

ИКОНОМИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА

Факултет „Информатика“

Катедра „Статистика и приложна математика“

Мария Станимирова Токушева

**ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИ ПРОЕКТИРАНЕТО НА
ОПЕРАЦИОННАТА СИСТЕМА НА ПРЕДПРИЯТИЕ ЗА
ПРЕРАБОТКА НА ЧЕРУПКОВИ ПЛОДОВЕ**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертационен труд

за придобиване на образователна и научна степен “доктор”

**по професионално направление 3.8. Икономика, научна
специалност „Оптимално управление на икономически системи“**

Варна

2019

Дисертационният труд се състои от 205 страници, от които:

Увод – 4 страници

Основен текст (три глави) – 188 страници

Заключение – 3 страници

Списък на литературните източници – 106 заглавия

Таблицы – 24 броя

Фигури – 28 броя

Защитата на дисертационния труд ще се състои на г. от ч. в зала на Икономически университет – Варна на заседание на Научно жури, назначено със Заповед № РД – 06-323/ 07.02.2019 г. на Ректора на Икономически университет – Варна.

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се на интернет страницата на Икономически университет – Варна, www.ue-varna.bg.

ИКОНОМИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА

Факултет „Информатика“

Катедра „Статистика и приложна математика“

Мария Станимирова Токушева

**ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИ ПРОЕКТИРАНЕТО НА
ОПЕРАЦИОННАТА СИСТЕМА НА ПРЕДПРИЯТИЕ ЗА ПРЕРАБОТКА НА
ЧЕРУПКОВИ ПЛОДОВЕ**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**на дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен “доктор”
по професионално направление 3.8. Икономика, научна специалност „Оптимално
управление на икономически системи“**

НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ:

Доц. д-р Донка Димитрова Желязкова

НАУЧНО ЖУРИ:

- 1. Проф. д-р Светлана Димитракиева**
- 2. Проф. д-р Годорка Костадинова**
- 3. Доц. д-р Донка Желязкова**
- 4. Доц. д-р Емануела Райчева - Мутафова**
- 5. Доц. д-р Танка Милкова**

РЕЦЕНЗЕНТИ:

- 1. Проф. д-р Годорка Костадинова**
- 2. Доц. д-р Танка Милкова**

Варна

2019

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита от заседание на катедра „Статистика и приложна математика” при Икономически университет – Варна.

Автор: *Мария Станимирова Токушева*

Заглавие: *Възможности за оптимизация при проектирането на операционната система на предприятие за преработка на черупкови плодове*

Тираж: *40 бр.*

Отпечатан в Печатна база на Икономически университет – Варна

I. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Актуалност на темата

В съвременната икономика стопанските субекти са изправени пред сложна задача, свързана с непрекъснатото оптимизиране на организацията на стопанската дейност, в отговор на предизвикателствата на динамично променящите се параметри на средата, в която функционират и търсенето на решения в конкурентната борба. Тези решения са с фундаментална значимост в процеса на конструиране на предприятието и са пряко свързани с оптималното проектиране на неговата операционна система. Те трябва да гарантират ефективност, силно конкурентно позициониране, гъвкавост на процесите и адаптивност на системата към факторите на външната среда, което налага необходимостта от използване на научно обосновани подходи и методи за оптимизиране проектирането на операционната система.

Трансформирането на входящите материални, информационни и финансови ресурси на предприятието в готов продукт и/или услуга по начин, който да гарантира задоволяване на потребителското търсене, пълна съгласуваност на процесите и достигане на оптимални фирмени резултати, са в основата на проектирането на операционната му система. Същевременно това би било неефективно без да се конфигурират оптимални решения за организиране на производствените процеси на предприятието по време и място, тъй като по този начин се задават параметрите за бъдещото му функциониране.

Дейността на всеки стопански субект се характеризира със своите индивидуални технико-икономически особености и оперативна среда, но въпреки това съвременната наука, базирана на дълбочинни проучвания и анализи, предлага теоретични постановки, които могат да бъдат адаптирани към съответното предприятие и приложени на практика. Взаимодействието между теорията и практиката и използването им при проектиране на

операционната система на предприятието е предпоставка за постигане на пазарен успех.

2. Обект и предмет на изследване

Обект на изследване в настоящия дисертационен труд е операционната система на новосформирано предприятие за преработка на черупкови плодове, а **предмет** на изследване е нейното оптимизиране.

3. Цел и задачи на дисертационния труд

Целта на разработката е да се предложи методика, осигуряваща възможности за оптимизация при проектирането на операционната система на предприятие за преработка на черупкови плодове.

Постигането на тази цел предполага решаването на основни **задачи**, свързани с:

1. Изясняване същността на операционната система на предприятието, решенията, свързани с нейното функциониране и организиране на производствените процеси, а така също представяне на способите на икономико-математическото моделиране като средство за тяхното оптимизиране.
2. Проучване на потребителските предпочитания на пазара на черупкови плодове в област Варна и проектиране, изграждане и функциониране на операционната система на предприятието.
3. Аprobиране на конструираните икономико-математически модели, с цел оптимизиране проектирането на операционната система на предприятието.

4. Изследователска теза на дисертационния труд

Тезата, която защитава авторът е, че извършените пазарни изследвания и конструираните икономико-математически модели ще допринесат за разкриване на възможности за оптимизация при проектирането на

операционната система на предприятие за преработване на черупкови плодове и постигането на заложените икономически цели, които се изразяват в: прогнозиране на търсенето на черупкови плодове, проучване на пазара, проектиране на продуктовия асортимент, определяне на оптимален производствен план, който да гарантира изплащането на направената инвестиция за срок от пет години, оптимизиране работата на ишлеме, минимизиране разходите за издръжката на стоково-материални запаси.

5. Методология на изследването

В хода на изследването се прилагат научно-изследователски методи за постигане на заложената цел и свързаните с нея задачи. За изследване на пазара на черупкови плодове в област Варна е разработена анкетна карта за акумулиране на необходимите за проектирането на операционната система на предприятието данни. За анализ на получената информация са използвани методите на синтез и графичен метод. В процеса на работа са използвани и методи на аналитичната геометрия, линейното и нелинейното оптимизиране. За интерпретиране на получените резултати е приложен следоптимален анализ. При анализа на потенциалните силни и слаби страни, възможности и заплахи на изследваното предприятие е използван SWOT-анализ.

6. Ограничения на изследването

Наложените **ограничения** са свързани преди всичко с обективната необходимост от използване на прогнозна информация, базирана на експертна оценка и исторически данни, които биха могли да изкривят получените резултати. Необходимо е да се отбележи, че всички анализи и апробации са направени с данни, актуални към момента на разработване на настоящия дисертационен труд. Извършеното изследване на пазара на черупкови плодове в териториален аспект е ограничено до област Варна.

7. Аprobация

По темата на дисертационния труд са публикувани научни статии и доклади, където са представени част от теоретичните изводи и практическите приложения. Конструираният икономико-математически модел и модифицираните такива са апробирани с реални данни, като това предоставя възможност за осигуряване на стабилни конкурентни позиции на изследваното предприятие.

8. Структура на дисертационния труд

Дисертационният труд е с общ обем от 205 страници и включва увод, три глави, заключение, списък с използвана литература. В основния текст са включени 24 таблици и 28 фигури.

Съдържанието на дисертационния е както следва:

Увод

Глава първа: Теоретико-методологични основи на проектирането на операционната система на предприятието

1.1. Същност и особености на операционната система на предприятието и решения, свързани с нейното проектиране

1.2. Същност и значение на организирането на производствените процеси на предприятието

1.3. Оптимизационни методи и модели, приложими при проектирането на операционната система на предприятие

Глава втора: Проучване, проектиране и планиране дейността на предприятие за преработка на черупкови плодове на територията на област Варна

2.1. Обща характеристика на предприятието в условията на конкурентна среда

2.2. Проучване на пазара на черупкови плодове и на потребителските предпочитания в област Варна

2.3. Проектиране на операционната система на предприятието на база предпочитанията на потребителите на територията на област Варна

Глава трета: Изграждане на операционната система на предприятие за преработка на черупкови плодове и възможности за нейното оптимизиране

3.1. Изграждане и функциониране на операционната система на предприятието

3.2. Оптимизиране на производството на предприятие за преработка на черупкови плодове

3.3. Оптимизиране на дейности, влияещи върху операционната система на предприятието

Заключение

Използвана и цитирана литература

II. КРАТКО ИЗЛОЖЕНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Глава първа

ТЕОРЕТИКО–МЕТОДОЛОГИЧНИ ОСНОВИ НА ПРОЕКТИРАНЕТО НА ОПЕРАЦИОННАТА СИСТЕМА НА ПРЕДПРИЯТИЕТО

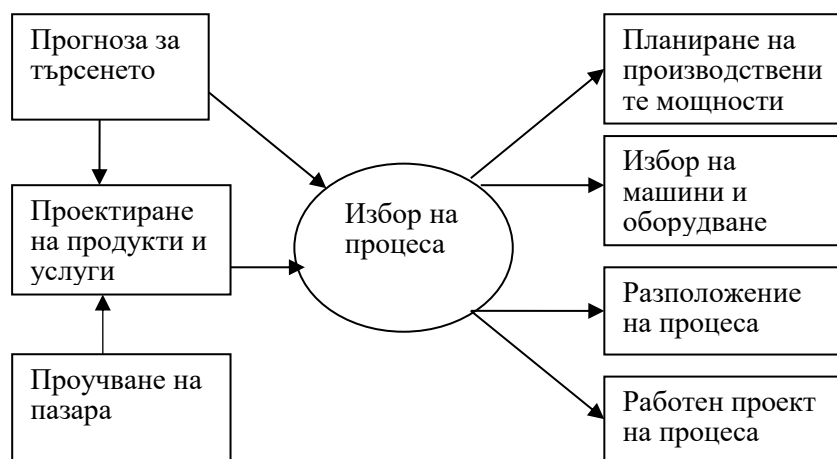
Първа глава на настоящия дисертационен труд е насочена към изследване на теоретико-методологичните основи на проектирането на операционната система на предприятието.

