекламни стратегии, които да популяризират не само името на фирмата, но и пакетите, които предлага.

Предлагане на голямо разнообразие на пътувания в България и чужбина и обновяване на туристическите продукти спрямо туристическото търсене.

2.8.2. Слаби страни

С навлизането на пазара част от слабите ни страни са липсата на имидж, набирането на висококвалифициран персонал и високите разходи за реализация на пътуванията.

2.8.3. Възможности

Като фирма, която е част от туристическия пазар, пред нас ще се открият възможности за сътрудничество със световноизвестни туроператори, възможности за разширяване на бизнеса, за разрастване на туристическите пазари в Европа, Азия и др. континенти и за постигане на лидерска позиция в тази област.

Увеличаване платежоспособността на потребителите ще отвори възможности за продажба на повече туристически пътувания.

Чрез сътрудничество с чуждестранни туроператори и продажба на туристически пакети на чужденци в България ще се увеличи интереса им към нашата страна като туристическа дестинация.

2.8.4. Заплахи

Като новопостъпила на пазара фирма, липсата на популярност ще води до недоверие от страна на клиентите.

Наличието на голям брой туроператорски фирми в бранша и конкуренцията между тях са силна заплаха за нас.

3. Финансова част

Цената на организирано туристическо пътуване е сбор от себестойността на пътуването, процент комисионна и процент данък. Себестойността на пътуването съдържа разходи за транспорт, за пребиваване и др. разходи. Разходите за транспорт включват само разходи по пътуването до крайната точка (самолетни и автобусни билети). Разходите за пребиваване включват разходи за основни услуги като нощувка, хранене, транспорт в туристическото място и допълнителни услуги като входни такси за посещение на туристически обекти и други развлекателни дейности. Другите разходи включват застраховка на туристите, визи, командировки и др. Процентът комисионна е сбор от желаната от нас печалба и комисионната, която заплащаме на посредници, предлагащи нашето пътуване. Печалбата, която ние ще начисляваме на всяко пътуване е 10%, а на посредници сме предвидили да плащаме по 5% на организирано пътуване. Процентът данък представлява данък добавена стойност (ДДС). За нощувка в обекти за настаняване ДДС е 9%, а за всички останали дейности, предлагани на туриста – 20%.

3.1. Очаквани разходи

Като начална инвестиция ще вложим 100 000 лв. в закупуването на автобус с 20+1 места (20 000 лв.), наем на помещение (400 лв./месец), средства за оборудване на офис (5 174 лв.), средства за проучване и обучение на персонал (1 200 лв.), разходи за ел. енергия и др. (1 200 лв.), разходи за заплати и осигуровки (48 600 лв.), разходи за амортизации (600 лв.), разходи за маркетинг, реклама и иновации (8 500 лв.). Разходите са изчислени за период от една година. В цената на организираното туристическо пътуване влизат транспортни разходи, разходи за пребиваване и други разходи (застраховка и т.н.), комисионни (10% печалба и 5% за посредници). В изчисленията за обща потребност от начален капитал не включваме себестойността на организираните пътувания, защото те са включени в цената на самото организирано пътуване, т.е. клиентите ни ще ги изплащат на 100%. При по-малка заетост на местата от 10–13 души, пътуванията няма да се състоят.

3.2. Очаквани приходи

Очакваните количества продажби на месец от туроператорската ни фирма ще бъдат по три пътувания в България и пет в чужбина на различна стойност. Очакваните цени на пакетите ще включват себестойността на пътуването и начислени 15% комисионни. Очакваните месечни приходи от съответния брой продажби ще бъдат 104 050 лв., а годишните – 1 248 600 лв.

3.3. Очакван финансов резултат

Таблица 1. *Очаквани финансови резултати*

Направена инвестиция	100 000 лв.
Очаквани годишни приходи	1 248 600 лв.
Очаквани годишни разходи	1 151 384 лв.
Очаквана годишна печалба	97 216 лв.
Очаквана печалба на месец	8 101,33 лв.
Чиста годишна печалба (НПП)	87 494,40 лв.

Периодът на възвръщаемост на инвестициите ще бъде 1,1 година.

4. Заключение

Проучване на тенденциите в туризма показва, че туристите все повече предпочитат използването на дигитални технологии в ежедневието. Увеличават се резервациите онлайн и предварителното разглеждане на маршрута и дестинациите в Интернет. Наблюдава се повишаване на интереса към „непознатите“ култури и начини на живот в Източния свят. С цел да предлагаме успешен продукт, ние ще се придържаме към най-новите тенденции в бранша. За да печелим бъдещи клиенти, за да продължим да развиваме своята дейност на вече утвърдените пазари и да разширим своите дялове на нови туристически дестинации, трябва постоянно да следим за измененията в потребителското търсене и начините за задоволяване на тези потребности. Необходимо е да познаваме туристическата мотивация, както и да търсим начин за допълнително стимулиране на потребностите от пътуване на туристите.

След проведените проучвания и изготвения SWOT анализ за силни и слаби страни на фирмата и нейните възможности и заплахи, смятаме че „Гранд-Тур“ ще устои на конкуренцията и ще се наложи като успешен туроператор в туристическата индустрия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сомов, Г., И. Шопова и Сн. Иванова. Туроператорска, туристическа агентска и транспортна дейност – управление, организация и технология, Академично издателство на ВУАРР – Пловдив, 2014.
2. Конарев, А. и Сн. Константинова. Бизнес предприемачество. Пловдив: КСИ, 2015.
3. Алексиева, Й. Маркетинг и реклама в туризма (лекционен материал), 2016/2017.
4. Конарев, А. и Сн. Константинова. Финанси и финансов мениджмънт на фирмата. Пловдив: Жанет-45, 2015.
5. https://clientric.bg/academy/bg/tendencii-turizam/
6. http://www.abtta.com/

АНАЛИЗ НА РЕНТАБИЛНОСТТА НА ПРЕДПРИЯТИЕ ОТ ХРАНИТЕЛНАТА ИНДУСТРИЯ ПО МОДЕЛА НА ДЮ ПОНТ

ИВЕТА НЕДЕЛЧЕВА, ПЕТЯ ЙОРДАНОВА - ДИНОВА

Университет по хранителни технологии - Пловдив,Университет по хранителни технологии - Пловдив
ivetanedelcheva@abv.bg, petia1222@abv.bg

Резюме: *В разработката е изследвана рентабилността на конкретно предприятие от хранителната индустрия чрез използване на разширения модел на Дю Понт, който е подходящ за определяне на отделните фактори, повлияли върху рентабилността на капитала.*

Ключови думи: *рентабилност, модел на Du Pont, хранителна индустрия.*

ANALYSIS OF THE RENTABILITY OF A FOOD INDUSTRY BY THE DU PONT'S MODEL

IVETA NEDELCHEVA, PETYA YORDANOVA - DINOVA

University of Food Technology - Plovdiv, University of Food Technology - Plovdiv

ivetanedelcheva@abv.bg, petia1222@abv.bg

Abstract: *The research explores the profitability of an enterprise in the Food industry by using the expanded Du Pont model. This model is appropriate for determining the individual factors that have influenced the profitability of capital.*

Key words: *profitability, Du Pont's model, food industry.*

1. Въведение

Във финансово-стопанския анализ много често се прилага метода на детерминирано моделиране, при който изходния модел на функционална връзка математически се преобразува. По този начин могат да се изведат редица допълнителни икономически зависимости, повлияли върху величината на изследвания показател. Резултат от такова математическо преобразуване е разширения модел на Du Pont за факторно изследване на рентабилността на собствения капитал:

$$Ре_{СК} = \frac{НП}{СК} = \frac{НП}{ПП} \times \frac{ПП}{А} \times \frac{А}{СК}, \quad (1)$$

където:

$Ре_{СК}$ – рентабилност на собствения капитал;
НП – нетна печалба (може да се използва както оперативна, така и нетна печалба от продажби);
СК – собствен капитал;
А – активи, използвани в съответното производство (дълготрайни и краткотрайни активи);
ПП – приходи от продажби на продукция.

2. Изложение на доклада

Моделът на Du Pont се използва за изследване на потенциала на предприятието да генерира печалба, да я инвестира и увеличава оборотите и реализацията си [2]. От формула (1) се вижда, че рентабилността на собствения капитал зависи от три фактора:

- рентабилност на продажбите;
- обращаемост на активите;
- коефициент на чистата стойност на имуществото (финансова ефективност).

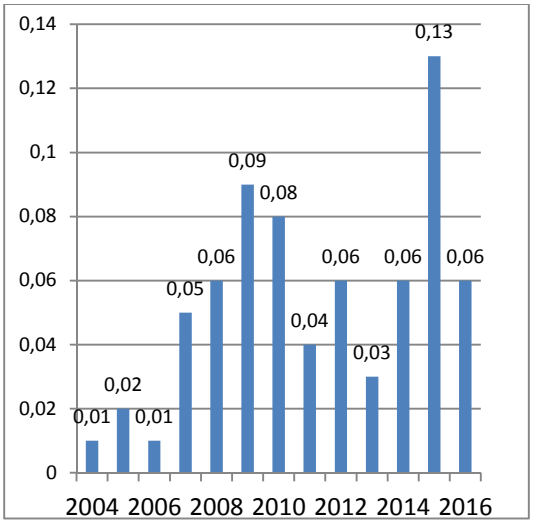
Рентабилността на продажбите показва какъв е относителният дял на нетната печалба в приходите от продажби. Тя определя пазарната, ценовата стратегия на фирмата и измерва маркетингова ефективност на предприятието. Вторият показател дава информация за обращаемостта на активите и определя производствената им ефективност. Третият показател характеризира чистата стойност на имуществото и характеризира „ефекта на лоста“.

Целта на настоящата разработка е да се анализира рентабилността на собствения капитал на предприятие от хранително вкусовата промишленост чрез използване на модела на Дю Понт (Du Pont). **Обект** на изследването е предприятие „Деликатес 2” ООД – с. Житница. За постигане на тази цел се поставят следните задачи: да се анализира рентабилността чрез използване на разширения модел на Du Pont и се направят изводи за доходността на предприятието за изследвания период. В методологическо отношение се разграничават два подхода за анализ на рентабилността [1]:

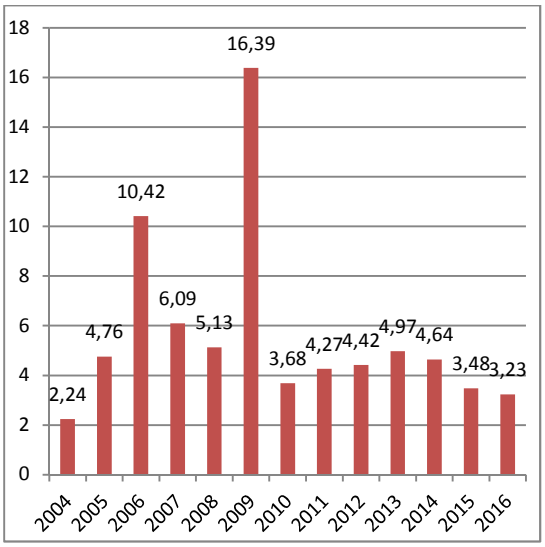
- сравнителен анализ на рентабилността;
- факторен анализ на рентабилността.

За провеждането на сравнителен анализ е необходимо да имаме аналитична информация за останалите предприятия със сходен предмет на дейност и големина, докато факторния анализ дава по-конкретна информация за количествените влияния на факторите върху резултативния показател. Резултатите от анализа на рентабилността на собствения капитал на „Деликатес-2“ ООД по разширения модел на Du Pont са илюстрирани на следващите графики.

