

ВИСШЕ УЧИЛИЩЕ ПО ЗАСТРАХОВАНЕ И ФИНАНСИ - СОФИЯ

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**ПОВИШАВАНЕ НА ФИНАНСОВО-ИКОНОМИЧЕСКАТА
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ НА ЛОГИСТИЧНИТЕ
ПРЕДПРИЯТИЯ С ИЗПОЛЗВАНЕ НА АНАЛИТИЧНИ МОДЕЛИ**

за присъждане на научна степен доктор на науките по докторска
програма „Финанси и застраховане“ по професионално направление 3.
8. Икономика

д-р Мария Боровска

**СОФИЯ
2021 г.**

Дисертационната работа обхваща 289 страници със заглавна страница, съдържание, въведение, три раздела, заключение и приложения, ключови думи, списък на рисунките, списък на таблиците, списък на използваните формули и библиография.

Разделите се състоят от подраздели, тематично свързани с този раздел. Някои подраздели са разделени на специални части - модули. Приложенията включват подробни математически изводи на формули, водещи до получаване на конкретни модели, описващи функционирането на разглежданата логистична система. Ключови думи - 67, рисунки - 28, таблици - 5, формули - повече от 60, а библиографията се състои от 165 позиции.

I. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННАТА РАБОТА

1. Актуалност и значение на темата на работата

Научната дейност е винаги актуална и важна, тъй като предоставя инструменти за подобряване и подпомагане на процеса на управление на изследвания обект и повишава неговата финансова и икономическа конкурентоспособност.

В процеса на управление на изследвания обект обикновено се правят подходящи прогнози за вземане на рационални решения. След това се твърди, че тези прогнози подкрепят процеса на ефективното управление на обекта.

Важен елемент, който подпомага процеса на управление на конкретен бизнес обект, например център за услуги, е използването на произволни прогнози от лицата, вземащи решения в логистична компания, които влияят върху качеството на центъра за услуги.

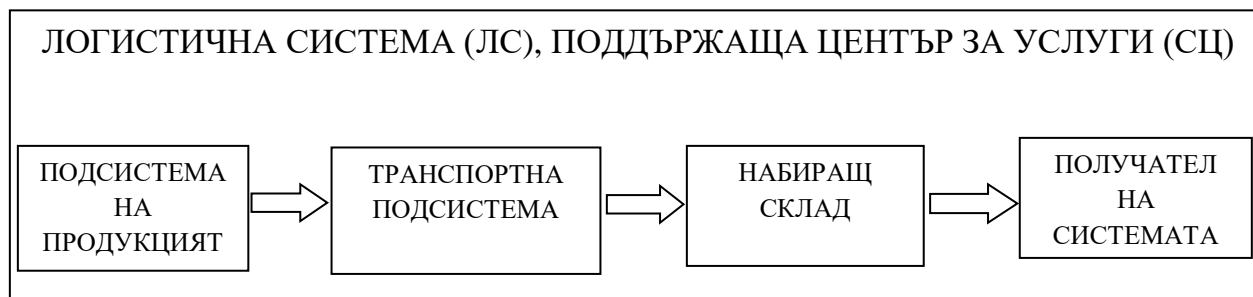
Управлението на логистичната система се състои във вземането на такива решения, които трябва да осигурят ефективната работа на логистичната компания, така че центърът за услуги да отговаря оптимално на нуждите на своите клиенти - получатели, и по този начин логистичните компании могат да повишат своята финансова и икономическа конкурентоспособност.

Научната дейност в областта на създаването на нови инструменти, които поддържат процеса на управление на различни обекти, включително инструменти, базирани на количествени методи (математически, вероятностни, статистически, прогнозни, оперативни изследвания, иконометрия и стохастични процеси), все още е актуална и необходима за повишаване качество на управлението на различни икономически системи.

Методът, представен в моята дисертационна работа, принадлежи към тази област на изследване и представя нова, патентована, иновативна методология за определяне на прогнози въз основа на законите на функционирането на логистична система, взаимодействаща с център за услуги. Тези права са получени в два варианта на функционирането на логистичната система (вж. подраздели 4 и 5) и са представени синтетично в следващите подраздели (вж. подраздели 6 и 9). Въз основа на тези права беше представена и новаторска методология за определяне на прогнози, които подпомагат процеса на управление на център за услуги в следващите подраздели (вж. подраздели 8 и 10).