В първия параграф на първа глава са изяснени същността и особеностите на операционната система на предприятието и решения, свързани с нейното функциониране. В световната литература редица автори разглеждат проблемите, обхващащи същността на операционната система и нейните специфични характеристики и водят задочна дискусия главно относно нейния обхват и съдържание. В хода на разработката са разгледани и

анализирани различни становища и на тази основа по метода на синтеза и сравнителния аналитичен подход сме се консолидирали около схващането за понятието операционна система като система от производствени дейности за трансформиране на входящите материални, информационни и финансови ресурси на предприятието в готов продукт и/или услуга, с оглед удовлетворяване на заложените при проектиране на предприятието цели. Конкретизирана е ресурсната основа, която ще бъде обект на трансформация и сме фокусирали вниманието върху факта, че за нас от значение са както продуктите, така и услугите, а съществен принцип при конфигурацията на системата е количествено определеният краен резултат, който се планира да бъде постигнат с нейното функциониране.

От теоретична гледна точка и с оглед практико-приложните аспекти на фундаменталното познание, особен интерес за нас представлява разработването на операционната системата, предвид факта, че до голяма степен процесът се отличава с ограничена възможност за промени в динамика, което оказва влияние върху бъдещото функциониране на стопанските субекти.

Решенията, които се вземат на този етап от създаването на предприятието, имат стратегически и тактически характер и са свързани най-вече с избора на процес, повлиян от редица дейности, обхващащи проучването на пазара, прогнозирането на търсенето и проектиране на продуктите и услугите, както и процесите по планиране на производствените мощности, избора на подходящи машини и оборудване, тяхното разположение и др. (вж. фиг. 1).



Фиг. 1. Проектиране на операционната система на предприятието¹

Авторът приема, че проектирането на операционната система на предприятието преминава през етапите, изложени на фиг. 1 и в хода на разработката са разгледани решенията, които следва да бъдат взимани на всеки отделен етап. Разгледани са особеностите, с които се характеризират отделните етапи и факторите, които оказват влияние върху тях.

На база на направения теоретичен обзор, относно същността на операционната система на предприятието и решенията, свързани с нейното проектиране, са изведени следните по-важни изводи:

Първо, под понятието операционна система на предприятието следва да разбираме съвкупност от производствени дейности, насочени към трансформиране на входящите материални, информационни и финансови ресурси в готов продукт и/или услуга, с оглед удовлетворяване на заложените при проектиране на стопанския субект цели.

Второ, процесът на проектиране на операционната система на предприятието се изразява във вземането на редица важни взаимосвързани решения, които имат стратегически и тактически характер. Изборът на процеса е пряко свързан с проектирането на продуктите и услугите на предприятието, а така също и с прогнозиране на търсенето. По наше мнение е

¹ Адаптирано по: Благоева, С. Операционна система и конкурентни предимства на предприятието. // Икономически изследвания на БАН, 2010, бр. 3, с. 131.

необходимо към тези процеси да бъде добавено и проучването на пазара, тъй като то оказва пряко влияние върху самото проектиране на продуктите и услугите и респективно върху всички последващи решения, изразяващи се в проектиране на производствените мощности, избор на машини и оборудване, разположение на процеса и неговия работен проект.

Трето, при проектирането на операционната система на предприятието следва да се вземе под внимание влиянието, което проектирането на продуктите/ услугите оказва върху проектирането на процесите, и обратно. Те са пряко свързани помежду си и не могат да бъдат разглеждани изолирано едни от други. Продуктите и услугите трябва да се проектират така, че да могат да бъдат реализирани в процеса на производствената дейност, а процесите трябва да бъдат проектирани по начин, който да гарантира производството на всички продукти и услуги.

Вторият параграф на първа глава е посветен на изясняване на същността и значението на организирането на производствените процеси на предприятието. Проектирането на операционната система на предприятието, по начин който да му гарантира ефективно функциониране, би било немислимо без да се търсят оптимални решения за организиране на неговите производствени процеси по време и място.

В хода на разработката е дефинирана същността на организацията на производството, като същевременно е изяснена и организацията на производствените процеси по време и място. На основата на логическата интерпретация относно процесите, които подлежат на пространствено и времево организиране и попадат в обхвата на цялостния производствен процес на предприятието, сме конкретизирали някои фундаментални принципи, които трябва да се спазват при организацията на неговата дейност. В специализираната литература са дефинирани основни принципи при организацията на производството, които някои автори разграничават по време

и място², други ги свеждат до четири³ (пропорционалност, паралелност, непрекъснатост и ритмичност), а трети допълват множеството до седем⁴, като добавят диференциация, специализация, праволинейност. Тъй като съблюдаването на гореизложените принципи при организирането на производствените процеси на предприятието би довело до редица предимства, свързани със съкращаване на производствения цикъл, понижаване на производствените разходи, намаляване на обема на незавършеното производство и респективно повишаване на фирмената ефективност, авторът е разгледал по-подробно всеки един от тях.

В процеса на проектиране на операционната система на предприятието възниква необходимостта от вземане на конкретни решения, касаещи организацията на дейността на предприятието, която предполага „да се създадат и внедрят определени структури (организационна и производствена), да се разработят начини на действие, процедури на изпълнение на функциите и механизмите за взаимодействие между участниците в трансформационния процес“⁵.

В приложен аспект това означава, че в обхвата на организацията на предприятието се интегрира изграждането и на производствена структура като „съвкупност от всички негови цехове, участъци и обслужващи стопанства, както и протичащите в тях производствени процеси“⁶, осигуряваща „съчетаване на основните, спомагателните и обслужващи процеси на територията на предприятието за трансформиране на входящите ресурси в изходящи“⁷, при „рационално локализиране на елементите на производствения и управленски процес“⁸. Производствената структура трябва

² Серебренников, Г. Г. Организация производства. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004, с. 11-13.

³ Трусова, Л. И., В. В. Богданов, В. А. Щепочкин, Организация производства и менеджмент в машиностроении. Ульяновск: УлГТУ, 2009, с. 12.

⁴ Туровец, О. Г., В. Н. Родинова, Организация производства на предприятии. Москва: Инфра-М, 2005, с. 55.

⁵ Благоев, Бл. и др. Икономика на предприятието. Варна: Наука и икономика, 2010, с. 47.

⁶ Кондратьева, М., Е. Баландина, Экономика и организация производства. Ульяновск: УлГТУ, 2013, с. 32.

⁷ Фатхудинов, Р. А. Организация производства. Москва: ИНФРА-М, 2003, с. 293.

⁸ Каспервич, С. А., Г. О. Коновальчик, Организация производства и управление предприятием. Минск: БГТУ, 2012, с. 224.

да обезпечава по най-добрия начин съчетаването на дейностите на всички звена, участващи в производствения процес в пространството и времето. Правилното пространствено организиране на производствените процеси е от голямо значение за адаптивността, гъвкавостта и конкурентоспособността на предприятието като цяло в един бъдещ времеви хоризонт.

Разгледани са специфичните особености на отделните видове и типове производствена структура, тъй като правилното проектиране на производствената структура на предприятието следва да осигури протичането на производствените процеси при минимални транспортни разходи и целесъобразно използване на производствените площи при минимална продължителност на производствения цикъл. Решенията при проектирането на производствената структура трябва в максимална степен да кореспондират с обезпечаване организацията на производствения процес в пространството. За целта в хода на разработката са изложени някои основни правила и принципи, които следва да се спазват при проектирането на операционната система на предприятието.

За ефективното функциониране на операционната система на предприятието е необходимо времето за производство да бъде възможно най-кратко, тъй като оказва пряко влияние върху обема на произвежданата продукция, обращаемостта на оборотните средства, себестойността на продукцията, степента на използване на производствените мощности и др. С други думи, това означава да бъдат определени съставът и структурата на производствения цикъл, което налага неговото познаване. За целта са разгледани различни становища, изясняващи същността на производствения цикъл, като авторът се обединява около схващането⁹, че това е времето, за което протича даден процес – от постъпване на предметите на труда в производството, до предаването на произведения продукт в склада за готова

⁹ Благоева, С., Ир. Иванова, Организация на производството в индустриалното предприятие. Варна: Наука и икономика, 2008. с. 72.