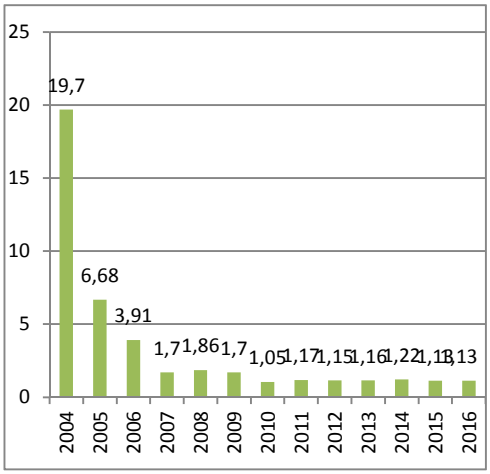
Фиг. 1. Рентабилност на собствения капитал (СК) по модела на Du Pont



Фиг. 2. Рентабилност на продажбите



Фиг. 3. Обращаемост на активите



Фиг. 4. Коефициент на чистата стойност на имуществото

За периода на изследване рентабилността на собствения капитал е била с противоречива тенденция, като относително по-малки колебания в нейните стойности се установиха в периода 2004-2008 г. Най-висока е величината на този вид рентабилност през 2009 г., а най-ниска през 2013 г. По отношение на рентабилността на продажбите се установиха по-ниски стойности, вариращи между 0,01 и 0,06, но през 2015 г. предприятието значително повишава рентабилността на продажбите си на 0,13. Производствената ефективност, измерена чрез обращаемостта на активите, е също с колеблив характер, като относително близки стойности бележи за периода 2010-2016 г. Най-висока обращаемост на активите се установи през 2009 година. Най-висока стойност на коефициента на чистата стойност на имуществото се установи в началото на периода, след което той значително намалява.

Заключение

Рентабилността е един от основните показатели за ефективност на стопанската дейност. В условията на силна конкурентна борба е необходимо да се изследва финансовото състояние на фирмата, както и това на нейните доставчици и клиенти. Основните пътища за подобряване на рентабилността на собствения капитал на „Деликатес 2” ООД трябва да се търсят в посока повишаване на рентабилността на продажбите и повишаване на обращаемостта на активите.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванова, Р., Л. Тодоров, Финансово-стопански анализ, Тракия-М, С., 2008.
2. Тодоров, Л. Рентабилност и бизнес риск. Модели и методи за анализ, Тракия – М, С., 2003.
3. Тодоров, Л. Съвременни модели за оценка на бизнеса, Нова звезда, С., 2014.
4. Чуков, К. Анализ на приходите, печалбата и рентабилността на предприятието, Юрапел, С., 2009.

ИНТЕРМОДАЛЕН ТРАНСПОРТ, ВЪЗМОЖНОСТ ЗА ИКОНОМИЧЕСКО РАЗВИТИЕ НА БЪЛГАРИЯ

ЕЛЕНА СТЕФАНОВА ВЛАДЕВА

leni94@mail.bg

Резюме: *Интермодалните пътнически превози имат за цел да се намали зависимостта на мобилността от използването на автомобилите като основно средство за придвижване и да се стимулира използването на обществения транспорт. В областта на пътническите превози все още е необходима много работа за улесняване на условията за пътуване и трансферите от един на друг вид транспорт, които са доста проблематични. Настоящата статия има за цел да представи спецификите на интермодалния транспорт, неговите предимства и недостатъци, развитието на обвързаните с него интермодални хъбове2 както и необходимостта от разработването на информационни системи за планиране на интермодални пътувания и техните отделни елементи. В заключението са обобщени тенденциите на развитие на този вид транспорт в България.*

Ключови думи: *интермодален транспорт, терминали и др.*

INTERMODAL TRANSPORT, AN OPPORTUNITY FOR ECONOMIC DEVELOPMENT IN BULGARIA

ELENA STEFANOVA VLADEVA

leni94@mail.bg

Abstract: *Intermodal passenger transport aims to reduce the dependence of mobility on the use of cars as the main means of transport and to encourage the use of public transport. In the area of passenger transport, much work is still needed to facilitate travel conditions and transfers from one mode to another, which are quite problematic. This article aims to present the specifics of intermodal transport, its advantages and disadvantages, the development of its intermodal hubs2 as well as the need to develop information systems for the planning of intermodal trips and their individual elements. The conclusion summarizes the development trends of this type of transport in Bulgaria.*

Key words: *intermodal transport, terminal and etc.*

1. Въведение

Целта на доклада е да се представи същността на Интермодалния транспорт и да се разгледат възможностите за икономическо развитие на България.

Съвременният пазар за транспортни услуги налага необходимостта от динамично развитие, постоянно внедряване на нови технологии за превоз, съхранение и доставка на товарите. За ефективното изпълнение на превозния процес е необходимо наличието на развита инфраструктура.

2. Изложение на доклада

1. Комбинирани превози

По своята същност комбинираният транспорт представлява ефективна интеграция на различни видове транспорт, т.е. на отделни транспортни оператори и инфраструктурни предприятия в контекста на транспортната логистична верига. Той е познат още и под наименованието интермодален или мултимодален транспорт.

2. Същност на Интермодалния транспорт

Резултат от съвременните тенденции в транспорта е създаването и развитието на международните превози наречени интермодални или още мултимодални превози. Дефиниция на международна транспортна конвенция за мултимодални превози от 1980 год. гласи: “Международен мултимодален транспорт означава превоз на товари чрез най-малко два различни начина на транспорт на основата на мултимодален транспортен договор, от мястото в една държава, от което товарът е взет от мултимодален транспортен оператор, до мястото на доставка в друга държава”.

Интермодалният транспорт е метод на транспортиране на хора или стоки като се използват два или повече вида транспортни средства (въздушен, железопътен, плавателен, с автобус или камион). За превоза на товари голямо значение придобива плавателния транспорт, при който товарът се намира в контейнер, който позволява механизирано товарене и разтоварване. Интермодалността разчита на голямата степен на свързаност между различните транспортни мрежи. По този начин се оптимизира процеса на транспортиране според различни критерии - сигурност, бързина, цена, обслужване, екологичност и др.

Интермодалният транспорт е превозът на товари в една и съща товарна единица или превозно средство (напр, автомобил, ремарке

със или без автомобил, полуремарке със или без влекач) при използване на различни видове транспорт без обработка на товара.

Мултимодалните превози са тясно свързани с развитието на контейнеризацията, която създава основи за взаимното сближаване на различните видове транспорт, и най-вече морския, железопътния и автомобилния. Установиха се еднакви способи и условия за превоз в различните видове транспорт, в резултат на унифицирането на товарните единици и изискванията за правилно и ефективно използване на контейнерите.

Общите целите на мултимодалната система са прости и ясни, и могат да бъдат формулирани по следния начин:

- минимизация на общото транспортно време;
- минимизация на общите транспортни разходи;
- съвместна минимизация на времето и разходите по транспорта;
- усъвършенстване на товарните превози от производителя до консуматора.

Определящ фактор за реализацията на мултимодалните превози е необходимостта от създаване на товарни единици. Това означава задължително притежаване на контейнерен парк и контейнерно оборудване със стандартните параметри на ISO, които са приспособени, от гледна точка на големина, вид и тип, да изпълняват технико-технологичните изискания за превоз на широка гама от товари с различни характеристики, особености и доколко се поддават на транспорт. Контенерният парк и оборудването трябва да са в състояние да задоволят нуждите за превоз на всеки товар, подаден за контейнеризация.

Съществен елемент от мултимодалната система е наличието и развитието на техническата инфраструктура. Тя включва:

- контейнерни депа и контейнерно оборудване;
- сухоземни контейнерни терминали;
- морски контейнерни терминали;
- развита логистична мрежа.

Най-важният елемент на мултимодалните превози е обособяването на мултимодалният оператор, който поема задължението да достави товара от началната точка на изпращането му до мястото на предназначението. Мултимодалният оператор може да бъде морски или сухоземен превозвач, подготвен организационно, с необходимия капитал и оборудване за изпълнение на задачите по комплексното обслужване на доставката. Операторът е единственият партньор на клиента, товародател или товарополучател, като приема поръчката и сключва договора, той поема върху себе си всички задължения за реализирането на мултимодалния транспорт.

От всички видове мултимодален транспорт ЕС отдава най-голямо значение на развитието на сухопътните системи за превоз, т.е. на железопътно-автомобилните превози както в рамките на отделните страни, така и между тях. Те в най-голяма степен съчетават ефективността на железопътния транспорт при превоза на масови товари на по-далечни разстояния с безспорните предимства на автомобилите при превоза на близки разстояния и възможността за директно вземане и доставяне на товарите от и до склада на клиента.

Развитието на комбинирания транспорт в Европа се подкрепя и от Конференцията на европейските министри на транспорта. Определените от тях трансевропейски транспортни коридори са една от най-важните предпоставки за развитието на комбинираните превози между европейските страни. Те се насърчават и от създадения Международен съюз на фирмите за комбинирани превози, в който членуват голям брой фирми за спедиторски и транспортни услуги.

В страните на ЕС приоритет се дава на развитието на мултимодалния транспорт с контейнери, ремаркета, полуремаркета, сменяеми каросерии, т.е. на непридружаваните пратки. Тези превози заемат понастоящем около 75-80 % от комбинирания транспорт.

Един от добре развитите видове превози е по схемата на Ro/Ro (Roll On/Roll Off). Чрез тези превози се превозват сухопътни транспортни средства по море. Използването на Ro/Ro кораби започва още в дните на парните локомотиви, преди повече от 100 години.

Този вид превоз се среща при автомобилния, железопътния, въздушния и водния транспорт. Като при водния транспорт има най-голямо приложение. В последните години силно се популяризира, защото по този начин се избягват географските и инфраструктурните проблеми на шосейната и железопътната система. Стойността на Ro/Ro превозите се покачва с всеки изминал ден. С постоянно увеличаващите се проблеми при международния сухопътен начин на транспортиране, Ro/Ro превозите стават предпочитан начин.

Превозните средства са проектирани или приспособени да превозват колесни и неколесни транспортни машини с целия или част от товара им. Гъвкавостта и възможността за интегриране

с другите транспортни системи, както и скоростта на операциите, са направили този вид превози изключително популярни по много маршрути.

За превозвачите този метод предлага редица преимущества спрямо традиционните кораби, най-вече скорост и осъществяване на преминаването от един вид транспорт към друг с минимална загуба на време и ресурси. Причина за това е, че Ro/Ro транспортът се комбинира много добре с другите видове транспорт.

В последните години обаче бързо развитие получават и превозите по ро-ла, а именно превоз по определени маршрути на голямотонажни автомобили (влекачи с ремаркета и автомобили с ремаркета) върху железопътни платформи.

При съпоставянето на варианти за доставка на товари на разстояния по-големи от 250-300 км и прилагане на автомобилен транспорт до 20% от превозното разстояние, най-ефективни, от гледна точка на разходите, са именно ро-ла превозите по железница. Други предимства на тези превози са:

- улеснява товаро-разтоварните операции.

- съчетание на качествата на двата вида сухопътен транспорт - маневреността, оперативността и скоростта на автомобилния с високата производителност, проходимост и безопасност на железопътния транспорт;

- съкращаване на времето за престой на автовлаковете в граничните пунктове;

- значително намаляване на замърсяването на околната среда;

- запазване на автомобилните пътища, намаляване на пътно-транспортните произшествия, намаляване на натоварването на магистралите в големите градове и извън тях.

В Европа този вид превоз е отдавна познат, търсен и прилаган вид транспорт по изброените по-горе причини.

Интермодалният терминал в Пловдив е първият в страната.

Първият интермодален влак в България тръгна на 02.март.2018 от терминала край Пловдив. Композицията е с 34 вагона, всеки с по 20 тона товар, които отпътува в 18.30 часа за турския град Черкезкой. Влакът е с обща дължина 600 метра, тежи 1600 тона, заедно с товара, и е единствен товарен влак, който ще се движи със 100 км/ч на територията на България. С интермодалния влак значително се облекчава трафика по пътищата и опашките на граничните пунктове „Капитан Андреево“ и „Лесово“.

В бъдещите плановете на компанията е да се развие и дестинацията до австрийския град Велс, като се предвижда да се пусне и още един влак с 30 ремаркета от Пловдив за Австрия, с което ще се разтоварят и европейските магистрали.

Изграждането на Интермодалния терминал бе свързано с модернизацията на жп линията Септември – Пловдив и е осъществено с финансиране от Оперативна програма „Транспорт“.

Транспортната политика на България съответства на очертаните насоки и виждания на Европейския съюз и цели чрез интегриране на транспортния процес да се осъществи оптимално използване на инфраструктурата, което заедно с усъвършенстване на услугите, модерен мениджмънт и нови технологии да осигури по-висока конкурентоспособност на транспортна ни мрежа.