2. Обект и предмет на работата

Обект на проучването на работата е следната логистична система (ЛС), която поддържа център за услуги (СЦ):



Предметът на работата е да се провери функционирането на логистичната система, която осигурява ефективната работа на центъра за услуги, който осигурява повишаване на финансовата и икономическата конкурентоспособност на логистичните предприятия.

Анализираната в работата логистична система доставя продукцията до склада, която центърът за услуги продава на своите клиенти - получатели.

Съставните елементи на центъра за услуги са складът за съхранение и получателят.

Пример за СЦ е: склад за съхранение, например, на насипни фуражи, селскостопански торове или средства за растителна защита, въглища, пясък, строителен чакъл, газ или петрол, а получател на този продукт са, например, големи ферми, електроцентрали, строителен комбинат, топлоелектрическа централа и дори регион на страната.

Пример за ЛС са:

- производствена подсистема като, например, заводи за насипни фуражи, селскостопански торове и средства за защита на растенията, мини за въглища, пясък и чакъл или рафинерия,
- транспортна подсистема, като конвейерни ленти, конвейери или тръбопроводи, които преместват продукт, произведен или получен от производствена подсистема, до склада за съхранение.

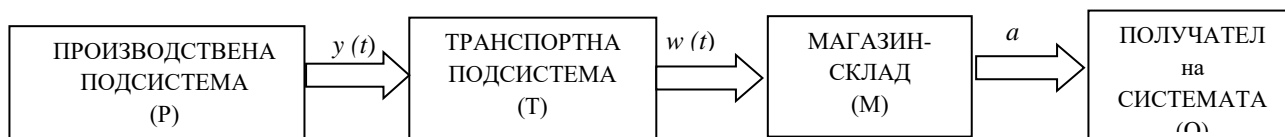
Логистичната система за центъра за услуги може да бъде, например, система за доставка на насипни фуражи, селскостопански торове или средства за растителна защита до голяма ферма, въглища за електроцентрали или горива за комбинирани топлоелектрически централи или насипни материали като чакъл, пясък или цимент и др. за конкретен получател, който може да бъде център за строителни услуги.

Прогнозите, получени в тази работа, са изградени въз основа на математически модели. Те представляват вероятностните характеристики на състоянията на

процесите, протичащи в логистичната система, която подпомага ефективното управление на центъра за услуги.

3. Основни проблеми на работата

В дисертационната работа е предложена нова иновативна методология за определяне на количествени прогнози, които характеризират и описват процеса на управление на изследваната ЛС и поддържащата работата на СЦ на следващата логистична компания.



На клиента O (например, на електроцентра¹), чиято работа е обусловена от постоянно търсене и единици продукция (например, въглища²), непрекъснато се подава (например, с помощта на конвейерни ленти, газопроводи, електропреносни линии) производственият поток $y(t)$ (където t означава време), реализиран от производствената подсистема P , в качеството на изпращач. Пример за подсистема P (на изпращача) може да бъде, например, екип екскаватори.

Случайни изменения на процеса $y(t)$ с течение на времето t и непланирани прекъсвания на работата (аварии) на транспортната подсистема T са фактори, които намаляват ефективността на функционирането на такава система. Тази ефективност може да бъде увеличена - и в същото време намалена възможността за прекъсвания на доставката на нужното количество продукт на получателя O – чрез разполагане в непосредствена близост до получателя O на склад за съхранение M с определен обем V .

Складът за съхранение е необходим за непрекъснатата работа на СЦ на логистичните компании, тъй като той поглъща влиянието на случайни фактори, които нарушават доставката на продукта до получателя - клиента. По този начин това позволява на СЦ да работи по-ефективно и осигурява висока финансова и икономическа конкурентоспособност на логистичните компании.

Производственият поток $y(t)$ е събран в подсистемата M :

- когато нивото на запълване на склада не надвишава V
- и
- когато $y(t) > a$.

Ако временното наличие на елемента M е равно на V и $y(t) > a$, то размерът на потока $y(t)$ се ограничава до ниво a .