продукция, независимо от това, дали върху тях се въздейства по някакъв начин или те престояват на работните места. Изяснена е и структурата на производствения цикъл, тъй като познаването на отделните му елементи би подпомогнало намаляването на неговата продължителност.

Въз основа на направения теоретичен обзор е формирано обобщението, че в хода на проектиране на операционната система на предприятието се осъществява организиране на производствените процеси в пространството и времето. Пространственото организиране на практика означава изграждане на производствената структура, включваща всички цехове, участъци и обслужващи звена, както и позиционирането на машини и оборудване, обезпечаващи осъществяването на процесите в рамките на предприятието, насочени към създаване на краен продукт при трансформация на входящите суровини. Организирането на производствените процеси по време изисква координиране на изпълнението на отделните операции, частични процеси и фази по начин, който да гарантира минимална продължителност на производствения цикъл на предприятието.

Третият параграф на първа глава изяснява необходимостта от разработването и практическото приложение на модели и методи, целящи вземането на обосновани и ефективни управленски решения в процеса на проектиране на операционната система на предприятието

Разгледани са етапите, през които преминава процесът на моделиране на икономически системи и процесът на тяхното построяване и използване, тъй като правилното построяване на икономическия модел и интерпретирането на получените резултати ще доведе до постигането на основната цел на фирмения мениджмънт, а именно – генериране на възможно най-добър финансов резултат.

Икономико-математическите модели са част от възможностите за оптимизиране при проектирането на операционната система на предприятието. Съществуват множество икономико-математически модели,

които могат да бъдат успешно използвани в това направление, но предвид спецификата на дейността на изследваното предприятие и неговите размери, в настоящата разработка се позоваваме на четири основни такива, а именно:

1. Оптимално позициониране на принципа „Център на тежестта“ – адаптирането на модела към изследваното предприятие е предпоставка за оптимизации при проектирането на операционната му система, тъй като предполага по-добър достъп до суровини и материали и респективно намалява продължителността на производствения цикъл чрез минимизиране на нерегламентираното време за прекъсвания поради техния недостиг.
2. Модел за определяне на оптимална производствена програма – предвид обекта на изследване и съобразно заложените фирмени цели, в хода на разработката е предложен изцяло авторов модел за оптимална производствена програма, който, отчитайки срока за възвръщане на инвестицията и стойността ѝ, дава такива минимални обороти от произвежданите продукти, които да осигурят нейното изплащане.
3. Модел за управление на запасите – за прилагането на този модел за нуждите на изследваното предприятие е предложено едно подобрене, което се изразява в добавяне на допълнително ограничително условие върху обема на доставката. Решенията в областта на управлението на стоково-материалните запаси оказват влияние върху продължителността на производствения цикъл.
4. Линейна задача за разкрояване на материали – този модел е адаптиран изцяло към спецификата на изследваното предприятие, с цел оптимизиране на работното време при работа на ишлеме.

На база на поставените теоретико-методологични основи, отнасящи се до проектиране на операционната система на предприятие, може да се проучва, проектира и планира дейността на конкретен стопански субект, което

създава предпоставки за изграждане на неговата операционна система и възможности за нейното оптимизиране.

Глава втора

ПРОУЧВАНЕ, ПРОЕКТИРАНЕ И ПЛАНИРАНЕ

ДЕЙНОСТТА НА ПРЕДПРИЯТИЕ ЗА ПРЕРАБОТКА НА

ЧЕРУПКОВИ ПЛОДОВЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА ОБЛАСТ ВАРНА

Втора глава на дисертационния труд е посветена на проучване, проектиране и планиране на дейността на предприятие за преработка на черупкови плодове. За целта е направена обща характеристика на изследваното предприятие в условията на конкурентна среда, проучен е пазара на черупкови плодове и на потребителските предпочитания в област Варна и на тази база е проектирана операционната система на стопанския субект.

В първия параграф е разгледана спецификата на пазара, на който функционира изследваното предприятие за производство и търговия на черупкови плодове. Направен е анализ на потреблението, производството и вноса на основни за предприятието суровини. На тази база е се стига до заключението, че страната предлага добри условия за изграждане на изследваното предприятие за производство и преработка на черупкови плодове, тъй като то може да има достъп до местни орехови и бадемови насаждения, които с годините увеличават своя размер. Освен това, е налице и ръст в потреблението на тези суровини, което благоприятства реализирането на произведената продукция.

Проучването на пазара на черупкови плодове и на потребителските предпочитания в област Варна представляват основа за оценка на прогнозните силни и слаби страни на предприятието и на възможностите и заплахите за бъдещото му развитие от гледна точка на неговата конкурентоспособност. За

целта е представен SWOT анализ на потенциалните силни и слаби страни, възможности и заплахи на изследваното предприятие.

От съществено значение при проектирането на операционната система на предприятието е прогнозирането на търсенето, тъй като то оказва пряко влияние върху управлението на производството и респективно върху избора на процеса. Правилното прогнозиране на търсенето позволява на предприятието да се снабди с необходимото количество запаси и да планира правилно своите процеси. Експериментирани са различни модели – линеен, степенен, логаритмичен (полулогаритмичен) по отношение на времето, експоненциален, полином от втора степен (квадратно уравнение) и полином от трета степен (кубично уравнение).

От всички тествани модели този с най-висок коефициент на детерминация е полиномът от трета степен или т.нар. кубичен модел и следователно той най-добре описва взаимовръзката или взаимната вариация между изследваните явления, тоест най-пълно показва каква част от промените в продажбата на ядки се предизвиква от промените във времето. Резултатите от направената прогноза показват разширяване на пазара на ядки в страната в сравнение с последната известна историческа стойност.

В този параграф е представено и приложението на метод за оптимално позициониране на предприятието, тъй като то е от съществено значение за неговото ефективно функциониране и оказва пряко влияние върху равнището на разходите и в частност върху разходите за суровини и материали, горива и електроенергия, транспортните разходи, разходите за заплати и др.

Изведеното чрез модела географско местоположение се намира на кръстопът между общините Суворово, Вълчи Дол и Ветрино. При определяне на местоположението на производствената база са взети под внимание всички гореизложени фактори, както и резултатите от получения модел. Предвид спецификата на изгражданото предприятие е избран терен, който се намира в близост до землището на с. Млада Гвардия, община Ветрино.

Въз основа на направения анализ след приложението на модела са изведени някои по-важни изводи:

- Първо, изборът на местоположение на предприятието е от ключово значение за по-нататъшно му функциониране, тъй като оказва влияние върху неговата ефективност, гъвкавост и адаптивност към променящите се условия на външната среда, а освен това евентуална промена би довела до загуба на ценно време и средства.
- Второ, предложеният икономико-математически модел е добра предпоставка при извършването на количествен анализ на географското месторазположение на предприятието.
- Трето, при избора на географско положение трябва да се отчитат и редица допълнителни фактори от природно, социално и технологично естество, тъй като те до голяма степен са статични и оказват пряко влияние върху дейността на стопанските субекти.

Във втория параграф на втора глава са представени резултатите от извършеното проучване на потребителските предпочитания на пазара на черупкови плодове в област Варна. При проучването на пазара е използван методът на анкетиране, като са изследвани настроенятия на респондентите и са анализирани техните вероятни предпочитания. Ограничението за област Варна произлиза от обхвата за реализиране на готовата продукция на изследваното предприятие.

Необходимата емпирична информация е осигурена с помощта на специално организирано проучване на потенциални потребители от територията на област Варна. Проведено е допитване сред пълнолетното население на областта (постоянно налични през периода януари – март 2018 г.).

В хода на изследването са разгледани значими за проектирането на операционната система на предприятието показатели, съобразени със спецификата на дейността му. Основен показател, който е взет под внимание

в хода на изследването е честотата на консумиране на черупкови плодове, тъй като тя оказва влияние при прогнозиране на търсенето. От получените резултати става ясно, че 42% от респондентите консумират черупкови плодове няколко пъти седмично, 40% от тях – няколко пъти месечно, 8% консумират всекидневно, а други 8% – само по специални поводи през годината. Едва 2% от анкетираните са посочили, че не консумират черупкови плодове. Тези резултати са благоприятни за проектираното предприятие, тъй като показват, че черупковите плодове се характеризират със сравнително висока честота на покупка и присъстват в потребителската кошница.

Друг значим за предприятието показател, който е изследван са потребителските предпочитания относно типа на предлаганите ядки – печени, печени и овкусени (осолени, подсладени, подправени) или сурови (натурални). Решенията, свързани с изграждането на асортимента, имат стратегически характер и са от изключително важно значение за пазарния успех на предприятието. Получените резултати показват, че 44% от респондентите са посочили, че предпочитат да консумират сурови ядки, 29% – печени и овкусени, а 27% – само печени.

В хода на проучването беше предоставена възможност на респондентите да посочат в каква ситуация употребяват или не употребяват черупкови плодове, като ръководството е посочило четири значими за него ситуации – при спазване на хранителен режим, при посещение на заведение, за лична употреба, без конкретна причина и за готвене. Според получените резултати, преобладаващата част от респондентите (71%) категорично са посочили, че употребяват черупкови плодове без конкретна причина. Втората ситуация, при която изследваната група продукти бива консумирана, е при спазване на хранителен режим – 31% са посочили този отговор, а 26% от респондентите са по-скоро съгласни с него. Като най-непривлекателна ситуация е посочена употребата на ядки при посещение на заведение, като едва 35% от респондентите са дали положителен отговор. Употребата на

черупкови плодове за готвене също не е сред основните мотиви за извършване на покупка, за което съдим от факта, че само 39% души са дали положителна оценка на този фактор.