Главна цел на транспортния сектор на България е бъдещето развитие на интермодалната транспортна система и по-високо качество на товарните транспортни услуги в съответствие с политиката на ЕС за интермодална транспортна система, като усилията в този сегмент са съсредоточени към изграждане на мрежа за комбиниран транспорт, покриваща Общоевропейските транспортни коридори.

3.Предимства на Интермодални превози

При големи разстояния до крайните дестинации интермодалните транспортни решения скъсяват значително сроковете за доставки и намаляват цените.

Опазва се околната среда, като се изпозва железопътния и водния транспорт се пести гориво и се намалява отделянето на въглероден диоксид.

Намаляване на цените на логистичните превози с икономия на гориво.

Намаляването на цените при интермодалните превози с използването на контейнери.

Интермодалния транспорт дава възможност за по кратък маршрути за превоз на товари.

Железопътният транспорт, като основна част от интермодалните решения, допринася за по-голяма сигурност при превоз на опасни товари, лесно запалими или избухващи при сблъсък. Непроменящите се маршрути на влаковете има по-малка вероятност от произшествия и сблъсъци. Товаренето, превозването и разтоварването на опасни товари се извършва по-лесно, тъй като има по-малко ограничения.

4.Транспортна инфраструктура и интермодалност

Интермодалната инфраструктура изисква изграждане на транспортни интермодални възли, които да позволят бърз преход между различните видове транспорт. Железопътните връзки трябва да са дефинирани, с цел да се предложи достатъчно ефективно, безопасно и конкурентно (в сравнение с автомобилния транспорт) решение за превозвачите, а добре подбраните възли на мрежата трябва да дадат възможност на транспортните компании да оперират с големи количества товари, както и да пренасочват товари към комбинираните транспортни услуги.

Поради тези причини, интермодалната мрежа трябва да бъде планирана на международно ниво, за да се даде възможност на превозвачите да оперират на колкото е възможно по-дълги разстояния за железопътния транспорт, а мрежата от възли следва да е проектирана, така че освен да функционира успешно на международно ниво, да обслужва и основните стопански центрове на всяка отделна страна. По принцип, българската интермодална система е в съответствие с повечето от тези условия, но се нуждае от техническо усъвършенстване, за да може да се възползва от всички възможности за растеж на транспортното търсене в Балканския регион и да участва в изграждането на по-устойчива транспортна система.

5. Интермодалните терминали – шанс за икономически растеж на България

България се намира на кръстопът на активни транспортни коридори, които създават условия за привличане на товарен и пътнически трафик. На територията на нашата страна са одобрени за включване в картата на трансевропейската транспортна мрежа (TEN-T) интермодални възли в София, Пловдив, Варна, Бургас, Русе, Лом, Видин, Драгоман, Свиленград и Горна Оряховица..

Според експерти екосъобразените терминали са свързващото звено между автомобилния, железопътния и водния транспорт, без което страната ни не може да предложи конкурентни условия за превоз на стоките, които могат да минат през нея. Те са пресечни точки, генериращи големи товаропотоци с оглед осигуряване на добри логистични връзки в услуга на бизнеса. Затова и разположението им е на ключови места.

Развитието на комбинирания транспорт се налага от търсенето на нови възможности за успешното решаване на транспортните проблеми, свързани със задръстванията по магистралите и нарастването на пътно-транспортните произшествия, със замърсяването на природната среда, с големите разходи на течни горива и пр.

В сферата на товарния транспорт, насоките за развитие на Трансевропейските транспортни мрежи насърчават мултимодалните коридори, с колкото се може повече възли, правещи възможно преминаването от автомобилен към по-благоприятни за околната среда видове транспорт.

За постигане на икономически растеж на страната е необходимо реализиране на приоритетните оперативни цели и задачи:

Развитие на комплекс от железопътни товарни възли, отговарящи на стандартите на ЕС и способни да допълват и да се конкурират ефективно с други видове транспорт;

Модернизиране на железопътната мрежа в съответствие с нуждите на участниците в товарния транспорт и ефективно конкуриране с пътната мрежа;

Подобряване на услугите и насърчаване употребата на товарен жп транспорт между заинтересованите страни за привличане на повече потребители и оператори и установяване на общо разбиране и сътрудничество с други заинтересовани лица и стопански субекти;

Иницииране и насърчаване разработването на необходимите законови и институционални разпоредби;

Предприемане на необходимите действия за изграждане на модерни подпомагащи системи;

Осигуряване финансирането на всички дейности.

Необходимите действия за постигане на така очертаните оперативни цели и задачи са:

Изграждане и експлоатация на “товарни селища” и продължаващо развитие на мрежите и системите на интермодалния транспорт;

Подновяване на пътническия тягов и подвижен състав в железопътния транспорт чрез внос на нови, енергоспестяващи дизелови и електрически мотриси;

Подновяване на оборотния подвижен състав на вътрешноградския пътнически транспорт, чрез внос на нови единици за автобусния, трамвайния и тролейбусния парк;

Подобряване на достъпа до базисната инфраструктура и достъпност до градските автобусни спирки – платформи на спирките за групи инвалиди, подобряване на средствата за ориентиране и информация, светлинни и аудио обозначения и съобщения за спирките, ясна

визуална маркировка на линиите, информация, достъпна за лица с нарушено зрение и т.н.;

Въвеждане на нови и модернизиране на съществуващите управленски и информационни системи на движението (центрове за операции на трафика, централизирани компютърни системи, детекторни станции за засичане на превозни средства, променящи се съобщителни знаци, рампирани метрични станции, комуникационни подсистеми) на автобусния и вътрешноградския транспорт;

Развитие на инфраструктурни и маршрутни мрежи по нови дестинации до по-отдалечени жилищни зони.

3. Заключение

Интермодалният транспорт става все по-популярен като решение за логистични услуги. Той включва комбиниране на различни видове транспорт, за постигане на оптимални по отношение на сроковете и цените маршрути.

Стремеж при изграждането на тези съоръжения е да се създадат условия за оптимално взаимодействие и интеграция на различните видове транспорт и подобряване на качеството на предоставяните транспортни услуги в България. С изграждането на интермодални терминали ще бъдат привлечени товари за превоз от автомобилния към железопътния транспорт, ще бъде намалено времето за транспорт на контейнери, ще бъде постигната по-висока сигурност и безопасност на превозите, както и намаляване на товарния трафик по пътищата. Очаква се и подобряване на екологичната обстановка в страната.

За България съществуват потенциални възможности за развитие на мултимодални превози, които могат да се систематизират на основание на следните изводи:

- основните маршрути за вътрешни и международни контейнерни превози съвпадат с направленията на българските участъци включени в Европейското споразумение за най-важните линии за международни комбинирани превози и свързаните с тях обекти AGTC и Общоевропейските транспортни коридори – IV, VII, VIII, IX и X;

- съществува регулярен и устойчив трафик на ТИР автомобили от България и страните от Близкия изток към Европа, който позволява организирането на международни комбинирани превози на унифицирани транспортни единици, при високо качество на услугата, регламентиран срок на доставка, гарантиране потребителската стойност на стоките и стимулиращи цени;

- не съществуват лимитиращи габаритни ограничения, свързани с тунели, мостове и други съоръжения по предлаганите маршрути, при използване на подходящ подвижен състав.

ЛИТЕРАТУРА

1. Учебник по Транспортна Логистика
2. http://stroiteli.elmedia.net/sti/bg/2016
3. http://www.jptactis.com/compiled/2007/9/Mir4ev.html
4. http://download.pomagalo.com/423078/ro+ro+prevozi/
5. http://www.ritrans.eu/index.xsp

КИБЕРСИГУРНОСТТА - УСЛОВИЕ ЗА УСТОЙЧИВОСТ НА ДИГИТАЛНИЯ СВЯТ

ВАНЯ НАЙЧЕВА

E-mail:vanya.95@abv.bg

Резюме *Киберсигурността е устойчивост на информационната система. Тя представлява защита от опасности или от щети, причинени от повреда, отказ или злоупотреби. В днешно време няма система, която да е напълно защитена от атаки, затова е важно, да се повиши свойството на системите да минимизират вредите от атаките и да се възстановяват максимално бързо. Най-често срещани видове кибератаки и разрушения, обикновено са тези, причинени от хора - вандали, престъпници, терористи, но е възможно да са в резултат на аварии, големи природни бедствия, земетресения.*

Ключови думи: *киберсигурност,кибератак*

CYBERSECURITY - CONDITION FOR THE SUSTAINABILITY OF THE DIGITAL WORLD

VANYA NAICHEVA

E-mail:vanya.95@abv.bg

Abstract: *Cybersecurity is sustainability of the information system. It is a protection from hazards or of damage caused by failure, refusal or abuse. Nowadays there is no system is completely secure from attacks, so it is important to increase the property of systems to minimize the damage from the attacks and recover as quickly as possible. The most common types of cyber attacks and destruction, these are usually caused by human vandals, criminals, terrorists, but it is possible to have as a result of accidents, major natural disasters, earthquakes.*

Key words: *Cybersecurity, Cyberattaca*

1. Изложение

1.1. Киберсигурност

С развитието и навлизането на новите технологии, все по-голяма значимост придоби и осигуряването на сигурност от заплахите, произтичащи от тези технологии – т.нар. киберзаплахи. Проблемите с киберсигурността се отнасят към обема и произхода . През последните години използването на компютри и Интернет в дома нарастна значително – според последните публикувани данни, в България над 50% от домакинствата у нас използват Интернет, а 91% от използващите компютри правят това от дома .Повече от половината от потребителите срещат проблеми при работата със световната мрежа, като само около 70% от тях ползват някакви средства за защита. Всеки ден в мрежата се разпространяват около 150 000 вируса и около 148 000 компютъра биват компрометирани. Според Symantec жертвите на киберпрестъпления в световен мащаб губят около 290 млрд. евро на година, а според други приходите от киберпрестъпността са около 750 млрд. евро. Именно тези парични загуби са един от основните проблеми свързани с киберсигурността.

1.2. Кибератака

Целта на кибератаките и пораженията, които могат да бъдат причинени, варират в широки граници и са обект на изследване, анализ и класифициране на много организации с цел осигуряване на превантивни и сигурни мерки за защита. За съжаление може да се каже, че в повечето случаи кибератаките изпреварват киберзащитата или с други думи, кибератаките са възможни поради пропуски в процеса на разработване на информационите и комуникационни системи, на системния и приложен софтуер, а също така и поради недостатъци в системата на киберзащита.Използването на интернет за извършване на банкови операции и плащания налага споделяне на лична информация, която

ако не бъде достатъчно добре защитена може да бъде ползвана от недоброжелатели и това да доведе до сериозни проблеми, както за обикновения човек, така и за големите фирми и организации.

1.3. Компанията „Sonny”

През 2011г. японската компания „Сони“ е атакувана няколко пъти от хакери. При една от тези атаки са откраднати повече от един милион пароли на имейл адреси на нейните служители, както и друга чувствителна информация за производстените процеси на компанията. През тази година филиал на „Сони“ също е станал обект на кибератака. Този път не е имало кражба на информация, а целта е била да се блокират чрез изкуствено завишен трафик мрежите „Плейстейшън нетуърк“ и „Сони ентъртеймънт нетуърк“. Тези атаки оказват влияние върху достъпността и поверителността на информацията. Ако атаките бяха довели и до изтриване на информация това щеше да повлияе и върху найната цялост, което можеше да застраши съществуването на компанията. Всичко това доведе до влушаване на репутацията на компанията, което от своя страна се отрази и върху финансовото й състояние . Именно тези два случея показват, че дори такива мултимилионни компании като „Сони“, са уязвими на кибератаки и трябва да се вземат сериозни мерки за решаването на проблем.

1.4. Фишинг атаки

Фишинг атаките през e-mail вече са ежедневие и въпреки наличието на филтри, някои „писма“ успяват да се промъкнат и невнимателни потребители могат да се заразят, кликвайки върху уж легитимен линк.

Поредният опит е писмо, изпратено уж от системата на ePay.bg, което уведомява потребителя, че “техническите услуги на … извършват планирано надстройване на софтуера. Искрено ви молим да посетите следната връзка, за да започнете процедурата за потвърждение на данните за клиентите. За да започнете, моля, кликнете върху връзката по-долу” като на мястото на точките би трябвало да стои името на ePay, което е прикачено като лого в началото на писмото. Освен очевидния проблем със смисловото подреждане на изреченията, адресът, от който се изпраща предупреждението е доста странен със швейцарски домейн. По-умели хакери биха се опитали да го маскират като пристигащо от администратор на сайта или отдел техническа поддръжка.