¹ електроцентрали, голяма ферма, или център за строителни услуги

² горива, насипен фураж, селскостопански торове, средства за растителна защита, чакъл, пясък или цимент

Когато елементът M е празен и $y(t) < a$, възниква неблагоприятна ситуация за получателя O . Затова определянето на вероятността за това събитие има голямо практическо значение за правилното функциониране на центъра за услуги на логистични компании.

Случайно събитие, когато складът е празен, и процесът на доставка на стоки до склада е по-малък от нуждите на получателя, има много лош ефект върху работата на СЦ. Тогава СЦ няма да може да задоволи нуждите на своите получатели - клиенти, а финансовата и икономическа конкурентоспособност на логистичните компании намалява.

Прогнозата за голяма вероятност за това събитие е предупредителен сигнал за СЦ, че управлението на ЛС трябва да се подобри чрез подобряване на следните параметри: производствена подсистема, транспортна подсистема и ниво на пълнене на склада за съхранение.

Входът $w(t)$ на подсистемата M , описващ процеса на доставка на стоката до склада M , а после до получателя O , може да бъде проучен в два варианта:

- агрегатен вариант (подраздели: 4 и 6-8):

$$w(t) = y(t);$$

т.е. процесът $w(t)$ представяна заедно производствена подсистема P и транспортна подсистема T ,

- структурен вариант (подраздели 5, 9 и 10):

$$w(t) = y(t) v(t);$$

тоест процесът $w(t)$ предвижда *explicite* като подсистема P (поток на продукта $y(t)$), така и подсистемата T . Процесът $v(t)$ (определен в подраздел 5 с формула (5.1)) описва функционирането на транспортната подсистема.

За да се предложат инструменти, които да подкрепят анализа и процеса на ефективното функциониране на разглежданата система, трябва да се предположи, че $y(t)$ и $v(t)$ са процеси на Марков за ограничен брой състояния.

На практика това е естествено предположение. Тези процеси се описват от интензивността на прехода между техните състояния и интензивността на пребиваване в същите състояния.

Тестваната система, включително първият вариант или вторият вариант, се обозначава съответно със символите:

$S(za)$, това е агрегатният вариант

$S(st)$, това е структурният вариант.

В първата част на втория раздел на дисертационната работа се анализира работата на логистичната система, когато процесът на доставка на продукцията до

склада представлява производствената и транспортната подсистема заедно (вж. подраздел 4). Тогава можем да кажем, че нивото на пълнене на склада се контролира от съвкупния процес на доставка на продукцията ($S(za)$).

В подраздел 4 (вж. 4.1, 4.2 и 4.3) е извършен анализ на работата на системата в три варианта на запълване на склада:

- междинно състояние на запълване на склада (вж. 4.1.),
- нулево състояние на запълване, т.е. долна бариера (вж. 4.2.)
- и
- състояние на пълно запълване, тоест горна бариера (вж. 4.3.).

Тези анализи доведоха до авторския аналитичен модел на тази система, представен в третата глава. (вж. подраздел 6).

Въз основа на този модел беше представена нова иновативна методология за определяне на прогнози (вж. подраздел 8).

Във втората част на втория раздел в подраздел 5 е извършен анализ на работата на ЛС, която взаимодейства със СЦ, когато процесът на доставка на продукция до склада изрично отчита както производствения процес, така и работата на транспортната подсистема (виж подраздел 5), т.е. това е структурен процес на доставка на продукция ($S(st)$).

Аналогично, както в агрегатната версия (вж. подраздел 4), също и в структурната версия (вж. подраздел 5), беше извършен анализ на работата на системата в три варианта за запълване на склада (вж. подраздел 5.1., 5.2., 5.3.).

Това е:

- пределно състояние на нивото на запълване на склада (вж. 5.1.),
- долно гранично ниво на запълване на склада (вж. 5.2.)
- и
- горен предел на нивото на запълване на склада (вж. 5.3.).

Резултатът от този анализ е авторският математически модел на работата на системата в структурната версия (вж. подраздел 9), представен в третата глава и нова - авторска методика за определяне, въз основа на нея, прогнози за функционирането на логистичната система (вж. подраздел. 10).

4. Авторска теза на работата

За да се повиши конкурентоспособността на логистичните компании, трябва да се предоставят инструменти за подобряване и подпомагане на процеса на управление на този обект. Поради повсеместната компютъризация на заобикалящата реалност, най-добре е те да бъдат математически инструменти.