Друго важно решение, което трябва да бъде взето в процеса на проектиране на операционната система на предприятието, е видът на опаковката. Тя служи не само като основен белег за разпознаване на продуктите, но е свързана и с тяхното правилно съхранение. Предвид спецификата на изследваната група продукти, същите се предлагат на пазара основно в плътна опаковка, прозрачна опаковка и в насипно състояние. От получените резултати става ясно, че въпреки по-добрата спецификация, с която се характеризират плътните опаковки, те са най-малко предпочитания тип опаковка. Интерес представлява факта, че 47% от анкетирания са посочили насипното състояние като най-желан начин на закупуване на ядки, а 41% от тях предпочитат да закупуват черкупкови и сушени плодове в прозрачна опаковка. Респондентите са дали и алтернативни отговори, като хартиена опаковка, плътна с прозрачно отделение и др.

В проведеното проучване е залегнал и въпросът, свързан с предпочитаната разфасовка, тъй като той е особено значим при формиране на асортимента, а освен това големината на опаковката оказва пряко влияние върху ефективността на дейностите по транспортиране и складиране. Изборът на предложените разфасовки се свежда до следните: 50 гр., 100 гр., 250 гр., 500 гр. и 1 кг. За най-предпочитана е посочена разфасовката от 100 гр., следвана от опаковките по 50 гр. и 250 гр., към които има сравнително еднакъв интерес от страна на анкетирания. Въпреки, че традиционно големите разфасовки са по-изгодни за потребители, едва 10% от респондентите са посочили, че биха си закупили разфасовка от 500 гр., а 7% от 1 кг.

Основната цел на продукта е да удовлетворява нуждите и потребностите на клиентите и поради тази причина са проучени потребителските предпочитания към дадени черупкови плодове. 84% от

взелите участие в допитването са посочили, че бадемите са най-консумираният от тях продукт. На второ място се подреждат орехите, като 79% от респондентите са ги отбелязали в анкетната карта като употребяван от тях продукт. Към лешниците и кашуто има сравнително еднакви предпочитания, съответно 68% и 67% положителни отговора. Най-малък интерес потребителите проявяват към бразилския орех и тиквените семки и поради тази причина ръководството трябва внимателно да прецени, дали е целесъобразно произвеждането и предлагането на тези продукти и ако да, в какви количества.

За успешното реализиране на дадена стока на пазара е необходимо да бъдат открити доминиращите фактори, оказващи влияние при покупката от страна на клиента. В този смисъл, в анкетната карта бяха заложили въпроси за цялостна оценка на значими за предприятието фактори, оказващи влияние върху решението за покупка на черупкови плодове. Върху потребителското поведение влияят множество фактори, но са разгледани тези с най-висока степен на важност, върху които предприятието може да окаже пряко въздействие, а именно – цена, качество, опаковка и познаваемост на марката.

От получените резултати стана ясно, че най-силно влияние върху решението за покупка на черупкови плодове оказва тяхното качество. Едва 1% от допитаните лица посочват този критерий като „нито важен, нито маловажен“ и нито един от тях не го е определил като маловажен. На второ място по важност е степенуванa цената на продуктите, като 37% от анкетираните са я определили като много важна, а 43% като по-скоро важна. Познаваемостта на марката не е от голямо значение за потребителите, което е благоприятно за едно ново стартиращо предприятие. Резултатите от изследването показват също така, че видът на опаковката не е водещ мотив при вземането на решение за покупка и този факт трябва да се отчете при нейното определяне.

При изграждане на своята стратегия за навлизане на пазара на черупкови плодове, предприятието трябва да вземе под внимание потребителските мотиви за закупуване на непозната марка. За целта, в анкетната карта присъства въпрос, при който респондентите трябва да оценят степента на важност на значими за предприятието мотиви за закупуване на непозната марка, а именно цена, външен вид, препоръка, липса на позната алтернатива и промоционална оферта. Като ключови мотиви за закупуването на непозната марка са посочени препоръката и външния вид на закупуваната стока. Цената също е оценена като силен мотив за покупка, но не е от първостепенно значение.

Когато предприятие навлиза на даден пазар е необходимо подробно да проучи своите конкуренти и в частност популярността на тяхната марка и интереса на потребителите към извършване на покупка. За целта беше дадена възможност на респондентите, от списък със значими за предприятието конкуренти, да посочат марки, които познават и такива, които закупуват.

В хода на изследването беше дадена възможност на респондентите да оценят значими за ръководството мотиви за преустановяване на покупката на позната марка, а именно – понижение на качеството, непостоянно качество, повишаване на цената и нова, по-добра марка. Определянето на качеството като най-важен фактор за потребителите на черупкови плодове се потвърждава и при оценката на мотивите за спиране на покупка на позната марка. Респондентите посочват, че именно понижаването на качеството или непостоянно такова, биха ги мотивирали да преустановят покупката на дадена марка.

Дълбочинното проучване на пазара при проектиране на дадено предприятие не е гаранция за постигане на пазарен успех, но със сигурност способства за по-правилно проектиране на предлаганите продукти, по-точно прогнозиране на потребителското търсене, по-правилно познаване на пазара на предлаганата продуктова група и съответно по-добрата реализация на

произвежданите стоки. Целесъобразно е, при вземането на управленски решения относно произвежданите продукти и начините за тяхната реализация, предприятието да се основава и на резултатите, получени от извършеното проучване на потребителските предпочитания към черупковите плодове.

В третия параграф на втора глава е проектирана операционната система на предприятието на база предпочитанията на потребителите на територията на област Варна. Пазарът на черупкови плодове се характеризира с това, че голяма част от предлаганите продукти са хомогенни за потребителя и трябва да се търсят начини за диференциране на продукта. В тази връзка, авторът е избрал проектирането на операционната система да не се разглежда изолирано, а да се вземе под внимание маркетинговата стратегия на предприятието, тъй като маркетинговите решения оказват пряко влияние върху самия продукт и в частност върху производствените суровини, машините, необходими за производството на продукта, върху произвежданите количества и др. Формулираните предложения за оптимално проектиране на операционната система на предприятието са пречупени през призмата на маркетинговия микс, който се дефинира като „комплекс от контролируеми маркетингови променливи, които мениджмънтът съчетава, за да получи реакция от потребителите на целевия пазар“¹⁰. Маркетинговият микс е дефиниран от Borden¹¹ през 1964 г. и включва четири елемента – продукт (Product); цена (Price); място (Place); промоция (Promotion).

Произвежданите от предприятието продукти трябва в максимална степен да отговарят на потребителските изисквания. След като предприятието се е насочило към продуктовата група, която ще произвежда, то трябва да избере своя продуктов микс¹² и в частност неговата ширина, дължина, дълбочина и взаимна обвързаност на асортимента.

¹⁰ Узунова, Ю. и колектив, Маркетинг. Варна: Наука и Икономика, 2010, с. 30.

¹¹ Borden, N. The Concept of the Marketing Mix. // Journal of Advertising Research, June, 1964, pp. 2-7.

¹² Под продуктов микс следва да разбираме „съвкупността от всички продукти (продуктови единици и продуктови линии), които се произвеждат от една компания. Вж. Узунова, Ю. и колектив, Маркетинг. Цит. съч. с. 155.

В хода на проучването беше дадена възможност на респондентите да посочат консумирани от тях черупкови плодове, включени в предварителния списък от асортиментни позиции. На тази база, като най-предпочитани, бяха изведени бадемите, следвани от орехите, лешниците, кашуто и фъстъците.

Ръководството ще се съобрази с получената от изследването информация и ще базира своя асортимент именно върху нея. Основите продукти, от които ще се формира широчината на асортимента, са бадеми, орехи, лешници, кашу, фъстъци, слънчогледови семки и миксове от ядки и сушени плодове. При определянето на дълбочината ще бъдат взети предвид както предпочитанията на потребителите към обработката на консумираните ядки, така и характеристиките на самия продукт.

Миксовете от ядки и сушени плодове са комбинация от вкусове, които трябва да бъдат внимателно подбрани според потребителските изисквания. В началото на своята дейност предприятието няма да може да задоволи в пълна степен очакванията на клиентите относно съдържанието на миксовете от ядки, но чрез резултатите от направеното проучване може да вземе решения на базата на най-предпочитаните комбинации от съставки.

В процеса на анализ на резултатите от проведеното анкетното проучване бяха изведени най-желаните елементи, от които трябва да бъде изграден един микс от ядки. На тази основа ще бъдат компилирани три микса, които ще разгледаме диференцирано по отделните предпочитани съставки и по най-често посочвани комбинации. Като най-желан е посочен микс, съдържащ бадеми, лешници и кашу, следван от микс, включващ бадеми, орехи лешници и кашу. При избора на третия произвеждан микс са взети под внимание предпочитанията на респондентите към отделните съставки, които трябва да съдържа един микс от ядки, според които бадемите, лешниците, кашуто, червените боровинки и стафидите заемат първите пет позиции в класацията. Поради това сме на мнение, че изборът на тази комбинация е целесъобразен и препоръчваме да бъде избран микса, който се нарежда на

четвърто място сред запитаните лица, а именно бадеми, лешници, кашу, стафиди и сушени червени боровинки.