1.5. Киберзаплахите могат да се класифицират в няколко насоки:

1.5.1. **Според намерението -** Непреднамерени и преднамерени. Първите се дължат на недостатъчно познание, обновяване на софтуера, проблеми с поддържката или апаратни грешки, които могат да навредят на системата, докато преднамерените са дело на хакери, шпиони, криминални лица и т.н.

1.5.2. Според обекта на атаката – Целенасочени и нецеленасочени. Към първите спадат такива, които целят определена система или компонент от критична система, а към вторите – когато не е дефинирано кой точно ще попадне под заплахата (напр. вируси, червеи, зловреден софтуер и др.).

1.5.3. **Според вида на атаката от гл. т. на последствия -** критични, некритични и некритични, но опасни. Критичните блокират или изваждат от употреба цели системи (може да са инфраструктурни), или отделни модули, оставяйки ги в частично или изцяло нефункциониращо състояние. Некритичните атаки не водят до промяна на състоянието на системата или нейни елементи (напр. извлича се информация за потребителите или системите с рекламни цели), а некритичните, но опасни са такива, които не причиняват вреда веднага, но това е възможно да се случи в последствие (кражба на пароли, самоличност и т.н.).

1.6. Решение на проблема

1.6.1. Създаване на национална стратегия за повишаване на киберсигурността.

1.6.2. Съгласуване на националната стратегия за повишаване на киберсигурността с тези на НАТО и ЕС.

1.6.3. Създаване на агенция, занимаваща се с киберсигурността.

1.6.4. Повишаване на информираността на обществото и организациите за заплахите за информационните и комуникационни системи, както и за заплахите в интернет и начините за ограничаване на тези заплахи.

1.7. Основни фактори

Три са основните фактора за осигуряване на киберсигурност – човешки, технологични и законодателни.

1.7.1. Човешкият фактор играе съществена роля в процеса за осигуряване на киберсигурността на информационно - комуникационните системи. Също така е пряко свързан и с процеса на създаване на организация за опазване на чувствителна и конфиденциална информация. Трябва да се предвидят и изпълняват мерки за архивиране и съхраняване на данните, с цел тяхното бързо и надеждно възстановяване в случаи на кибератаки или след

възникнали сривове, а също така е необходимо да се алгоритмизират и документират процедурите за възстановяване.

1.7.2. Техническите средства са свързани главно с хардуерна и софтуерна защита на информационните и комуникационни системи

1.7.3. Законодателните средства в необходимо да се съгласува съществуващото национално законодателство със съответното на водещи страни в света, в частта си наказателни мерки спрямо специалистите, които създават и разпространяват злонамерен софтуер, с цел нанасяне на щети и опит за неправомерен достъп до данни и информация, а също така и да се актуализира.

1.8. Изработването на национална стратегия.

Изработването на национална стратегия за повишаване на киберсигурността и в интернет е първата стъпка, която трябва да се направи в тази насока. В стратегията трябва да се намират отговорите на въпросите за предотвратяването, овладяването и ограничаването на последствията от киберпрестъпноста, начините за повишаване на киберсигурността в интернет, както и противодействието срещу кибертероризма.За първи път е създадена национална стратегия за киберсигурност през миналото десетилетия. Първите страни членки на ЕС, които публикуват своите стратегии са Естония и Слования през 2008г. Към момента 17 държави членки на ЕС са публикували своите национални стратегии за киберсигурност. Това са Австрия, Белгия, Великобритания, Германия, Естония, Испания, Литва, Люксембург, Полша, Румъния, Словакия, Унгария, Финландия, Франция, Холандия и Чехия.

1.9. Традиционен тероризъм

Докато при традиционния тероризъм местоположението е от изключително голямо значение и е решаващ фактор при вземането на решение за извършване на атака, при кибертероризма мястото не е от решаващо значение. Това е така, поради глобалния характер на интернет. Също така при кибертероризма зложелателят може да се намира на единия край на света, а атакувания обект да е на другия край.

1.10. Допълнение

Като допълнение на националната стратегия може да се създаде държавна агенция, занимаваща се с киберсигурността. Тя трябва да отговаря за спазването на законите за киберсигурността и изпълнението на националната стратегия. В ЕС има няколко подобни институционални субекта занимаващи се специално с киберсигурност. Изработването на национална стратегия за повишаване на киберсигурността е от особено важно значение, но това няма да даде ефект ако обществото и организациите не бъдат информирани за заплахите в интернет и начините за ограничаване на тези заплахи. Провеждането на обучения и семинари са едни от начините за тази информираност. Също така трябва да се създават повече специалисти в тази област, които да отговарят за сигурността. В тази насока своето влияние ще окажат и университетите, които трябва да подготвят младите специалисти.

2. Заключение

В заключение трябва да се отбележи, че при все по-бързото развитие на интернет и информационните и комуникационни системи, заплахите за обществото също ще се увеличават с пълна сила. Мащабността на проблема налага вземането на сериозни мерки за неговото решаване, които за да бъдат ефикасни не трябва да бъдат индивидуални за всяка държава, а да са съгласувани между колкото се може повече страни. До колкото се отнася за България, на първо време трябва да се създаде нациоанална стратегия за повишаване на киберсигурността, която да е съгласувана с тези на ЕС и НАТО и едва след започване на нейното нормално функциониране да се търсят други методи за справяне с проблемите на киберсигурността и персоналната сигурност.

ЛИТЕРАТУРА

1.http://cio.bg/3964_aspekti_na_kibersigurnostta

2. Онлайн знание, www.tvevropa.com, „Нова кибератака срещу Сони, хакери заплашиха да атакуват и други световни компании“ 03.06.2011г.

3. Онлайн знание, www.dariknews.bg, “Кибератака срещу филиал на Сони, топмениджър бе заплашен с бомба“, 25.08.2014г.

4.План на ЕС за киберсигурност за защита на отворения интернет и свободите и възможностите, които той предлага“, Брюксел, 07.02.2013г.

СОРБЦИОННИ ХАРАКТЕРИСТИКИ, АНТИОКСИДАНТНА АКТИВНОСТ И СЪХРАНЕНИЕ НА ГРОЗДОВИ СЕМКИ СЛЕД АЛКОХОЛНА ФЕРМЕНТАЦИЯ ПРИ ВИНОПРОИЗВОДСТВО

АЛБЕНА ДУРАКОВА[1], АДЕЛИНА БОГОЕВА[2], ВЕЛИЧКА ЯНАКИЕВА[3], РАДКА ВРАНЧЕВА[4]

Катедра "Процеси и апарати", Технически факултет[1,2], Катедра "Микробиология", Технологичен факултет[3], Катедра "Аналитична химия и физикохимия", Технологичен факултет[4], Университет по хранителни технологии, Пловдив, България,

aldurakova@abv.bg[1], adelina.bogoeva@abv.bg[2], yanakieva_vili@abv.bg[3], radka_vrancheva@yahoo.com[4]

Резюме: *В настоящия анализ са определи физико-химичните показатели – влажност (12.11%), белтъци (9.41%), пепели (2.54%), въглехидрати (54.14%) и мазнини (21.80 %) на български гроздови семки – енологичен суб-продукт, които е извлечен след алкохолна ферментация. Изследвана е антиоксидантната активност посредством четири метода основани на улавяне на свободни радикали (DPPH и ABTS методи) и способността за редукция на железни и медни йони (FRAP и CUPRAC методи). Получените резултати от тях са изразени като mM TE/g екстракт и mM TE/g суха проба гроздови семки. Определени са сорбционните характеристики при осем различни относителни влажности на въздуха в диапазона от 0.1 до 0.9 и три температури 10, 25 и 40°C. Получените резултати на мономолекулна влажност за процеса адсорбция са между 2.46% и 4.03% и процеса на десорбция – 2.34% и 4.96%. За описание на сорбционните изотерми на гроздовите семки е препоръчан модифицирания модел на Henderson. Проследено е три месечно експериментално складово съхранение при температура 18÷25°C и относителна влажност на въздуха 65÷85% на гроздови семки от български произход. Продуктът е пакетирани в коекструдирано бариерно фолио с кополимерно покритие за термоспояване, предназначено за хранително-вкусовата промишленост. През периода на съхранение са проследени промени в микробиологичната обсемененост на изследвания продукт. За продължителността и условията на съхранение не са установени недопустими норми на изследваните показатели („общ брой мезофилни аеробни и факултативно анаеробни микроорганизми", „плесенни гъби и дрожди" и наличие на патогенни микроорганизми – Escherichia coli, Salmonella sp., коагулазоположителни стафилококи).*

Ключови думи: *гроздови семки, биоактивни съставки, физико-химични показатели, антиоксидантна активност, сорбционни характеристики, съхранение*

SORPTION CHARACTERISTICS, ANTIOXIDANT ACTIVITY AND STORAGE STUDY OF GRAPE SEEDS – NATURAL WINARY BY-PRODUCT

ALBENA DURAKOVA[1], ADELINA BOGOEVA[2], VELICHKA YANAKIEVA[3], RADKA VRANCHEVA[4]

Department of „Process Engineering", Technical Faculty[1,2], Department of „Microbiology", Technological Faculty[3], Department of „Analytical Chemistry and Physicochemistry", Technological Faculty[4], University of Food Technologies, Plovdiv, Bulgaria.

aldurakova@abv.bg[1], adelina.bogoeva@abv.bg[2], yanakieva_vili@abv.bg[3], radka_vrancheva@yahoo.com[4]

Abstract: *The objectives of this study was to determine the physico-chemical parameters of moisture content (12.11%), proteins (9.41%), ash content (2.54%), carbohydrates (54.14%) and lipids (21.80%) of Bulgarian grape seeds – a post-fermentation by-product in winemaking. Antioxidant activity was investigated using four free radical capture methods (DPPH and ABTS methods) and the ability to reduce iron and copper ions (FRAP and CUPRAC methods). The results obtained are expressed as mM TE / g extract and mM TE / g dry sample of grape seeds.*

Sorption characteristics were determined for eight different relative humidities in the range of 0.1 to 0.9 and for three temperatures 10, 25 and 40°C. The results of the monolayer content for the adsorption process are between 2.46% and 4.03% and for the desorption process is 2.34% and 4.96%. A modified Henderson model is recommended for describing sorption isotherms of grape seeds.

Three months storage study was investigated in conditions – temperature of 18÷25°C and a relative humidity – 65÷85% of grape seeds of Bulgarian origin. The product were packaged in a co-extruded barrier film with copolymer covering for heat sealing to be used in the food industry. During the storage, changes in the microbiological load were observed. No living cells of pathogenic organisms (Escherichia coli, Staphylococcus aureus and Salmonella spp.) or apparent molding were detected.

Key words: *grape seeds, bioactive compounds, physico-chemical parameters, antioxidant activity, sorption isotherms, storage*

1. Въведение

През годините отпадният продукт от винопроизводство – гроздовите семки са използвани като добавка към различни фуражни смески, извличано е гроздово масло, намиращо приложение във фармацевтичната и козметичната промишленост, а в последните години вниманието върху тях е насочено към влагането им като функционална хранителна добавка с високо съдържание на диетични фибри [1,2,3]. Като богат източник на биологично активни вещества, включително на антиоксиданти, проявяващ антибактериални, противоракови, противовъзпалителни свойства и др., отпадният продукт при винопроизводството засилва интереса както на изследователи, така и на производителите в хранителната индустрия [4,5,6,7].

Изследвания на Ghouila et al., 2017 следват световната тенденция за търсене на естествени източници на антиоксиданти от плодове, зеленчуци и растения, в борбата с хронично дегеративните заболявания. Изследваните от научния колектив гроздови семки проявяват по-висок редуциращ капацитет, спрямо този на Витамин Е. Това е основаният аргумент, за да може продуктът да бъде предложен като алтернативен заместител на синтетичните антиоксидантни средства и като антипролиферативно средство помагащо в борбата за разпространение на туморни клетки [8].