В тази работа такива инструменти са прогнози за характеристиките на процеса, които описват работата на логистична система. Тези прогнози са изградени по

такъв начин, че да зависят от параметрите на изследваната логистична система, т.е. от параметрите на производствения процес, параметрите на транспортния процес и нивото на запълване на склада.

Такива прогнози позволяват да се коригират чрез промяна на стойността на параметрите на работа на логистичната система, за да се получават такива положителни прогнози за ефективната работа на центъра за услуги, които да задоволят клиентите си и да повлияят на определени фактори, подобрявайки финансово-икономическите конкурентоспособност на логистичните компании.

За да се изградят тези прогнози, в работата бяха изградени правата на функциониране на логистичната система, т.е. вероятностни аналитични модели, описващи функционирането на логистичната система (вж. подраздели 6 и 9). Въз основа на тези права е представена нова - иновативна методология за изграждане на прогнози за характеристики (процеси), описващи функционирането на логистичната система и поддържащи центъра за услуги. (вж. подраздели 8 и 10).

Използването на количествени методи, които подкрепят анализа и изпълнението на процеса на ефективното функциониране на такива системи, е важно, тъй като води до повишаване на тяхната конкурентоспособност и постигане на благоприятно финансово състояние.

5. Цел и задачи на работата

Целта на дисертационната работа е да представи нов - иновативен метод за изготвяне на прогнози, поддържащ процеса на управление на услугите в посока повишаване на финансовата и икономическата конкурентоспособност на логистичните предприятия въз основа на законите за функциониране на вероятностна логистична система, т.е. , аналитични модели на тези процеси под формата на определени системи от уравнения.

Случайните събития, които влияят върху качеството на работата на обекта, се определят и зависят от процесите, описващи работата на ЛС, които поддържат СЦ, т.е. чрез производствения процес, процеса на транспортиране и процеса на пълнене на склада. Тези процеси се променят с течение на времето и са посочени в тази работа като характеристики или процеси, които описват работата на ЛС.

Например: ако в момента t има дефицит на доставка на продукта до получателя, тоест предлагането на продукта е по-малко отколкото търсенето от получателя на СЦ, а складът е празен, то възниква ситуация, неблагоприятна за работата на СЦ, което може да доведе до намаляване на финансово-икономическата конкурентоспособност на логистичната компания. Изчисляването на прогнозата на тази характеристика към момента на времето t е дадено във формулата 8.1. в тази работа. Познаването на тази прогноза от мениджърите на СЦ е важно за подобряване на ефективността на управлението на ЛС. Другите

прогнози за характеристики, т.е. процеси, описващи действието на ЛС, са представени в подраздели: 8 и 10.

Основната задача на тази работа е да представи нов инструмент - иновативна методология за определяне на прогнози, които подпомагат управлението на СЦ, въз основа на анализа на работата на логистичната система, което води до два варианта на предложения в работата вероятностен модел на ЛС, т.е. към съответните уравнения на математически системи (вж. подраздели 4, 6 и 5, 9).

Въз основа на получения модел, авторът представя свой собствен иновативен метод за определяне на прогнози (вж. подраздели 8 и 10). Тези прогнози зависят от параметрите на изследваната логистична система, тоест от параметрите на производствената подсистема, параметрите на транспортната подсистема и нивото на запълване на склада.

6. Методи и методология на работата

- В теорията и практиката на прогнозирането могат да се разграничат две направления на проучванията:
- едното от тях се отнася до изграждането на прогнози за конкретни процеси въз основа на реализацията (времеви редове) на тези процеси, тоест въз основа на набор от наблюдения на тези процеси, подредени във времето,
- второто - изготвяне на прогнози въз основа на законите на функциониране на проучваните обекти, тоест с помощта на съответните математически системи от уравнения, т.е. количествени методи.

Броят на публикациите, появяващи се в първата област на научната дейност, е много по-голям от броя на трудовете, създадени във втората област на проучването.

Прогнозите за състоянията на процесите, описващи изследваните прогнозиращи обекти, се определят във втората от споменатите области на проучването с помощта на математически модели на тези обекти - известни или новоизградени модели.