След като е направен избор за ширина на асортимента е преминало към определянето на неговата дълбочина, върху която оказва влияние типа на суровините (печени, печени и овкусени или сурови) и разфасовките, в които същите ще се предлагат. На база получените резултати от проучването и съобразявайки се с мотивите на ръководството и физикохимичните свойства на продуктите сме предложили следната дълбочина на продуктовия асортимент.

Таблица 1

Дълбочина на продуктовия асортимент

| Продукти | Сурови | | | | Печени и овкусени | | | |
|---|--------|---------|---------|----------|-------------------|---------|---------|----------|
| | 50 гр. | 100 гр. | 250 гр. | 1000 гр. | 50 гр. | 100 гр. | 250 гр. | 1000 гр. |
| Бадеми | Да | Да | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| Орехи | Да | Да | Да | Да | Не | Не | Не | Не |
| Лешници | Да | Да | Да | Да | Да | Да | Да | Да |
| Кашу | Да | Да | Да | Не | Да | Да | Да | Да |
| Слънчогледови семки | Не | Не | Не | Не | Да | Да | Да | Не |
| Фъстъци | Не | Не | Не | Не | Да | Да | Да | Да |
| Микс от ядки (бадеми, лешници, кашу) | Не | Да | Да | Не | Не | Да | Да | Не |
| Микс от ядки (бадеми, орехи, лешници, кашу) | Не | Да | Да | Не | Не | Не | Не | Не |
| Микс от ядки (бадеми, лешници, кашу, стафиди и сушени червени боровинки) | Не | Да | Да | Не | Не | Не | Не | Не |

Пазарът на черупкови плодове се характеризира с това, че фирмите не са в състояние да влияят върху пазарната цена, а предлаганите продукти са хомогенни за потребителите. Когато обаче тези продукти се предлагат на крайния потребител, те стават хетерогенни от гледна точка на тяхната

разфасовка, опаковка, цена, промоционална оферта и др. Изборът на опаковка оказва влияние не само върху диференцирането на продукта и запазване качеството на произвежданата стока, но и върху избора на суровини и машини за нейната изработка. Липсата на обоснована информация в процеса на вземане на решения за вида и характеристиките на използваните опаковки може да доведе до редица загуби.

В хода на проучването опаковките не бяха оценени като значим фактор, оказващ влияние върху решението за покупка на черупкови плодове, но те оказват пряко влияние върху качеството на предлаганите продукти, което беше посочено като най-важен критерий за потребителите. По наше мнение е необходимо предприятието да използва опаковки, чиито вложени материали са достатъчно добри, за да гарантират качество и свежест на продукта, което е от първостепенно значение за потребителя, но от друга страна, в съответствие с направеното проучване, да не влага допълнителни средства в опаковки, които биха повишили излишно крайната цена на стоката. За малките разфасовки е подходящо да се използват пликове тип „Doу-Pack“, а за тези от 250 гр. – „Doу-Pack“ с цип, тъй като тези опаковки гарантират запазване на аромата и свежестта на продуктите за продължително време.

Цената също се явява елемент на маркетинговия микс и е пряко свързана с оптималното проектиране на операционната система на предприятието. В теоретичен и практически аспект се срещат различни ценови цели, които предприятието би могло да следва в процеса на своята дейност. По наше мнение е целесъобразно, при стартиране на своята дейност, то да насочи своите усилия към постигането на печалба, която да му осигури възвръщаемост на направената инвестиция, определена като „процент чрез съотнасяне на печалбата и предварително направената инвестиция“¹³.

¹³ Узунова, Ю. и кол. Маркетинг, Цит. съч., 2010, с. 232.

Предвид спецификата на предлаганата продукция и отчитайки факторите, оказващи влияние при формирането на себестойността на готовия продукт, в хода на разработката е предложен алгоритъм, по който изследваното предприятие да ценообразува своите продукти. Считаме за целесъобразно, стопанският субект да формира своите цени на база направените разходи и стойността от инвестицията, която трябва да бъде покрита през съответната година, отчитайки конкурентните цени на същите стоки. За да не се утежнява себестойността на по-евтините продукти предлагаме, съответните инвестиционни разходи да се разпределят пропорционално в зависимост от количествата произвеждани продукти от отделните асортиментни позиции, като на продуктите с по-високи производствени разходи и по-висока продажна цена се отнесат по-голяма част от инвестиционните разходи. Всеки допълнително продаден продукт над заложения абсолютен минимум ще осигури на предприятието печалба за съответния период.

Ценообразуването е динамична величина и трябва да се извършва съобразно променящите се условия на външната и вътрешната цена по начин, който да гарантира постигането на заложените от предприятието фирмени цели. Оптималната цена се изразява в намирането на онази точка, в която се срещат цената на предлагане и цената на търсене или с други думи, там където се срещат интересите на производителите и потребителите. Определянето на подходящи цени на предлаганите продукти е предпоставка за постигане на пазарен успех на проектираното предприятие.

Промоционалният микс, като елемент от маркетинговия микс, дава възможност на предприятията да диференцират своята марка от тези на своите конкуренти, като от това зависи, как ще бъдат приети предлаганите продукти от аудиторията. Колкото и добър и качествен да е даден продукт, ако той не се познава на пазара, няма как да бъде постигнат пазарен успех. В хода на разработката са предложени начини за пренасяне на рекламното послание,

съобразно заложения бюджет. Те включват, но не се ограничават до използването на билбордове, брендиране на витрини и облепване с печатно фолио на служебните автомобили, продуктово позициониране в кулинарни блокове или скечове, реклама в социалните мрежи. Предвид спецификата на предлаганите продукти сме на мнение, че използването на този тип реклама е добра възможност за запознаване на потребителите с марката и предлаганите от нея продукти.

Пряко влияние върху дейността на предприятието оказва и дистрибуцията на произвежданата продукция. Разглеждайки този елемент на маркетинговия микс, от гледна точка на проектирането на операционната система на предприятието, той оказва пряко влияние в етапа на планиране на производството и в частност при избора на система за организация и управление на производството, върху количеството запаси от суровини и готови продукти, които трябва да бъдат поддържани и върху производителността на производствените мощности.

Предвид спецификата на дейността на предприятието е дадено предложение, основната му дейност, свързана с производството и дистрибуция на собствена търговска марка черупкови плодове и нейната реализация, да бъде извършвана посредством система за изгласване, а спомагателната дейност, изразяваща се в производство по поръчка, да се осъществява чрез система за изтегляне. Това произхожда от факта, че в началото на дейността си предприятието ще се стреми да произвежда и реализира количества, които ще му гарантират минимум възвръщане на инвестицията, стремейки се да предизвика в потребителите търсене.

На тази основа се конструират и различните канали за реализация на продукцията. При стартирането на своята дейност, предприятието трябва да се насочи към индиректни канали за реализация, посредством сключване на договори с големи дистрибуционни посредници от Североизточна България, тъй като те разполагат с развита търговска мрежа и ще направят

произвежданите продукти по-достъпни за потребителите и респективно познати на целевия пазар. Изборът на дистрибутори следва да се осъществява в следствие на комплексна оценка на база редица фактори.

Глава трета

ИЗГРАЖДАНЕ НА ОПЕРАЦИОННАТА СИСТЕМА НА ПРЕДПРИЯТИЕ ЗА ПРЕРАБОТКА НА ЧЕРУПКОВИ ПЛОДОВЕ И ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА НЕЙНОТО ОПТИМИЗИРАНЕ

В трета глава на дисертационния труд са дадени предложения за ефективното изграждане и функциониране на операционната система на предприятието, както и възможности за нейното оптимизиране. Апробирани са предложените в глава първа икономико-математически модели.

В първия параграф на трета глава представя някои от по-важните моменти при изграждането на операционната система на изследваното предприятие. Определени са типа на производството, техническите характеристики на производствената база, производствената структура на предприятието и пр.

Предложена е схема за разположение на помещенията в производствената сграда. В технологичен ред са оформени участъците за съхранение на суровини, съхранение на отпадъци, първична обработка на суровините, вторична обработка на суровините, склад за съхранение на подправки, склад за съхранение на опаковъчни материали, помещение за миене на работен инвентар, помещение за вторична обработка на суровини и склад за съхранение на готова продукция.

Предложената организация е разработена съобразно основните принципи за организация на производствения процес, а именно: диференциация, специализация, пропорционалност, паралелност, праволинейност, непрекъснатост и ритмичност. Спазени са основните правила и изисквания за разположение на цеховете по хода на производствения процес

и разположението на складовете на входа и изхода на предприятието, а спомагателните цехове са позиционирани в близост до съответните потребители. Отделните подразделения са обединени в групи, според осъществяваната дейност, като е съблюдавано за оптимално използване на обема и площта. Описани са етапите, през които следва да преминават суровините в процеса на тяхната преработка и дейностите, които трябва да бъдат извършвани на всеки отделен етап.