Според Mironeasa et al., 2010 при анализиране на физико-химичния състав на гроздови семки са отчетени стойности от 8.68 % до 9.01 % за белтъци, от 2.14 % до 8.28 % за пепели, от 64.72 % до 73.01 % за въглехидрати [9]. Най-високи стойности на белтъци 25.57 % и влагосъдържание – 21.5 g/100 g са отчетени при гроздови семки от бели и червени сортове грозде [10, 11]. Влиянието на съответните климатични, тероарни, сортови, технологично-операционни (човешки) фактори придават уникалността на всяка една партида извлечени гроздови семки. Самото разнообразие на приложения на гроздовите семки след алкохолна ферментация, дава нови аспекти за развитие в хранителна индустрия, в качеството си на консервант, хранителна добавка с антиканцерогенни свойства, проявяваща антиоксидантна, антибактериална активност и притежаваща ароматични свойства [12,13,14,15].

От направения литературен обзор, не са открити данни по отношение на физико-химичните показатели, антиоксидантна активност, сорбционни характеристики и експериментално съхранение на гроздови семки от български произход - естествен отпадъчен продукт при винопроизводството. Всичко това ни даде основание да проведем настоящото изследване.

2. Материали, методи и анализ

2.1. Материали

Обект на настоящето изследване са български гроздови семки – естествен отпадъчен продукт при винопроизводство. Енологичният суб-продукт, извлечен след алкохолна ферментация на вино, е почистен от други джиброви остатъци и изсушен при атмосферни

условия. Гроздовите семки са предоставени от експериментална база – с. Първенец, община Родопи, област Пловдив.

2.2. Методи

Влажност, (%) на изследваните продукти - стандартен метод чрез сушене на 5g брашно при 105ºС до постоянно тегло съгласно [16].

Пепели, (%)- ICC Standard № 104/1 “Determination of Ash in Cereals and Cereal Products” Approved: 1960 Revised: 1990 [17].

Количество на мазнини, (%) – метод на Соксле, чрез екстракция с петролев етер.

Белтъци, (%) - директен метод на Келдал (РЕГЛАМЕНТ (ЕО) № 152/2009 [18].

Съдържанието на въглеводороди – изчислено е като разлика между 100 % о.м. и процентната сума на мазнини, белтъци, пепели и влажност [19, 20].

Антиоксидантната активност на гроздовите семки е определена по следните методики: DPPH, ABTS, FRAP, CUPRAC изразена като mM Trolox еквиваленти (TE) за g сухо тегло (DW) и g екстракт чрез предварително построена стандартна права с различни концентрации (0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 и 0.5 mM) на стандарта Тролокс, разтворен в метанол, съгласно описана методика [21].

Определяне на микробиологични показатели:

Определяне на *Escherichia coli*, съгласно БДС EN ISO 16649-2:2014 [22];

Определяне на *Salmonella* sp., съгласно БДС EN ISO 6579-1:2017 [23];

Определяне на коагулазоположителни стафилококи, съгласно БДС EN ISO 6888-1:2005 [24]**;**

Определяне на общ брой мезофилни аеробни и факултативно анаеробни микроорганизми, съгласно БДС EN ISO 4833-1:2014 [25];

Определяне на плесени и дрожди, съгласно БДС EN ISO 21527-2:2011 [26].

За изследване на сорбционните изотерми е използван статичният гравиметричен метод, препоръчван за хранителни продукти [27]. За процеса адсорбция гроздовите семки са дехидратирани в ексикатор над P_2O_5, а за процеса на десорбция - хидратирани в съд над дестилирана вода при температури 10, 25 и 40°C. След престоя на брашнената смеска от 20 дни, съответно за хидратиране и дехидратиране, бяха претегляни проби от по 1±0.02 g в тегловни стъкла. Съдовете са поставяни в хигростати над наситени разтвори на 8 соли (LiCl, $MgCl_2$, K_2CO_3, NaBr, CH_3COOK, NaCl, KCl, $MgNO_3$), поддържащи среди с константни водни активности, от 0.1 до 0.9 [13]. При високите водни активности (a_w > 0.70) в хигростатите са поставяни кристалчета thymol за предотвратяване на микробиологично разваляне. Хигростатите са температурирани в термостати при температури 10, 25 и 40 ± 0.2°C. След достигане на равновесие (20 дни), влажността на всяка проба е определяна по сушилен метод (105°C за 24h) като средна стойност от три повторения [16].

Всички анализи са проведени в трикратна повтаряемост.

2.3. Анализ на данните

За описанието на сорбционните изотерми бяха използвани следните четири модела препоръчвани в [27]

Модифициран на Chung-Pfost

$$a_{\mathrm{W}} = \exp\left[\frac{-A}{\mathrm{t}+B}\exp(-CM)\right] \quad (1)$$

Модифициран на Halsey

$$a_{\mathrm{W}} = \exp\left[\frac{-\exp(A+Bt)}{M^{C}}\right] \quad (2)$$

Модифициран на Oswin

$$M = (A+Bt)\left(\frac{a_{\mathrm{W}}}{1-a_{\mathrm{W}}}\right)^{C} \quad (3)$$

Модифициран на Henderson

$$1-a_{\mathrm{W}} = \exp[(-A(t+B)M^{C}] \quad (4)$$

Коефициентите на моделите бяха определени по метода на най-малките квадрати с подходяща програма за нелинейна регресия. Годността на моделите беше сравнявана чрез средната относителна грешка P [%], стандартната грешка (SEM), коефициентите на корелация (R) и разпределението на остатъците [28]:

$$P = \frac{100}{N}\sum\left|\frac{M_{\mathrm{i}}-\hat{M}_{\mathrm{i}}}{M_{\mathrm{i}}}\right| \quad (5)$$

$$SEM = \sqrt{\frac{\sum\left(M_{\mathrm{i}}-\hat{M}_{\mathrm{i}}\right)^{2}}{\mathrm{d}f}} \quad (6)$$

$$e_{\mathrm{i}} = M_{\mathrm{i}} - \hat{M}_{\mathrm{i}} \quad (7)$$

където Mi и $\hat{M}_{\mathrm{i}}$ са съответно експериментално получената и изчислената по модела стойност но равновесната влажност, N е брой на опитните точки, и $\mathrm{d}f$ е степен на свобода (брой на опитните точки минус брой на константите в модела).

За определяна на мономолекулната влажност за всяка температура е използван BET (Brunauer-Emmett-Teller) модела по процедура описана в [19, 29].

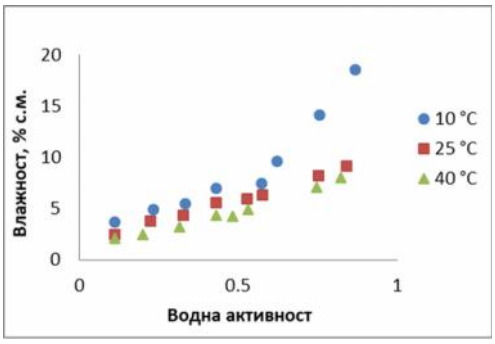
BET $$M = \frac{M_m C a_w}{(1-a_w)(1-a_w+Ca_w)} \quad (8)$$

Където M_m е мономолекулната влажност, %с.м.; C - константа.

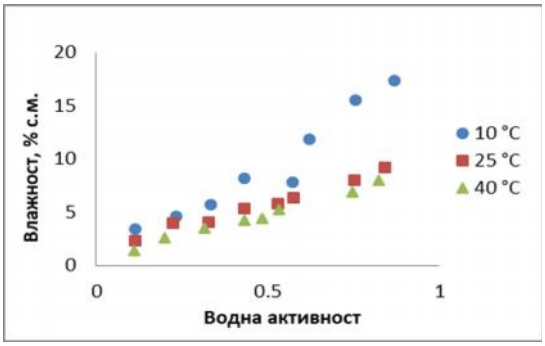
3. Резултати и обсъждане

Анализът на физикохимичните показатели на български гроздови семки – естествен отпадъчен продукт след алкохолна ферментация на вино показва, че изследваният продукт съдържа: влажност - 12.11 %, белтъци - 9.41 %, пепели - 2.54 %, въглехидрати - 54.14 % и мазнини - 21.80 %. От получените стойности на физико-химичните показатели, се отчита по-високо съдържание на мазнини в сравнение с резултати от различни литературни източници [30, 31, 32, 33]. Белтъците, въглехидратите и пепелите, също се различават спрямо намерените [9, 10, 11, 34]. Предполагаме, че отбелязаните различия във физико-химичния състав на гроздовите семки се дължат на влиянието на съответните климатични, тероарни, сортови, технологично-операционни (човешки) фактори, които придават уникалността на всяка една партида извлечени гроздови семки.

Експериментално получените равновесни влажности на гроздови семки за процесите на адсорбция и десорбция при трите температури – 10, 25 и 40°C и осемте относителни влажности на въздуха в диапазона от 0.1 до 0.9 са представени на фиг. 1 и 2 съответно за процесите на адсорбция и десорбция.



Фиг. 1. *Равновесна влажност на гроздови семки за процеса адсорбция*



Фиг. 2. *Равновесна влажност на гроздови семки за процеса десорбция*

От графичните зависимости е видно, че при константни стойности на осемте водни активности, равновесната влажност на гроздовите семки намалява с увеличаване на температурата и за двата процеса – адсорбция и десорбция.

Получените коефициенти на трипараметричните модели и съответните стойности на P и SEM са представени в таблици 1 за адсорбция и таблица 2 за десорбция.

Таблица 1. *Гроздови семки: Коефициенти на моделите (A, B, C), средна относителна грешка (P, %) и стандартно отклонение (SEM) за адсорбция.*

Model	***A***	***B***	***C***
Oswin	9.06385	-0.12566	0.41608
Halsey	3.340364	-0.029645	1.717330
Henderson	**0.000959**	**9.608507**	**1.737924**
Chung-Pfost	176.7597	0.324770	13.71691
Model	***P***	***SEM***	***R***
Oswin	10.39	1.02	0.971
Halsey	8.56	1.07	0.985
Henderson	**9.19**	**1.16**	**0.982**
Chung-Pfost	10.72	1.84	0.971

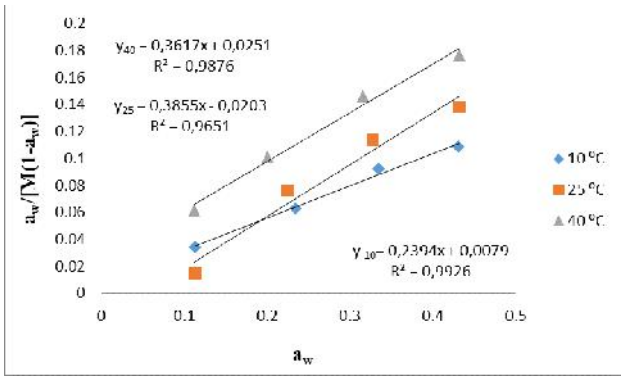
Таблица 2. *Гроздови семки: Коефициенти на моделите (A, B, C), средна относителна грешка (P, %) и стандартно отклонение (SEM) за десорбция.*

Model	***A***	***B***	***C***
Oswin	9.63845	-0.14029	0.39067
Halsey	3.192345	-0.028786	1.620666
Henderson	**0.001089**	**8.806570**	**1.610936**
Chung-Pfost	139.4097	0.283843	11.88213
Model	***P***	***SEM***	***R***
Oswin	15.48	1.24	0.959
Halsey	16.27	1.68	0.967
Henderson	**9.89**	**1.06**	**0.961**
Chung-Pfost	16.78	1.74	0.949

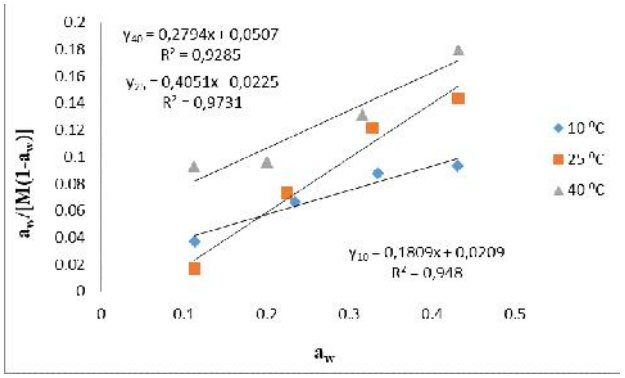
Резултатите показват, че най-ниски стойности на средна относителна грешка (P) и стандартно отклонение (SEM) и за двата процеса – адсорбция и десорбция са получени с модифицираният модел на Henderson, което ни дава основание да считаме моделът за годен и да го препоръчаме за описание на сорбционните изотерми на гроздови семки – естествен отпаден продукт при винопроизводството.