Тази работа се отнася към втората от споменатите по-горе области на проучване, въпреки че използва и прогнози, получени от съответните времеви редове. Нейната проблематика се отнася главно до въпросите за повишаване на ефективността на логистичните системи и финансово подобряване на икономическата конкурентоспособност на логистичните компании, работещи в различни области на икономиката, използвайки подхода за моделиране и прогнозиране.

7. Ограничения на работата

В тази дисертационна работа не се извършва прогнозиране на процеси въз основа на времеви редове, тъй като такива прогнози не зависят пряко от законите на функциониране на разглежданата система и, следователно, не зависят от стойностите на параметрите на работата на системата. Затова те не могат да гарантират надеждност, което гарантира високо ниво на финансова и икономическа конкурентоспособност на логистичните компании.

В литературата по този въпрос няма еднозначно универсално определение за надеждността на логистичната система.

При граждански операции надеждността на логистичната система най-често се определя като способността да се осигури навременна и непрекъсната доставка на стоки до получателя.

В областта на военните дейности обаче надеждността на логистичната система се определя като цялостната способност да се осигури готовността на всички ресурси (например транспорт, резервни части, помощно оборудване), които са необходими в процеса на изпълнение на оперативната задачи на военната система.

В техническите термини надеждността на системата се определя като набор от свойства, които описват така наречената наличност на системата и факторите, които ѝ влияят: надеждност, удобство за обслужване и предоставяне на средства за обслужване.

Обаче, надеждността на логистичната система, водеща до повишаване на нейната конкурентоспособност, изобщо не се анализира.

От задълбочения преглед на научната литература за количествените (математически) методи и модели, които поддържат процеса на управление на услугите, основаващ се на законите на логистичната система, става ясно, че тези методи и модели са само фрагментарни и твърде общи.

Научната литература за прогнозиране съгласно законите на системата е много оскъдна.

За да се опише работата на разглежданата система, може да се използва и добре познатата концепция за моменти на случайни величини (очаквана стойност, дисперсия, ковариация (коефициент на корелация)) и различни варианти на неравенството на Чебишев. Тези неравенства обаче не ни позволяват да изчислим точно прогнозите на характеристиките (процесите), които поддържат процеса на управление на СЦ.

Това е по-опростен изследователски подход, но теоретичните и практическите му ефекти обикновено са по-малки от тези, получени чрез динамично вероятностно моделиране, което включва резултатите, представени в тази дисертационна работа.

II. СТРУКТУРА И ОБЕМ НА РАБОТАТА

Дисертационният труд обхваща 289 страници. Започва с увод, предшестван от съдържание. Работата завършва със: заключение, приложения, ключови думи (67), списък на рисунките (28), списък на таблиците (5), списък на използваните формули (повече от 60) и библиография (165 позиции). Това са подраздели 11-17. Основната част от дисертационната работа се състои от 10 тематични подраздела, групирани в 3 раздела, единият от които - първият се състои от 3 подраздела и е посветен на теоретичните аспекти на разглежданите въпроси, а следващите два съдържат аналитичен анализ на функционирането на разглежданата логистична система, която поддържа център за услуги, и прогнози за функционирането на логистичните компании, получени въз основа на изградените модели в две версии: агрегирана ($S(za)$) и структурна ($S(st)$).

Вторият раздел съдържа два следващи подраздела, а третият раздел съдържа последните пет подраздела. Това са изследователски раздели.

Структура на работа:

Увод

Раздел 1. Теоретични аспекти на повишаване на финансовата и икономическата конкурентоспособност на логистичните предприятия

- 1. Описание на предмета на изследване и структурата на дисертацията**
- 2. Логистика и логистични услуги**
 - 2.1. Логистика, нейният генезис, предметни и съвременни определения
 - 2.2. Логистични услуги, техните особености и типове
- 3. Логистични системи и количествени (математически) модели в логистичните системи**
 - 3.1. Логистични системи, тяхната класификация, условия и характеристики
 - 3.2. Количествени (математически) модели, поддържащи процеса на управления на услугите в логистичните системи

Раздел 2. Анализ на функционирането на логистичната система на предприятието

- 4. Анализ на функционирането на логистичната система в случай на агрегиран процес на доставка на продукция**
 - 4.1. Междинно състояние на процеса, описващ нивото на запасите
 - 4.2. Долната граница на процеса, описващ нивото на запасите
 - 4.3. Горната граница на процеса, описващ нивото на запасите
- 5. Анализ на функционирането на логистичната система в случай на систематичен процес на доставка на продукция**