С оглед анализиране, планиране, изпълнение и контрол на процесите, протичащи в хода на стопанската дейност, е целесъобразно използването на бизнес информационни системи. Организацията на процесите в едно производствено предприятие и взаимодействието между отделните звена е сложна задача, чиито условия се променят ежедневно и значително се улеснява чрез използването на съвременните технологии и решения, предлагани на пазара. Пълноценната организация на процесите на фирмата, посредством използването на една MRP система, би преминала през следните етапи:

- Приемане на заявки от клиенти – заявките от клиенти ще могат да постъпват по телефон, имейл адрес или през WEB портал. Всяка заявка трябва да съдържа подробна информация за сроковете за изпълнение и заявените количества.
- Формиране на производствена програма – ще се формира на база постъпилите заявки от клиенти и ще може да се допълва от технолог или мениджър на база изготвени прогнози за търсенето и изисквания за поддържане на минимални запаси. Производствената програма може да се разработва на дневна, седмична, месечна база или на по-големи периоди в зависимост от времето за производство на готовите продукти и изпълнението на заявките. В разглежданото предприятие най-целесъобразно ще е да се изготвя седмична производствена програма, предвид кратките производствени процеси и бързо оборотните стоки.

- Изготвяне на заявки към доставчици – производствената програма ще предоставя информация за всички необходими суровини и материали, спрямо разходните норми на продуктите. Съобразно тях и заложените минимални и максимални количества, които предприятието ще трябва да поддържа, ще се изготвят заявки към доставчиците. Така ще се постигат оптимални нива на заетост на склада и ще се избягва презапасаването. От огромно значение ще е проследяването на изпълнението на заявките по показателите срок и количество, елиминиращо прекъсванията в производството.
- Планиране на производствените процеси – ще се изготвя график на заетостта на хората и машините, ангажирани в производствените процеси. Параметрите, които ще участват в процеса на планирането, ще бъдат заявените количества, сроковете за изпълнение на поръчките, производителността на машините, работните дни, плановите прекъсвания. В предприятията, занимаващи се с дискретно производство, каквото е и разглежданото, планирането следва да се прави по машини.
- Реализиране и контрол на производството – на база формираната производствена програма и планираните производствени процеси ще се реализира заявеното количество продукция. Ще бъде осъществяван контрол на извършваните операции, като ще се следи своевременното им изпълнение и ще се отчита всяко прекъсване или забавяне.
- Експедиране на продукцията – процес, често съпроводен и от контрол на качеството. На този етап се предвижда да се изготви и цялата съпътстваща документация – стокова разписка, експедиционна бележка, сертификат за качество, ЧМР, фактура.

След изграждането на операционната система на предприятието, **във втория параграф на трета глава** е направена апробация на авторов модел за планиране на производството, който има следния вид:

$$\min : \sum_{i=1}^m \prod_{j=1}^{T-1} k_i^j, \quad (1)$$

при следните ограничителни условия

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^T \frac{x_i^j}{\left(1 + \frac{p}{100}\right)^{j+t_0}} \geq P_0, \quad (2)$$

$$a_i^j \leq \prod_{q=2}^j k_i^{q-1} \bar{x}_i \leq b_i^j, \quad (i=1 \div m; j=2 \div T), \quad (3)$$

$$k_i^j \geq 0, \quad (i=1 \div m; j=1 \div T-1), \quad (4)$$

където:

P_0 – стойностно изражение на направената инвестиция;

t_0 – моментът, в който е започнало производството след стартиране на проекта;

T – срок за възвръщаемост на инвестицията след начало на производствения процес;

p – договорна лихва;

A_i – видовете произвеждани групи продукти ($i=1 \div m$);

c_i – прогнозирана печалба от произвежданите групи продукти (кг) през първата година на производството ($i=1 \div m$);

m – брой производствен асортимент (групи);

a_i^j – минимално изискуемо производство (количество) от i -тата група през j -тия период ($i=1 \div m; j=1 \div T$);

b_i^j – максимално изискуемо производство (количество) от i -тата група през j -тия период ($i=1 \div m; j=1 \div T$);

$\bar{x}_i = \frac{a_i^1 + b_i^1}{2}$ – очаквано търсено количество на i -тата група през първата година след стартиране на производството ($i=1 \div m$);

$y_i = \bar{x}_i \cdot c_i$ – очаквана печалба от i -тата група продукти през първата година след стартиране на производствения процес ($i=1 \div m$);

k_i^j – неизвестен коефициент на изменение на печалбата от i -тата продуктова група през $j+1$ -ви период спрямо j -ти период ($i=1\div m; j=1\div T-1$);

$x_i^j = \prod_{l=1}^{j-1} k_i^l y_i$ – печалба от i -тата група продукти през j -ти период ($i=1\div m; j=2\div T$); $x_i^1 = y_i$ ($i=1\div m$).

Ще направим по-подробно описание на гореизложените величини.

Коефициент P_0 – стойностното изражение на направената инвестиция обхваща разходите, които предприятието е направило за изграждане на производствената база. Тук се включват разходите за сгради, в т.ч. производствени и складови помещения, административна постройка, бетонова площадка и ограда и разходи за машини и съоръжения. Следователно, $P_0 = 326\,000$.

Коефициент t_0 – отчитайки строителния план, технологичното време за завършване на строително-монтажните дейности и съобразно климатичните условия, ръководството предвижда четири годишен реалистичен срок за финализиране на строително-монтажните работи и стартиране на производствените процеси. От тук следва, че $t_0 = 4$.

Коефициент T – след анализ и оценка на направената инвестиция и пазарната ситуация, изразяваща се в анализ на търсенето и предлагането, конкурентен анализ и изследване на потребителските нагласи, фирменият мениджмънт е определил срока за възвръщаемост на инвестицията, след началото на производствения процес, да бъде 5 години, т.е. $T = 5$.

Коефициент p – този коефициент отразява договорната лихва, която се формира като сбор между основния лихвен процент и процентна добавка. ОЛП в е сила за съответния календарен месец, за който се отнася и към момента на извършване на изчисленията, той е бил в размер на 0.00%¹⁴. Процентната добавка може да бъде определена по преценка на инвеститора,

¹⁴ БНБ, Основен лихвен процент в сила от 01.04.2018. Достъпен на: <<http://www.bnb.bg/Statistics/StBIRAndIndices/StBIBaseInterestRate/index.htm>> (11.04.2018).

но за целите на настоящата разработка ще се вземе предвид лихвения процент на банката, от която ще бъде зает инвестираният капитал. За разглежданото предприятие този процент е 6%, т.е. $p = 6$.

Коефициент A_i – за целите на икономико-математическото моделиране и отчитайки спецификата на дейността на предприятието е необходимо да групираме произвежданите от него продукти в отделни групи, които съобразно широчината на предлагания асортимент е целесъобразно да бъдат 9 на брой (m). Всяка отделна група обхваща дълбочината на асортимента на съответния продукт, в печен или суров вид, в указаните разфасовки.

A_1 – бадеми; A_2 – орехи; A_3 – лешници; A_4 – кашу; A_5 – слънчогледови семки; A_6 – фъстъци; A_7 – микс от ядки (бадеми, лешници, кашу); A_8 – микс от ядки (бадеми, орехи, лешници, кашу); A_9 – микс от ядки (бадеми, лешници, кашу, стафиди и сушени червени боровинки).

Коефициент c_i – този коефициент отразява прогнозирана печалба от произвежданите групи продукти на килограм през първата година на производството. За целите на конструирания икономико-математически модел е необходимо тази стойност да бъде определена на база осреднена величина на прогнозираната печалба от отделните асортиментните позиции, участващи в съответната продуктова група. Прогнозираната печалба от произвежданите групи продукти за 1 кг. в лв. е – $c_1 = 6,10$, $c_2 = 5,10$, $c_3 = 6,10$, $c_4 = 6,30$, $c_5 = 3,49$, $c_6 = 3,93$, $c_7 = 6,10$, $c_8 = 6,10$, $c_9 = 7,10$.

Коефициент a_i^j – отразява минимално изискуемото количество продукция от съответната продуктова група, което трябва да бъде произведено през конкретния период. За всеки един продукт трябва да бъдат заложили минимални количества за производство. В противен случай, резултатът ще бъде изкривен и част от продуктова гама няма да бъде заложила в производствената програма, поради твърде нисък марж на печалбата. За да бъде конкурентоспособно на пазара, предприятието трябва да произвежда и предлага продукти от всяка продуктова група. Стойността на този коефициент

се определя на база преценка на ръководството, отчитайки предпочитанията на потребителите и производствения капацитет на машините.

Коефициент b_i^j – изразява максимално изискуемото количество продукти от дадена продуктова група, което трябва да бъде произведено през съответния период. Залагането на този коефициент е необходимо условие за прилагане на модела, тъй като предприятието разполага с ограничено количество финансови ресурси, които трябва да бъдат разпределени по начин, който да гарантира задоволяване на потребителското търсене. Така се осигурява равномерно разпределение на суровините между отделните продуктови групи съобразно потребителските предпочитания и спецификите на пазара.