На фигура 3 и 4 е представена линеализацията на BET модела съответно за

адсорбция и десорбция с опитни данни за a_w < 0.5. От коефициентите на линейните уравнения са изчислени стойностите на ММВ, представени в таблица 3.



Фиг. 3. *Линеализация на BET модела за различни температури при адсорбция*



Фиг. 4. *Линеализация на BET модела за различни температури при десорбция*

Таблица 3. *Гроздови семки: BET мономолекулна влажност, % с.м. при различни температури t.*

t (°C)	Адсорбция	Десорбция
10	4.03	4.96
25	2.46	2.34
40	2.59	3.03

Проведена е екстракция на гроздови семки с български произход, необходима за определяне на антиоксидантната им активност. След екстрахиране на 1 g проба по описаната методика са получени 13.64% екстракт. Антиоксидантната активност на вече получените екстракти беше отчетена чрез четири различаващи се по механизъм и условия на протичане методи – DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), ABTS (2,2‘azinobis (3)-ethylbenozthiazoline-6-sulfonic acid), FRAP (ferric reducing antioxidant power) и CUPRAC (cupric reducing antioxidant capacity). Получените резултати (средна стойност ± стандартно отклонение), са изразени като mM TE/g екстракт, съответно за DPPH – 1474.17 ± 98.48; ABTS – 1691.14 ± 104.59; FRAP – 1163.91 ± 112.07 и CUPRAC – 2119.85 ± 155.10. И в mM TE/g гроздови семки, както следва DPPH – 201.15 ± 13.44; ABTS – 230.76 ± 14.27; FRAP – 158.82 ± 15.29 и CUPRAC – 289.25± 21.16. След проведения анализ данните показват, че изследваният продукт проявява антиоксидантна активност и по четирите използвани метода.

Проследена е микробиологичната обсемененост по време на съхранение при температура 18÷25°C и относителна влажност на въздуха 65÷85% за период от 90 дни на изследвания продукт пакетиран в коекструдирано бариерно фолио с кополимерно покритие за термоспояване. През периода на експерименталното съхранение са определени микробиологичните показатели: „общ брой мезофилни аеробни и факултативно анаеробни микроорганизми“, които са в диапазона от $3.0x10^4$ до $1.7x10^5$ CFU/g, „плесенни гъби и дрожди“ - от $1.6x10^4$ до $1.3x10^5$ CFU/g, *Salmonella* sp. не се открива, а присъствието на *Escherichia coli* и коагулазоположителни стафилококи е под допустимата норма.

4. Заключение

След проведените физико-химични анализи на български гроздови семки, извлечени след алкохолна ферментация на вино, са установени: влажност – 12.11%, белтъци – 9.41%, пепели – 2.54% , въглехидрати – 54.14% и мазнини – 21.80%.

Сорбционните характеристики на гроздови семки с български произход са определени експериментално за температурите – 10, 25 и 40°C и осем относителни влажности на въздуха в диапазона от 0.1 до 0.9. Препоръчваме модифицирания метод на Henderson за описание на сорбционните изотерми. Получените стойности за мономолекулна влажност са между 2.46% и 4.03% при процеса адсорбция и – 2.34% и 4.96% при процеса на десорбция.

Изследваният 70% етанолен екстракт от гроздови семки – естествен отпаден продукт след алкохолна ферментация на вино, проявява висока антиоксидантна активност по четирите използвани аналитични метода – DPPH, ABTS, FRAP и CUPRAC. Получените резултати са изразени като mM TE/g екстракт, съответно 1474.17 ± 98.48; 1691.14 ± 104.59; 1163.91 ±

112.07 и 2119.85 ± 155.10 и mM TE/g гроздови семки, както следва 201.15 ± 13.44; 230.76 ± 14.27; 158.82 ± 15.29 и 289.25± 21.16.

За проведения 90 дневен експериментален период на съхранение, не е отчетено присъствие на *Salmonella* sp.. За *Escherichia coli* и коагулазоположителните стафилококи са отчетени стойности под допустимата норма. Стойностите на показателите „общ брой мезофилни аеробни и факултативно анаеробни микроорганизми“ и „плесенни гъби и дрожди“ са под допустимите стойности за този вид храни.

След експеримента в условия, наподобяващи складово амбалажно съхранение – при температура 18÷25°C и относителна влажност на въздуха 65÷85%, в опаковка - коекструдирано бариерно фолио с кополимерно покритие за термоспояване, предназначено за хранително вкусовата индустрия потвърждаваме, че българските гроздови семки, извлечени след алкохолна ферментация на вино, могат да бъдат съхранявани за 90 дневен период без това да наруши хранителните им стойности и микробиологичната им безопасност.

ЛИТЕРАТУРА

1. Song, Y., L. Zheng, and X. Zhang, Kinetics model for supercritical fluid extraction with variable mass transport. International Journal of Heat and Mass Transfer, 2017. 112: p. 876-881.
2. Rosales Soto, M.U., K. Brown, and C.F. Ross, Antioxidant activity and consumer acceptance of grape seed flour- containing food products. International journal of food science & technology, 2012. 47(3): p. 592-602.
3. Wang, S., et al., Effects of in vitro digestion and storage on the phenolic content and antioxidant capacity of a red grape pomace. International journal of food sciences and nutrition, 2017. 68(2): p. 188-200.
4. Kappagoda, C.T., B. Burton-Freeman, and I. Edirisinghe, Modulation of oxidative stress, inflammation, and impaired insulin sensitivity with grape seed extract. 2017, Google Patents.
5. Klančnik, A., et al., Anti- Campylobacter activity of resveratrol and an extract from waste Pinot noir grape skins and seeds, and resistance of Camp. jejuni planktonic and biofilm cells, mediated via the CmeABC efflux pump. Journal of applied microbiology, 2017. 122(1): p. 65-77.
6. Nogales-Bueno, J., et al., Evaluation of the influence of white grape seed extracts as copigment sources on the anthocyanin extraction from grape skins previously classified by near infrared hyperspectral tools. Food chemistry, 2017. 221: p. 1685-1690.
7. Pinna, C., P. Morazzoni, and A. Sala, Proanthocyanidins from Vitis vinifera inhibit oxidative stress-induced vascular impairment in pulmonary arteries from diabetic rats. Phytomedicine, 2017. 25: p. 39-44.
8. Ghouila, Z., et al., Antioxidant, antibacterial and cell toxicity effects of polyphenols Fromahmeur bouamer grape seed extracts. Journal of Fundamental and Applied Sciences, 2017. 9(1): p. 392-420.
9. Mironeasa, S., et al., Grape Seed: physico-chemical, structural characteristics and oil content. Journal of Agroalimentary Process and Technologies, 2010. 16: p. 1-6.
10. Leahu, A., C. Hreńcanu, and S. Ropciuc, Radical scavenging activity and total phenolic content-comparison between apple and red grape. Analele Universităţii din Oradea, Fascicula: Ecotoxicologie, Zootehnie şi Tehnologii de Industrie Alimentară, 2013. 12(A): p. 239-248.
11. Aslanian, A., et al., Characterization of the nutritive value and protein system in white and red grape (Vitis vinifera sp.) pomace. Research Journal of Biological Sciences, 2011. 6(7): p. 298-303.
12. Cádiz-Gurrea, M.D.L.L., et al., Cocoa and grape seed byproducts as a source of antioxidant and anti-inflammatory proanthocyanidins. International journal of molecular sciences, 2017. 18(2): p. 376.
13. Calvo, A., et al., Fractionation of biologically active components of grape seed (Vitis vinifera) by supercritical fluid extraction. Acta Alimentaria, 2017. 46(1): p. 27-34.
14. Nogales-Bueno, J., et al., Study of phenolic extractability in grape seeds by means of ATR-FTIR and Raman spectroscopy. Food chemistry, 2017. 232: p. 602-609.
15. Ricci, A., et al., Analytical profiling of food-grade extracts from grape (Vitis vinifera sp.) seeds and skins, green tea (Camellia sinensis) leaves and Limousin oak (Quercus robur) heartwood using MALDI-TOF-MS, ICP-MS and spectrophotometric methods. Journal of Food Composition and Analysis, 2017. 59: p. 95-104.

16. AOAC, Official Methods of Analysis in 960.39, 15 th ed. Association of Official Analytical. 1990: Washington , DC.
17. ICC, Determination of ash in cereals and cereal products, in Standart, International Association for Cereal Science and Technology. 104/1 (1990): Viena, Austria. p. 1-4.
18. ЕС, Белтъци_КЕЛДАЛ, in Commission Regulation, № 152/2009.
19. Durakova, A.G. and N.D. Menkov, Moisture sorption characteristics of chickpea flour. Journal of food engineering, 2005. 68(4): p. 535-539.
20. Ferris, D., et al., Proximate analysis of food service wastes. Applied Engineering in Agriculture, 1995. 11(4): p. 567-572.
21. A. Durakova, A. Bogoeva, A. Pavlov, K. Dinkov, R. Vrancheva, V. Yanakieva, Antioxidant activity and storage regime of grape seeds flakes – a waste product in wine elaboration. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 2018.
22. Standard, B.S., Escherichia coli, in (BSS) EN ISO 16649-2:2014, Escherichia coli.
23. Standard, B.S., Salmonella spp., in (BSS) EN ISO 6579-1:2017, Salmonella spp.
24. Standard, B.S., Coagulase-positive staphylococci, in (BSS) EN ISO 6888-1:2005, Coagulase-positive staphylococci.
25. Standard, B.S., Mesophilic aerobic and facultative anaerobic bacteria, in (BSS) EN ISO 4833-2:2014, Mesophilic aerobic and facultative anaerobic bacteria.
26. Standard, B.S., Yeasts and fungi, in (BSS) EN ISO 21527-2:2011, Yeasts and fungi.
27. W. Wolf, S.W.a.G.J., In: Properties of Water in Foods in Relation to Quality and Stability (D. Stimatos, J. L. Multon, Eds.). Martinus Nijhoff, Dordrech, 1985. 661-679.
28. Labuza, L.B.a.T., Moisture sorption: Practical aspects of isotherm measurement and use. St. Paul: American Association of Cereal Chemists, Inc., 2000: p. 33-36.
29. Chen, C.-C. and R.V. Morey, Comparison of four EMC/ERH equations. Transactions of the ASAE, 1989. 32(3): p. 983-0990.
30. Al-Muhtaseb, A., W. McMinn, and T. Magee, Moisture sorption isotherm characteristics of food products: a review. Food and Bioproducts Processing, 2002. 80(2): p. 118-128.
31. Choi, Y. and J. Lee, Antioxidant and antiproliferative properties of a tocotrienol-rich fraction from grape seeds. Food Chemistry, 2009. 114(4): p. 1386-1390.
32. Kim, S.-Y., et al., Effect of heating conditions of grape seeds on the antioxidant activity of grape seed extracts. Food chemistry, 2006. 97(3): p. 472-479.
33. Majd, K.M., et al., Thermodynamic of water sorption of grape seed: temperature effect of sorption isotherms and thermodynamic characteristics. Food biophysics, 2013. 8(1): p. 1-11.
34. Ozcan, M. and F. Al Juhaimi, Effect of microwave roasting on yield and fatty acid composition of grape seed oil. Chemistry of Natural Compounds, 2017. 53(1): p. 132-134.
35. Abdrabba, S. and S. Hussein, Chemical composition of pulp, seed and peel of red grape from Libya. Global Journal of Scientific Researches Journal, 2015. 3(2): p. 6-11.