- 5.1. Некритично ниво на запасите
- 5.2. Състоянието на долната граница на нивото на запасите
- 5.3. Състояние на горната граница на нивото на запасите

Раздел 3. Прогнозиране на функционирането на логистичните дейности на предприятието

6. Вероятностно описание на логистичната система $S(za)$
7. Количествени характеристики на слабото място и други стойности, описващи дейностите на логистичната система $S(za)$
8. Прогнозиране на процесите, описващи функционирането на логистичната система $S(za)$
9. Вероятностно описание на функционирането на логистичната система $S(st)$
10. Прогнозиране на характеристики, описващи дейностите на логистичната система $S(st)$
11. Заключение
12. Приложения
13. Ключови думи
14. Списък на рисунките
15. Списък на таблиците
16. Списък на използваните модели (формули)
17. Библиография

III. КРАТКА ХАРАКТЕРИСТИКА НА РАЗДЕЛИТЕ НА РАБОТАТА

Увод - информира за целта на работата, обекта и предмета на проучването, както и резултатите от проучването.

Раздел 1. Теоретични аспекти на повишаване на финансовата и икономическата конкурентоспособност на логистичните предприятия

- 1. Описание на предмета на изследване и структурата на дисертацията**
- 2. Логистика и логистични услуги**
 - 2.1. Логистика, нейният генезис, предметни и съвременни определения
 - 2.2. Логистични услуги, техните особености и типове
- 3. Логистични системи и количествени (математически) модели в логистичните системи**
 - 3.1. Логистични системи, тяхната класификация, условия и характеристики
 - 3.2. Количествени (математически) модели, поддържащи процеса на управления на услугите в логистичните системи

Първият раздел съдържа подраздели: 1, 2, 3 и е посветен на теоретичните аспекти на разглежданите въпроси.

Първият подраздел описва предмета на проучването и въвежда необходимите понятия заедно с математическите им обозначения и предоставя подробна информация за поставения проблем в проучването и структурата на дисертацията.

Вторият подраздел е посветен на логистиката, нейния произход и история, както и предмета на нейните интереси и описва логистичните услуги. Той съдържа различни условия и характеристики, както и видове логистични услуги.

Третият подраздел представя класификацията, условията и характеристиките на логистичните системи и обсъжда актуалните количествени модели, използвани в логистичните системи. Тази глава също така демонстрира недостатъчността на съществуващите модели на съвременен иновативно управление на услуги в логистичните системи и необходимостта от създаване на вероятностен модел за функциониране на услугите в логистични системи, който авторът е изградил, за да подобри ефективността на процеса на управление на услуги, което до повишаване на финансовата и икономическата конкурентоспособност на логистичните компании.

Раздел 2. Анализ на функционирането на логистичната система на предприятието

4. Анализ на функционирането на логистичната система в случай на агрегиран процес на доставка на продукцията

- 4.1. Междинно състояние на процеса, описващ нивото на запасите
- 4.2. Долната граница на процеса, описващ нивото на запасите
- 4.3. Горната граница на процеса, описващ нивото на запасите

5. Анализ на функционирането на логистичната система в случай на систематичен процес на доставка на продукцията

- 5.1. Некритично ниво на запасите
- 5.2. Състоянието на долната граница на нивото на запасите
- 5.3. Състояние на горната граница на нивото на запасите

Вторият раздел се състои от подраздели 4 и 5, които са посветени на анализа на функционирането на логистичната система на предприятието, съответно, в агрегираната версия $S(za)$, както и в структурната версия $S(st)$.

Четвъртият подраздел разглежда логистичната система (схематично показана на рис. 4), при която нивото на запълване на склад M се контролира от процеса на доставка на продукта (система $S(za)$).

Освен това, функционирането му се анализира в три варианта:

- междинно състояние,
- долна бариера
- и
- горна бариера

на процеса, описващ нивото на запълване на подсистема M .

В резултат на този анализ са получени:

- аналитични форми на условни вероятности, съответстващи на анализиранияте варианти;
- съединения, които изпълняват функциите на вероятностни разпределения на плътността на двумерен случаен процес, описващ функционирането на разглежданата система;
- количествени съотношения между бариерите пред нивото на запълване на склада и интензивността на процеса на контрол на състоянието на запълване на склада за съхранение M .