Заложено е минималните и максималните изискуеми количества да нарастват за всяка година през целия период за изплащане на инвестицията. Маржът, с който е предвидено да нараства производственият капацитет, съобразно изискванията на фирмения мениджмънт е 20%.

Коефициент \bar{x}_i – отразява количеството продукция, което трябва да бъде произведено през първата година от стартиране на производствения процес, за да бъде задоволено очакваното търсене. Изчислява се като осреднена стойност на минимално и максимално изискуемото количество за производство и реализация на готова продукция.

Коефициент y_i – изразява очакваната печалба от i -тата група продукти през първата година след стартиране на производствения процес и се определя като $y_i = \bar{x}_i \cdot c_i$ ($i=1 \div m$)

След обобщаването и представянето на параметрите в модела следва да бъдат съставени ограничителните условия и целевата функция, която да се подложи на оптимизация. Неизвестните променливи в модела ще бъдат k_i^j (неизвестен коефициент на изменение на печалбата от i -тата продуктова група през $j+1$ -ви период спрямо j -ти период), където $i=1 \div 9$; $j=1 \div 4$). Тогава

икономико-математическият модел за планиране на производството ще приеме следния вид:

$$\min : \sum_{i=1}^9 \prod_{j=1}^4 k_i^j ,$$

при следните ограничителни условия

$$\sum_{i=1}^9 \sum_{j=1}^5 \frac{x_i^j}{\left(1 + \frac{p}{100}\right)^{j+4}} \geq 326000 ,$$

$$a_i^j \leq \prod_{q=2}^j k_i^{q-1} \bar{x}_i \leq b_i^j , (i=1 \div 9; j=2 \div 5),$$

$$k_i^j \geq 0 , (i=1 \div 9; j=1 \div 4).$$

Целевата функция, която следва да се минимизира, представлява сумата за деветте продуктови групи на произведенията на коефициентите на изменение на печалбата за всяка следваща година спрямо предходната от периода.

Първото ограничително условие осигурява това, че сумата на дисконтираните парични потоци (печалба) към сегашния момент няма да е по-малка от направената инвестиция в началото.

Втората група ограничителни условия осигуряват това, че количествата от всяка продуктова група за всеки период ще бъдат в предварително определените граници/

Третата група ограничителни условия гарантира задължителното условие за неотрицателност на променливите величини в модела.

Конструираният оптимизационен модел за определяне на план за производство, осигуряващ покриване на направената инвестиция за желания срок, е приложен на база обобщените реални данни за разглеждания проект. Решението на модела е определено чрез инструмента за решаване на оптимизационни задачи Solver на MS Excel.

Оптималните стойности на променливите k_i^j са представени в таблица

2.

Таблица 2

Оптимални стойности на променливите k_i^j

| Година от периода Продуктова група | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--------|--------|--------|--------|
| Бадем | 1,0910 | 1,1999 | 1,3703 | 1,0509 |
| Орех | 1,0910 | 1,1999 | 1,3703 | 1,0509 |
| Лешник | 1,0910 | 1,1999 | 1,3703 | 1,0509 |
| Кашу | 1,0910 | 1,1999 | 1,3703 | 1,0509 |
| Слънчогледови семки | 1,0910 | 1,1999 | 1,3703 | 1,0509 |
| Фъстъци | 1,0910 | 1,1999 | 1,3703 | 1,0509 |
| Микс (бадем, лешник кашу) | 1,0909 | 1,2000 | 1,3703 | 1,0509 |
| Микс (бадем, орех, лешник, кашу) | 1,0912 | 1,3044 | 1,3243 | 1,0000 |
| Микс (бадем, лешник, кашу, стафиди, сушени червени боровинки) | 1,0912 | 1,3044 | 1,3243 | 1,0000 |

Полученото оптимално решение на предложената модификация на производствената програма показва, че при гореизложените стойности на променливите k_i^j , на петата година след реален старт на предприятието същото ще е получило печалба в размер на 451 089 лв., като това ще покрие направената инвестиция от 326 000 лв. и ще донесе чиста печалба за ръководството в размер на 125 089 лв.

В третия параграф на трета глава са оптимизирани дейности, влияещи върху операционната система на предприятието. От гледна точка на проектирането на операционната система на предприятието, запасите от суровини и материали са от съществено значение, тъй като способстват за елиминиране на вероятността за прекъсване на производствения процес и неизпълнение на заложената производствена програма.

Приложен е модел за управление на многономенклатурни запаси, като целта е да се установи честотата, с която е целесъобразно да бъдат извършвани

доставките на суровини през първата година от производствения процес на предприятието при ограничени разполагаеми оборотни средства. Изходната информация, относно необходимото за обезпечаване на производствената дейност количество суровини е взета от разработената производствена програма

Направена е модификация, която е свързана с това, че разходите за организиране на една доставка не се разглеждат като константна величина, а като линейна функция на размера на една доставка. Това се налага поради обстоятелството, че тези разходи включват разходите за транспорт, а те от своя страна зависят от обема на една партида.

След намиране на оптималното решение на модела, размерът на една доставка за отделните видове суровини приема следните стойности:

Таблица 3

Оптимален размер на една доставка

(кг)

| Бадеми | Кашу | Лешници | Фъстъци | Слънчогледови семки | Стафиди |
|--------|------|---------|---------|---------------------|---------|
| 700 | 700 | 882,31 | 1000 | 500 | 40 |

При така заложения обем на доставките, минимумът на целевата функция бива 16 629,60 лв., т.е. това са разходите за съхранение и организиране на една доставка, които предприятието ще генерира, ако вземе решение за доставка на гореизложените количества от различните видове суровини.

При така получения размер за доставка на необходимите ресурси, оптималният брой на доставките за период от една година ще бъде:

Таблица 4

Оптимален брой доставки за период от една година

(кг)

| Бадеми | Кашу | Лешници | Фъстъци | Слънчогледови семки | Стафиди |
|--------|------|---------|---------|---------------------|---------|
| 3,57 | 2,14 | 1,81 | 3 | 16 | 2 |

Както се вижда, за броя на доставките от групата на бадемите, кашуто и лешниците не се получава цяло число. Поради изискването за целочисленост за решенията е необходимо е да се направи оценка на възможните алтернативи и да се приеме оптимален вариант. Това ще изкриви в някаква степен минимума на функцията. Тъй като обемът на доставката е на максималната граница, то ние не можем да увеличим неговия размер в самата партида. Считаме, че загубите поради недостиг на суровини ще са по-големи от разходите за тяхното транспортиране и поради тази причина е целесъобразно предприятието да направи 4 доставки. Необходимо е фирменият мениджмънт да прецени, дали да разпредели равномерно доставяните суровини на 4 пъти или да закупи по-голям обем суровини, с цел намаляване на разходите за транспортиране на единица суровина. Отчитайки факта, че количеството на доставяните суровини е завишено спрямо това, което трябва да бъде вложено в производството при кашуто е възможно да бъдат извършени само две на брой доставки. За лешниците също е необходимо да бъдат извършени две доставки.

Като съществена дейност в процеса на проектиране на операционната система на предприятието се явява планирането на производствените мощности. Освен производството и реализацията на собствена продукция, което е основната дейност на разглежданото предприятие, фирменият мениджмънт възнамерява да предлага услуги по работа на ишлеме. За оптимизиране на този процес е предложена една модификация и адаптация на линейната задача за разкрояване на материали, с оглед на това тя да способства за определяне на оптималния вариант за планиране на продължителността на работната смяна и изпълнението на отделните производствени процеси в нея.

За тази цел разглеждаме продължителността на една работна смяна с определена продължителност (в часове) като линеен материал от тип пръти, която трябва да бъде разпределена (разкроена) на отделни елементи, т.е. на

отделни часови интервали с продължителност, зависеща от приетите за изпълнение поръчки за натрошаване на черупкови плодове.

Като изходни материали за разкрояване се разглеждат работните дни, които са с определена продължителност на работната смяна и при разкрояването им трябва да се получат необходимите за изпълнението на зададените поръчки часови интервали за работа на трошачната машина в определени количества. Всички възможни варианти за разпределяне на работната смяна на часови подинтервали за изпълнение на конкретни дейности се определят предварително. За всеки вариант на разкрояване на работната смяна се определя загубата на работно време в часове. При конкретното приложение на линейния модел за разкрояване на материали ще се има предвид, че трябва да се получат определени количества от всеки вид заготовки (отделните часови подинтервали за извършване на всяка конкретна производствена операция) като елементите, подлежащи на разкрояване (работната смяна), имат еднаква продължителност. Количеството материали, подлежащо на разкрояване (работните дни), е неограничено, но се цели определяне на такъв вариант за изпълнение на дейностите, че да се осъществи целия производствен процес за възможно най-малък брой работни дни, т.е. в целевата функция на икономико-математическия модел ще се цели минимизиране на общия разход на материали за разкрояване. С оглед извършването на следоптимален анализ на решението се изчислява и отпадъкът при разкрояването или загубата на работни часове в бездействие на трошачната машина.