ВЛИЯНИЕ НА ИНУЛИНА И БРАШНО ОТ ЛЕЩА ВЪРХУ ФИЗИКОХИМИЧНИТЕ И ЦВЕТОВИ ПОКАЗАТЕЛИ НА МЕСО - ЗЕЛЕНЧУКОВ ПАСТЕТ

МАРИЯ МОМЧИЛОВА

Институт за изследване и развитие на храните – Пловдив,
masha821982@abv.bg

Резюме: *Настоящата работа разглежда възможността за получаване на птичи пастет, обогатен с функционални ингредиенти и подобрен химичен състав. Оценено е влиянието на добавянето на инулин и брашно от леща, като заместители на мазнината по рецептура, върху физикохимичните и цветови характеристики на готовия продукт. Установено е, че влагането им с успех може да се използва за подобряване на хранителните, здравословните и технологичните свойства на птичи пастет.*

Ключови думи: *месни продукти, пастет, функционални ингредиенти, инулин, леща, цвят, физикохимични показатели, енергийна стойност*

INFLUENCE OF INULIN AND LENTIL FLOUR ON PHYSICOCHEMICAL AND COLOR CHARACTERISTICS OF MEAT VEGETABLE PATE

MARIA MOMCHILOVA

Food Research and Development Institute – Plovdiv,
masha821982@abv.bg

Abstract: *The present work examines the possibility of obtaining poultry pate enriched with functional ingredients and improved chemical composition. The influence of the addition of inulin and flour of lentils as a substitute for fat in recipe on the physicochemical and color characteristics of the product is assessed. It has been found that they can be successfully used to improve the nutritional, healthful and technological properties of poultry pate.*

Key words: *meat, pate, functional ingredients, inulin, lentils, color, physicochemical characteristics, energy values*

1. Въведение

Месото и месните продукти имат жизненоважна роля за човешкото хранене и здраве [Baltic & Boskovic, 2015]. Те са ценени и търсени, както по отношение на хранителните си и вкусови качества, така и заради биологичната си стойност. Месото е богат източник на протеини, в това число незаменими аминокиселини, желязо, цинк, селен, витамин B_{12} и други хранителни вещества, необходими за балансираното и здравословно хранене [De Smet&Vossen, 2016; McNeill, 2014; Pereira & Vicente, 2013]. Въпреки този богат хранителен състав, месните продукти се свързват с редица хранителни недостатъци, като високите нива на мазнини, в т.ч. наситени мастни киселини и холестерол, високо съдържание на натриев хлорид и нитрити. За тях се счита, че водят до увеличаване на честотата на редица значими съвременни заболявания като затлъстяването, сърдечно-съдовите заболявания, диабета, рака и пр. [Decker and Park, 2010; Felisberto et al., 2015; Hygreeva et al., 2014; Oostindjer et al., 2014]. Месните пастети са повсеместно разпространени и се консумират от широк потребителски сегмент. Те обаче съдържат

около и над 30% мазнини, което оказва негативно влияние върху здравословната им представа [Lorenzo et al., 2014]. Това определя интереса към търсенето и разработването на нови рецептури и технологии за тяхното производство с цел получаването на продукт с подобрен състав и здравни ползи.

Производството на продукти с намалено съдържание на мазнини е тенденция, която е широко застъпена не само в месната, но и като цяло в хранителната индустрия [Исерлийска и др., 2013; Olmedilla-Alonso et al., 2013].

Едновременно с това, широко прилагана стратегия за подобряване на здравословния потенциал на месните храни е използването на нетрадиционни ингредиенти, имащи определен функционален ефект [Indzhelieva et al., 2017]. Такава функционална съставка е пребиотика инулин [Roberfroid, 2010; Shoaib, 2016]. Той е използван в различни храни, в т.ч. и месни колбаси, като заместител на мазнините, като технологична добавка за подобряване на водозадържането и емулгирането, като средство за редуциране на енергийната стойност на продукта или с цел подобряване структурните характеристики или вискозитета на храната [Boeckner et al. 2001; Vlaseva, R.,et al. 2014]. От друга страна бобовите растения, в това число и лещата, се считат за добри източници на протеини, въглехидрати с бавно освобождаване, диетични фибри, минерали и витамини [Бакалов и др., 2014; Petrova et al., 2017; Ruskova et al., 2016a, 2016b; Stoilova et. al., 2013]. Лещата успешно е използвана като свързващо вещество в кюфтета с ниско съдържание на мазнини и говежди бургери [Serdaroglu et al., 2005] и при пастьоризирни пастети [Антипова Л. В., и др.,2016], но липсват данни за използването ѝ в стерилизирани месни пастети. Няма данни за използването на инулин и брашно от леща като потенциални заместители на мазнини в стерилизирани месни консерви и влиянието върху качествените им показатели.

Целта на настоящето изследване е да се оцени влиянието на добавянето на инулин и брашно от леща, като заместители на мазнината по рецептура, върху физикохимичните и цветови характеристики на месо-зеленчуков пастет.

2. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

За производството на месо зеленчуковия пастет е използвана следната модифицирана рецептура: пуешко месо – 0,3 $g.kg^{-1}$ пълнежна маса; черен птичи дроб – 0,1 $g.kg^{-1}$; яйчен меланж – 0,15 $g.kg^{-1}$; мека сланина – 0,25 $g.kg^{-1}$; царевично нишесте – 0,02 $g.kg^{-1}$; готварска сол – 0,015 $g.kg^{-1}$; натриев нитрит – 0,00005 $g.kg^{-1}$; полифосфат – 0,02 $g.kg^{-1}$; черен пипер – 0,003 $g.kg^{-1}$; индийско орехче – 0,0005 $g.kg^{-1}$; кориандър – 0,015 $g.kg^{-1}$ и вода (питейна) – 0,15 $g.kg^{-1}$. Приготвени са 10 вида проби с различно съдържание на мазнина, инулин и брашно от леща, съгласно таблица 1. Пуешкото месо, сланината и черният дроб са доставени от месопреработвателни фирми. Използвано е брашно от леща, закупена от магазинната мрежа и смляна. Използваният инулин Orafti®HPX е предоставен от фирма „АРТЕМИС“ ООД-София, представител на Beneo-Orafti Ltd., Белгия. Инулинът е влаган под формата на гел, получен чрез хидратиране в съотношение 1:4 (w/v). Така получената суспензията се нагрява при 85ºC до пълно разтваряне, след което се охлажда до 50ºC. Двете функционални добавки се влагат към пълнежната маса по време на кутиране.

Пробите пастети са приготвени като дефростираното и нарязано на късове птиче месо се смила в кутер-машина (Модел Fimar CL/5, Италия) и към него се добавя птичия дроб. Към получената смес се прибавят яйчния меланж и спомагателните материали, след което се влагат лещата и инулинът и кутирането продължава до получаване на фина, хомогенна месна маса. По време на кутирането се добавя вода в количество до 15% спрямо теглото на месната маса. Приготвената пълнежна маса се загрява до 70ºC, пълни се ръчно в консервни кутии от 0,160 грама и се стерилизира при следния режим: $\frac{10-45-20}{121^0 C}, 2x10^5 Pa$.

Таблица 1. *Проби птичи пастет с инулин и брашно от леща*

Проба	Сланина , $g.kg^{-1}$	Инулин, $g.kg^{-1}$	Брашно от леща, $g.kg^{-1}$
1	0,25	0	0
2	0	0,25	0
3	0	0	0,25
4	0,125	0,125	0
5	0,125	0	0,125
6	0	0,125	0,125
7	0,0835	0,0835	0,0835
8	0,167	0,042	0,042
9	0,042	0,167	0,042
10	0,042	0,042	0,167

Консервите месо-зеленчуков пастет са изследвани за установяване на промените в химичния състав, енергийната стойност и цветовите характеристики.

Водното съдържание е определено чрез изсушаване на пробата при 104 ± 1°C до

постоянно тегло чрез влагомерна везна KERN MLS-A (Kern&Sohn GmbH, Germany). Съдържанието на мазнини е определено по БДС 1549:1992, на общ белтък (по Келдал) – по БДС 15438-1989, на минерални вещества – по БДС 9373-80 и на въглехидрати – по БДС 7169:1989. Енергийната стойност е изчислена съгласно наредба 23/17.03.2011 на МЗ. Цветовите показатели са определени спектрофотометрично чрез Minolta Chroma meter (модел CR 410, Osakka, Japan) по системата CIELab. Статистическата обработка на получените данни е извършена чрез софтуерен програмен продукт Statgraphics 16. Опитите са проведени с трикратна повторяемост, като данните в таблиците и графиките са средноаритметични стойности на измерените показатели. Статистически значими разлики между средните стойности са констатирани при вероятност по-малко от 0,05.

3. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Влагането на инулин и брашно от леща, съответно и по-голямото количество вода, оказват съществено влияние върху двата най-критични в технологично отношение етапа от производството на пастети, а именно получаването / добива на пълнежна маса и стерилизацията на готовия продукт. Резултатите поместени в таблица 2 показват, че съдържанието и вида на използваните функционални добавки влияят значимо ($P<0,05$) върху химичния състав на готовите проби пастети. Замяната на мазнината с инулин и/или брашно от леща води до получаването на продукти с намалена енергийна стойност, която е обратнопропорционална на процента на заместване на мазнината. При съпоставяне на данните се установява, че влагането на функционалните добавки съдейства за по-доброто вработване на добавената вода и нейното здраво имобилизиране в термично обработените консерви пастети. Най-високи и статистически различими спрямо останалите проби (с изкл. на проба 9) са отчетените стойности за водно съдържание при пробите 2 и 3, в които съдържанието на мазнини по рецептура е напълно заменено с функционалните ингредиенти. Подобни данни за хигроскопичните и водозадържащи свойства на лещата и инулина се докладват и от други автори [Joshi et al., 2017; Kaur et al., 2007; Latoch et al., 2016]. По отношение на показателя общ белтък в готовите продукти също се наблюдават статистически значими разлики ($P<0,05$) между контролната проба 1 и опитните проби, с изключение на проба 3 ($P>0,05$). Очаквано, използването на брашно от леща води до получаването на продукт с по-високо белтъчно съдържание, докато добавянето на инулин има обратнопропорционален ефект ($P<0,05$), който може да се обясни с добавянето на фибри и вода към хранителните продукти, намаляващи процентното съотношение в сухото вещество. Подобна тенденция е докладвана и от Flaczyk и кол. [2009] и Menegas и кол. [2013]. Трябва да се отбележи, че количеството на въглехидратите в пробите с добавен инулин е значително по-високо от контролната проба 1 и от пробите с добавка на леща, което е пряк резултат от неговата химична природа.

Таблица 2. *Химичен състав на пробите месо-зеленчукови пастети*

Проба	Показател					
	Водно съдържание g/100g	Белтъци, g/100g	Мазнини, g/100g	Въглехидрати, g/100g	Мин. вещества, g/100g	Енер. стойност, kcal/100g
1	54,81± 2,32^{ab}	12,47± 0,12^{f}	24,73± 0,05^{j}	3,09± 0,02^{a}	2,72± 0,01^{c}	285
2	67,66± 0,706^{f}	7,29± 0,09^{a}	4,24± 0,06^{a}	22,46± 0,02^{i}	1,63± 0,16^{a}	157,2
3	67,66± 5,63^{f}	12,51± 0,11^{f}	4,67± 0,08^{b}	13,55± 0,03^{d}	2,35± 0,08^{bc}	147
4	58,62± 1,69^{bc}	10,06± 0,12^{c}	14,04± 0,09^{g}	18,47± 0,02^{g}	2,32± 0,17^{bc}	241
5	54,03± 1,26^{a}	14,72± 0,09^{h}	17,12± 0,12^{h}	16,91± 0,01^{e}	2,77± 0,05^{c}	281
6	62,75± 1,56^{de}	11,74± 0,10^{e}	7,08± 0,087^{d}	26,27± 0,02^{j}	2,08± 0,14^{ab}	216
7	59,1± 1,2^{cd}	11,59± 0,07^{d}	12,27± 0,08^{f}	17,66± 0,02^{f}	2,46± 0,07^{bc}	227
8	53,53± 1,05^{a}	13,6± 0,04^{g}	20,40± 0,12^{i}	9,96± 0,03^{c}	2,61± 0,06^{c}	278
9	64,97± 0,19^{ef}	9,80± 0,02^{b}	4,87± 0,09^{c}	8,88± 0,03^{b}	2,42± 0,91^{bc}	119
10	60,33± 3,29^{cd}	13,47± 0,02^{g}	9,87± 0,09^{e}	19,59± 0,03^{h}	2,72± 0,10^{c}	222

Забележка: Посочените стойности са средно аритметични за съответната проба от три измервания за дадения показател. a-i – стойностите по колони с еднакви буквени означения са статистически неразличими (P>0,05)

Използването на двете функционални добавки оказва статистическо значимо влияние върху *L** стойността. При пробите с добавка на брашно от леща се наблюдават по-ниски стойности на яркостта спрямо контролната проба 1 и спрямо останалите проби, в които мазнината е заменена с инулин. Най-висока стойност за *L** е регистрирана при пробата с

мазнина и инулин, което е в съответствие с докладваното и от други изследователи [Alvarez & Barbut, 2013; Latoch, 2016; Cáceres et al., 2004; Jiménez-Colmenero et al., 2010]. По-голямото количество мазнина, имобилизирана вода и инулин води до по-високи стойности на яркостта, поради по-голямото разсейване на светлината, както и поради способността на инулина успешно да имитира гланцовите характеристики на мазнините. Подобни са и резултатите на Osburn и кол. [1997], които установяват, че при месните продукти с редуцирано съдържание на мазнини се измерват по-ниски стойности за яркостта на цвета.