Петият подраздел разглежда логистичната система, поддържаща център за услуги, в която нивото на запълване на склада се контролира от структурния процес на доставка на продукцията (система $S(st)$). Функционирането на тази система се анализира с оглед на:

- некритично състояние на нивото на запълване на подсистемата M

и

- гранични състояния (бариери): долна и горна.

В резултат бяха получени следните резултати:

- *explicite* формули за условни вероятности, включително бариери и некритични състояния на нивото на запълване на склад M ;
- съотношения, които изпълняват функциите на вероятностното разпределение на плътността на тримерен случаен процес, описващ функционирането на системата $S(st)$;
- връзката между граничните състояния на запасите и интензивността на процеса на структурната доставка на подсистема M .

Раздел 3. Прогнозиране на функционирането на логистичните дейности на предприятието

- 6. Вероятностно описание на логистичната система $S(za)$**
- 7. Количествени характеристики на слабото място и други стойности, описващи дейностите на логистичната система $S(za)$**
- 8. Прогнозиране на процесите, описващи функционирането на логистичната система $S(za)$**
- 9. Вероятностно описание на функционирането на логистичната система $S(st)$**
- 10. Прогнозиране на характеристики, описващи дейностите на логистичната система $S(st)$**

Третият раздел, състоящ се от първите четири подраздела: 6-10, се отнася до заключенията, получени от анализа на функционирането на логистичната система в две версии: $S(za)$ и $S(st)$ от предходния раздел. Изводите, направени от този анализ, са включени в следващите тематични подраздели на третия раздел.

И така, шестият подраздел съдържа:

- вероятностно описание на изследваната система, като се вземат предвид различни варианти за функционирането на подсистемата M

и

- анализ на динамиката на параметрите на процеса, който контролира нивото на запълване на подсистемата M .

Представени са три важни, по-прости варианта на тествания модел в агрегатна версия.

Седмият подраздел дефинира понятието и характеристиките на „тясното гърло“ на изследваната система. Представена е и методика за тяхното изчисляване.

Определени са:

- показател за оценка на производствените загуби на възложителя О и производствената подсистема Р
- показател за оценка на степента на използване на подсистемата М и
- показатели, описващи граничните състояния (бариери) на тази подсистема.

Представена е методика за определяне на тези показатели.

Начинът за изчисляване на изброените характеристики и показатели е илюстриран с пример за двупосочен процес на доставка на продукция. Получени са *explicite* формули, изразяващи зависимостта на тези величини от параметрите на системата. Освен това беше извършен анализ, като се взема предвид пригодността на тези формули за решаване на проблемите на ефективното управление на тази система и оценка на правилността на дизайна на системата.

Този раздел завършва с цифров пример, в който за конкретни параметри на системата са определени следните:

- показатели за оценка на производствените загуби на системата (получател О и изпращач Р),
- показател за оценка на степента на използване на подсистемата М
- показатели, описващи граничните състояния (бариери) на подсистемата М.

Също така беше проверена правилността на изграждането на системата.

Осмият подраздел е посветен на прогнозиране на величините, описващи функционирането на системата $S(za)$. В допълнение към методиката за определяне на характеристиките на работата на системата, определена в предходния раздел, са предвидени и процедури за изчисляване на прогнози за други величини, описващи работата на тази система.

За илюстриране на разликите в методологичните³ подходи към проблема с прогнозирането е даден пример за определяне на прогнозата на процес, описващ обемите на добив на въглища в открита мина, където са използвани елементи на хармоничен анализ.

В деветия подраздел е дадено вероятностно описание на разглежданата икономическа система (система $S(st)$) като се вземат предвид три варианта за работа на подсистема М и динамиката на входните параметри на тази подсистема. Представени са и по-опростени версии на получения модел, които са важни за практическата употреба.

Подраздел десет включва:

- • определяне на величините, описващи функционирането на системата,
- • определяне на прогнозата за тези характеристики на системата и
- • методи за тяхното определяне.

³ в увода са изброени две направления на прогнозните проучвания

Последните подраздели на работата: от 11 до 17. Това са:

- 11. Заключение**
- 12. Приложения**
- 13. Ключови думи**
- 14. Списък на рисунките**
- 15. Списък на таблиците**
- 16. Списък на използваните модели (формули)**
- 17. Библиография**

В **края** на работата - подраздел 11 - са включени изводите, направени в резултат на анализа на функционирането на системата, както и предложения за практическото им използване.