При прилагане на икономико-математическия модел, отделните елементи или заготовки ще бъдат с продължителност 8, 5 и 3 часа. Аprobацията на модела ще бъде направена при положение, че в предприятието са получени поръчки в следните количества: 3 поръчки, които се изпълняват за 8 часа; 6 поръчки, които се изпълняват за 5 часа; 6 поръчки, които се изпълняват за 3 часа. Приемаме, че предприятието разполага с достатъчно работни дни

(материали за разкрояване), но трябва да се определи оптимален вариант за изпълнение на поръчките, ако се има предвид, че всяка от тях е с еднакъв приоритет. За целите на анализа на възможните начини за осъществяване на производствената дейност и за определяне на най-добрия ще бъдат разгледани пет възможности за продължителност на работната смяна, а именно от 8, 9, 10, 11 и 12 часа.

При конструиране на икономико-математическия модел на формулираната задача използваме следните означения:

i – номер на видовете заготовки с конкретна продължителност от 8, 5 и 3 часа ($i = 1, 2, 3$);

h_i – продължителност на i -та поръчка, в разглеждания случай $h_1 = 8$ часа, $h_2 = 5$ часа и $h_3 = 3$ часа;

j – номер на вариантите на разкрояване ($j = 1 \div n$). Броят на тези варианти ще е различен в зависимост от избраната продължителност на работната смяна от 8 до 12 часа;

b_i – общо количество на необходимите заготовки от i -ти вид, т.е. $b_1 = 3$ (трябва да се изпълнят три осемчасови поръчки), $b_2 = 6$ (трябва да се изпълнят шест петчасови поръчки), $b_3 = 6$ (трябва да се изпълнят шест тричасови поръчки);

a_{ij} – брой заготовки от i -ти вид (дейности с продължителност h_i), които се получават при разкрояване на единица изходен материал (една работна смяна) по j -ти вариант. Тези коефициенти зависят от продължителността на работна смяна и предварително определените допустими варианти за разкрояване;

x_j – брой на единиците изходен материал (работни дни), които следва да се разкроят по j -ти вариант.

Както споменахме, като критерий за оптималност в разглеждания математически модел, е избрано минимизирането на общото количество на

работните дни, като се осигурява получаването на необходимите заготовки за изпълнение на производствената програма. Следователно, трябва да се намери минимумът на функцията

$$Z = \sum_{j=1}^n x_j \quad (5)$$

при условия

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j = b_j \quad (i=1,2,3), \quad (6)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j=1 \div n), \quad (7)$$

$$x_j \geq 0 \text{ – цели числа.} \quad (8)$$

Целевата функция задава общия брой работни дни, които ще са необходими за изпълнение на всички поръчки. Първата група ограничителни условия гарантира точното изпълнение на всички приети поръчки със съответна продължителност от 8, 5 и 3 часа.

В икономико-математическия модел, освен задължителното изискване за неотрицателност на променливите x_j , е поставено условие и за целочисленост на решенията, което се налага от действителното значение на тези променливи, а именно брой работни дни.

Представената адаптация на модела за разкрояване на материали за определяне на оптимален вариант за планиране на дейностите при осъществяване на работата на ишлеме по същество е задача на линейното оптимизиране и може да се реши както посредством аналитични методи, така и с помощта на софтуерни продукти. Предложеният икономико-математически модел е въведен в средата на MS Excel, а оптималното му решение е определено за всеки от петте варианта на продължителност на работната смяна от 8 до 12 часа. Това е извършено с помощта на инструмента за решаване на оптимизационни задачи Solver. Решението е представено в таблица 5.

Таблица 5

**Оптимално решение на линейния модел за разкрояване на
материали за всеки от петте варианта на продължителност на работната
смяна от 8 до 12 часа**

| Продължителност на работната смяна | Минимално време за изпълнение на поръчките | Оптимален вариант за изпълнение на поръчките (брой дни и вариант на разкрояване, който трябва да се прилага) | Загуба на работно време |
|---|---|--|--------------------------------|
| 8 часа | 9 дни | 3 дни: 1 осемчасова заявка 6 дни: 1 петчасова заявка и 1 тричасова заявка | 0 часа |
| 9 часа | 9 дни | 3 дни: 1 осемчасова заявка 6 дни: 1 петчасова заявка и 1 тричасова заявка | 9 часа |
| 10 часа | 8 дни | 3 дни: 1 осемчасова заявка 3 дни: 2 петчасови заявки 2 дни: 3 тричасова заявки | 7 часа |
| 11 часа | 7 дни | 2 дни: 1 осемчасова заявка и 1 тричасова заявка 1 ден: 1 осемчасова заявка 2 дни: 2 петчасови заявки 2 дни: 1 петчасова заявка и 2 тричасова заявки | 5 часа |
| 12 часа | 7 дни | 2 дни: 1 осемчасова заявка и 1 тричасова заявка 1 ден: 1 осемчасова заявка 3 дни: 2 петчасови заявки 1 ден: 4 тричасови заявки | 12 часа |

Според данните, изложени в таблица 5, при така зададения обем на работа, се налага да бъде направен избор между следните алтернативи – осем часов работен ден и единадесет часов работен ден. За този избор може да се открият следните по-важни причини, а именно:

- Минималното време за изпълнение на поръчките при работна смяна от по 8 часа и 9 часа е едно и също, а именно – 9 дни. Елиминирането на деветчасовата работна смяна като опция се налага поради факта, че тя се характеризира с 9 часа загуба на работно време в рамките на 9 дни, а осемчасовата смяна с липса на такава. Същата съпоставка е направена и

между единадесетчасовата и дванадесетчасовата продължителност на работната смяна, тъй като и в двата случая за обработка на партидата са необходими 7 дни, но при тази от 11 часа е налице по-малка загуба на време, а именно 5 часа.

- Десетчасовата работна смяна не се включва като възможна алтернатива, тъй като по-кратките срокове за изпълнение на поръчката не се компенсират от загубата на работно време и допълните разходи за възнаграждение на работниците за извършване на извънреден труд.

Предложеният модел може да бъде адаптиран и перманентно прилаган в процеса на функциониране на предприятието, с оглед на това непрекъснато да се определя оптимален вариант за планиране на работното време, като се има предвид количеството на текущо получаваните заявки за натрошаване на черупкови плодове и времето за изпълнение на всяка заявка.

Заключение

Дисертационният труд е посветен на значим проблем в теоретичен и приложен аспект, свързан с липсата на ясен подход за проектиране на операционна система на новосформирани микропредприятия. Специализираната литература предлага широк спектър от виждания и възможности, които обаче са приложими единствено в големи предприятия. Предвид факта, че на българския пазар функционират множество микропредприятия и отчитайки спецификата на изследвания стопански субект и пазара, на който функционира, сме предложили методика за проектиране на операционна система на предприятие за преработка на чеурпкови плодове, която би могла да се адаптира към дейността на различни микропредприятия.

III. СПРАВКА ЗА ПРИНОСИТЕ В ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Резултатите от направените изследвания в дисертационния труд ни дават основание да обобщим следните по-важни приноси в теоретичен и практико-приложен аспект:

1. Направен е теоретичен обзор по въпроси, свързани със същността и проектирането на операционната система на предприятието и организиране на производствените му процеси в пространството и времето. На тази база е допълнена теоретико-методологичната схема за проектиране на операционната система на предприятието.
2. Изведени са възможности за оптимизиране на операционната система, съобразно спецификата и особеностите на дейността на изследваното предприятие.
3. Предложена е методика, свързана с проектирането, изграждането и функционирането на операционната система на предприятие за преработка на черупкови плодове, която чрез известни модификации може да бъде приложена и за нуждите на други производствени предприятия.
4. Конструирани са икономико-математически модели и са приложени методи за оптимизиране проектирането на операционната система на предприятието, а именно: Оптимално позициониране на принципа „Център на тежестта“, Модел за определяне на производствена програма, Модел за управление на запасите, Линейна задача за разкрояване на материали.
5. Проведено е допитване за потребителските предпочитания на пазара на черупкови плодове в област Варна, въз основа на което са разкрити възможности за оптимално проектиране на операционната система на предприятие за преработка на черупкови плодове.
6. Предложен е метод за организиране на производствените процеси на предприятието в избрания от фирмения мениджмънт софтуерен продукт.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПО ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Статии

1. *Токушева, М.* Една модификация на линейната задача за разкрояване на материали. // Сп. Известия на Съюза на учените – Варна, серия „Икономически науки“, том 7, №3, 2018, с. 161-167.

2. *Токушева, М.* Модел за управление на многономенклатурни запаси, приложен в новосформирано предприятие за преработка на черупкови плодове. // Сп. Известия на Съюза на учените – Варна, серия „Икономически науки“, том 7, №3, 2018, с. 168-174.

Доклади

3. *Токушева, М.* Проучване на пазара на черупкови плодове в област Варна. // Сборник с доклади от международна научна конференция по случай 65 години от основаването на катедра „Икономика и управление на търговията“ и 70 години от създаването на специалност „Икономика и търговия“, Варна: Унив. изд. „Наука и икономика“, 2018, с. 437-448.

4. *Токушева, М.* Оптимално позициониране на предприятието / На примера на предприятие за преработка на черупкови плодове/. // Сборник доклади от научна конференция на младите научни работници, Варна: Унив. изд. „Наука и икономика“, 2018, с. 70-75.