Таблица 3. *Изменение на цветовите показатели на пробите месо-зеленчукови пастети*

Проба	*L**	*a**	*b**
1	56,54+1,70^{g}	5,61+0,27^{bc}	13,41+0,37^{e}
2	55,16+1,15^{f}	5,99+0,53e	14,62+0,22^{f}
3	40,13+0,35^{a}	5,44+0,15b	9,92+0,42a
4	56,99+1,95^{g}	5,94+0,29de	13,49+0,30^{e}
5	45,32+0,44^{c}	5,19+0,10a	10,86+0,41^{b}
6	44,06+0,32^{b}	5,71+0,13cd	10,76+0,38^{b}
7	49,84+0,43^{d}	5,45+0,15b	11,52+0,53^{c}
8	49,88+1,75^{d}	6,03+0,34e	11,85+0,45^{c}
9	51,16+1,39^{e}	6,42+0,14f	12,40+0,24^{d}
10	43,50+0,88^{b}	5,81+0,33^{cde}	11,01+0,49^{b}

Забележка: Посочените стойности са средно аритметични за съответната проба от пет измервания за дадения показател.

a-g – стойностите по колони с еднакви буквени означения са статистически неразличими (P>0,05).

Червената компонента на цвета заедно с яркостта са най-важните показатели от цветовите характеристики на месните продукти. По-високите стойности за *a** се изразяват в по-червен цвят на продукта, което е от голямо значение за възприемането му от консуматора [Andrés-Bello et al., 2013; Gradinarska,et al., 2012].

Установената тенденция за повишаване на стойността на червената компонента с нарастване на количеството на вложения инулин и намаляването й при пробите с добавка на брашно от леща може да се свърже с характерните цветови характеристики на използваните добавки, с тяхното количество, както и с процента на имобилизираната вода.

Жълтата компонента на цвета също претърпява промени в изследваните проби готов продукт. С най-голяма стойност се откроява проба 2, която е статистически различима спрямо всички останали проби (P<0,05), което вероятно се дължи на пълната замяна на мазнината с инулиновия гел. Подобни са и получените резултати от Beriain и кол.[2011], които установяват, че в месните продукти добавянето на инулин повишава стойностите на *L** и *a**, като стойностите за *b** се увеличават пропорционално с количеството на вложения инулин.

След анализиране на получените данни впечатление прави, че при проба 4, проба 1 и проба 2 са установени по-добри комплексни цветови характеристики, макар и не винаги да са открити значими разлики с другите изследвани проби. Незадоволителни резултати по отношение на цвета са установени единствено при проба 3, при която той се възприема като нехарактерен за пастети от птиче месо.

4. Заключение

Получените резултати позволяват да се заключи, че прибавянето на инулин и брашно от леща съдейства за повишаване на водното съдържание в готовите проби пастети, като това въздействие е по-силно изразено при понижаване съдържанието на тлъстинната тъкан и при по-големите концентрации на влагане на ингредиентите. Нарастващото водно съдържание, произтичащо от големите количества допълнително вработена вода в пробите, различни от контролната, както и способността на пълнежната маса да имобилизира водата и мазнината по време на термичната обработка, превръща използването на двете функционални добавки в икономически изгоден подход. Съществува връзка между вида на използваните функционални добавки, водното съдържание на пастетите и получените цветови характеристики. Удовлетворени са и едни от най-широко застъпените тенденции и потребителски изисквания при съвременното производство на здравословни месни продукти, свързани с редуциране съдържанието на мазнини.

ЛИТЕРАТУРА

1. Baltic, M., Boskovic, M. When man met meat: meat in human nutrition from ancient times till today Procedia Food Science, 2015, 5, 6-9.
2. De Smet, S., Vossen, E. Meat: The balance between nutrition and health. A review. Meat Science, 2016, 120, 145-156.
3. McNeill, SH. Inclusion of red meat in healthful dietary patterns. Meat Science, 2014, 98, 452-460.
4. Pereira, PMCC., Vicente, FRB. Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet. Meat Science, 2013, 93, 586-592.
5. Decker, E., Park, Y. Healthier meat products as functional foods. Meat Science, 2010, 86, 49-55.
6. Felisberto, MHF., Galvão, M.T.E.L., Picone, C.S.F., Cunha, R.L., Pollonio, M.A.R.. Effect of prebiotic ingredients on the rheological properties and microstructure of reduced-sodium and low-fat meat emulsions. LWT – Food Science and Technology, 2015, 60, 148-155.
7. Hygreeva, D., Pandey, M., Radhakrishna, K. Potential applications of plant based derivatives as fat replacers, antioxidants and antimicrobials in fresh and processed meat products. Meat Science, 2014, 98, 47-57.
8. Oostindjer, M., Alexander, J., Amdam, G., Andersen, G., Bryan, N., Chen, D., Corpet, D., De Smet, S., Dragsted, L., Haug, A., Karlsson, A., Kleter, G., de Kok, T., Kulseng, B, Milkowski, A., Martin, R., Pajari, A., Paulsen, J., Pickova, J., Knut, R, Sødring, M., Weed, D., Bjørg, Eg. The role of red and processed meat in colorectal cancer development:a perspective, Meat Science, 2014, 97, 583-596.
9. Lorenzo, J., Pateiro, M., Fontán, M., Carballo, J. Effect of fat content on physical, microbial, lipid and protein changes during chill storage of foal liver pâté. Food Chemistry, 2014, 155, 57-63.
10. Исерлийска, Д., Петрова, Т., Рускова, М. Заместителите на мазнини – реална алтернатива за разработване на храни с намалено съдържание на мазнини. Международна научно-практическа конференция „Храни, технологии и здраве 2013”, ИИРХ - Пловдив, 7 - 8 ноември 2013, Пловдив, сб. доклади, CD - ISBN 978-954-24-0229-9.
11. Olmedilla-Alonso, B., Jiménez-Colmenero, F., & Sánchez-Muniz, F. J. (2013). Development and assessment of healthy properties of meat and meat products designed as functional foods. *Meat Science*, *95*(4), 919-930.
12. Indzhelieva D., Valkova-Jorgova, K., Gradinarska, D. Application of dietary fiber in raw-smoked sausage type „Petrohan” Научни Трудове на Русенски Университет “Ангел Кънчев” 2017, т. 56, серия 10.2, 40-45.
13. Roberfroid, M. Inulin-Type Fructans: Functional Food Ingredients. The Journal of Nutrition, 2010, 2493-2502.
14. Shoaib, M., Shehzad, A., Omar, M., Rakha, A., Raza, H., Sharif, H., Shakeel, A., Ansari, A., Niazi, S. Inulin: Properties, health benefits and food applications. Carbohydrate Polymers, 2016, 147, 444-454.
15. Boeckner, L., Schnepf, M., Tungland, B. Inulin: A review of nutritional and health implications. Advanced in Food and Nutrition Research, 2001, 43, 1-63.
16. Vlaseva, R., Ivanova, M., Petkova, N., Todorova, M., & Denev, P. (2014). Analysis of fermented lactic acid dairy products enriched with inulin-type fructans. Scientific Bulletin. Series F. Biotechnologies, 18, 145-149.
17. Бакалов, Ив., Точев, Р., Пенов, Н. Бобовите култури – източници на белтъчини и въглехидрати и възможност за екструзионна обработка. Международна научно-практическа конференция „Храни, технологии и здраве 2014”, ИИРХ - Пловдив, сб. доклади, 15-21, CD - ISSN 2367-6213.
18. Petrova, T., Bakalov, I., Penov, N., Simitchiev, A., Ruskova, M., Ivanova, K. Effect of extrusion conditions on antioxidant capacity of bean-based extrudates. American Scientific Journal, 2017, 17, 37-41.
19. Ruskova, M., Bakalov, I., Petrova, T., Ivanova, K., Penov, N. Extrusion cooking of a legume-cereal mixture: Effect of extrusion variables on specific mechanical energy. Journal of Food and Packaging Science, Technique and Technologies, 2016a, 9, 34-38.
20. Ruskova, M., Petrova, T., Bakalov, I., Penov, N., Simitchiev, A. Optimization of formulations with balanced biochemical composition and possibilities for their extrusion. Agricultural Science and Technology, 2016b, 8 (2), 111-116.

21. Stoilova, I., Petrova, T., Penov, N., Krastanov, A. Antioxidant activity of lentil semolina extrudates using cathode voltammetry. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 2013, 19 (1), 15-21.
22. Serdaroglu, M., Yildiz Turp, G., Abrodimov, K. Quality of low-fat meatballs containing legume flours as extenders. Meat Science, 2005, 70, 99-105.
23. Антипова Л. В., Мищенко А. А. Разработка мясных паштетов повышенной пищевой и биологической ценности с применением пророщенного зерна чечевицы // Вестник ВГУИТ.2016. № 4. С. 115–120. doi:10.20914/2310-1202-2016-4-115-120
24. Joshi, M., Timilsena, Y., Adhikari, B. Global production, processing and utilization of lentil: A review. Journal of Integrative Agriculture, 2017, 16 (12), 2898-2913.
25. Kaur, M., Singh, N., Sandhu, K. Preparation and characterization of protein isolates from different lentil (Lens culinaris) cultivars. Journal of Food Science and Technology, 2007, 44, 327-329.
26. Latoch, A., Glibowski, P., Libera, J. The effect of replacing pork fat of inulin on the physicochemical and sensory quality of guinea fowl pate. Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria, 2016, 15 (3), 311-320.
27. Flaczyk, E., Górecka, D., Kobus, J., Szymandera-Buszka, K. The influence of inulin addition as fat substitute on reducing energy value and consumer acceptance of model pork meatballs. Żywn. Nauka Techn. Jakość, 2009, 16, 41-46.
28. Menegas, L., Pimentel, T., Garcia, S., Prudencio, S. Dry-fermented chicken sausage produced with inulin and corn oil . Physicochemical, microbiological and textural characteristics and acceptability during storage. Meat Science, 2013, 93, 501-506.
29. Álvarez, D., Barbut, S. Effect of inulin, β-Glucan and their mixtures on emulsion stability, color and textural parameters of cooked meat batters. Meat Science, 2013, 94, 320-327.
30. Cáceres, E., García, M., Toro, J., Selgas, M. The effect of fructooligosaccharides on the sensory characteristics of cooked sausages. Meat Science, 2004, 68, 87-96.
31. Jiménez-Colmenero, F., Herrero, A., Pintado, T., Solas, M., Ruiz-Capillas, D. In fluence of emulsified olive oil stabilizing system used for pork back fat replacement in frankfurters. Food Research International, 2010, 43, 2068-2076.
32. Osburn, W., Mandigo, R., Eskridge, K. Pork Skin Connective Tissue Gel Utilization in Reduced Fat Bologna. Journal of Food Science, 1997, 62 (6), 1176-1182.
33. Andrés-Bello, A., Barreto-Palacios, V., García-Segovia, P., Mir-Bel, J., Martínez-Monzó, J. Effect of pH on color and texture of food products. Food Engineering Reviews, 2013, 5 (3), 158-170.
34. Gradinarska, D., Danov, K., Valkova-Jorgova, K. Effects of lycopene on the colour and sensory characteristics of cooked sausages. Agricultural Science and Technology, 2012, 4 (4), 450-455.
35. Beriain, M., Gómez, I., Petri, E., Insausti, K., Sarriés, M. The effects of olive oil emulsified alginate on the physico-chemical, sensory, microbial, and fatty acid profiles of low-salt, inulin-enriched sausages. Meat Science, 2011, 88 (1), 189-197.