Работата завършва с подраздели 12, 13, 14, 15, 16 и 17 - това от своя страна са: приложения, ключови думи, списък с рисунките, списък на таблиците и списък на използваните формули, както и библиография.

Съдържанието на тези подраздели дава техните наименования, а приложенията - подраздел 12 - съдържат подробни математически изводи от уравненията, получени от автора, които водят до вероятностни модели на функционирането на логистичната система.

IV. ИЗВОДИ И ПРЕДИМСТВА, ПРОИЗТИЧАЩИ ОТ РАБОТАТА

Основната цел на дисертацията, която беше да предложи инструменти, с помощта на които може да се поддържа анализа и да се внедри процеса на ефективното функциониране на разглежданата логистична система, която поддържа център за услуги и по този начин увеличава финансовата и икономическата конкурентоспособност на логистичните предприятия е напълно постигната. Използван е моделен подход и прогнозиране, които са в основата на използването на моделирането в логистиката.

В работата си авторът представя свои собствени резултати от изследванията относно вероятностното описание на разглежданата логистична система, която поддържа център за услуги, и количествените характеристики на тази система.

Въз основа на това описание е разработен метод за прогнозиране на характеристиките (процесите) на разглежданата логистична система.

Това описание се получава в четири варианта: когато нивото на запълване на подсистемата M се контролира от процеса на доставка на съвкупния продукт (подраздели 4, 6) и когато това ниво се контролира от процеса на доставка на неагрегирания продукт (подраздели 5, 9). Тези описания отчитат както динамиката на параметрите на процеса на доставка на продукта от подсистемата P , така и динамиката на параметрите на процеса, описващи работата на транспортната подсистема T , както и различни варианти за работата на подсистема M .

Получените стохастични описания на функционирането на логистичната система, поддържаща център за услуги, ни позволяват да намерим определени количествени характеристики на тази система, например характеристиките на „тясното гърло“, показателят за оценка на недостига на доставки на продукта за клиента O , показателят за оценка на производствените загуби на изпращача P , показателят за оценка на степента на използване на подсистемата M в разглежданата система, показатели за наличие на бариери в подсистемата M , показателят, описващ правилното проектиране на разглежданата системата. (подраздели 7, 8, 10).

Резултатите от изследванията, представени в подраздели 4, 5, 6, 9, също позволяват да се определят прогнози за конкретни характеристики на логистичната система (подраздели 8, 10).

Ако тези прогнози се окажат неблагоприятни за работата на СЦ, то съществува възможност да се коригира тази прогноза чрез коригиране на стойността на експлоатационните параметри на ЛС, за да се получи прогноза, която показва на ръководителите на СЦ, че интересите на техните клиенти се

прилагат ефективно. Прогнозите, базирани на времеви редове, не предоставят такава възможност за коригиране на прогнозата.

Тази възможност се осигурява от използването на вероятностни математически модели, разработени от автора, за изграждане на такива прогнози.

Основната цел на дисертационната работа е да представи нов количествен инструмент, т.е. нова иновативна методология за получаване на прогнози за процеса, тоест характеристики, които подпомагат управлението на СЦ. Тези прогнози оптимизират процеса на управление на СЦ, тъй като са изградени въз основа на аналитични модели на ЛС.

Тези модели зависят от:

- параметрите, описващи работата на производствената подсистема,
- параметрите, описващи работата на транспортната подсистема
- и
- нивото на запълване на склада.

Благодарение на използването на патентовани модели при изграждането на тези прогнози (вж. подраздели 6 и 9), тези прогнози ясно зависят от гореспоменатите параметри и, следователно, дават възможност да се поддържа гладкото функциониране на СЦ (вж. подраздели 8 и 10), освен това те оказват влияние и върху условията, от които зависи финансовото и икономическото състояние на логистичните компании в контекста на нарастващата конкуренция на пазара.

В работата си авторът представя предложение за решаване на следните въпроси:

- 1) получаване на вероятно описание на изследваната логистична система, която поддържа центъра за услуги, ако нивото на запълване на подсистемата M се контролира от агрегирания процес на доставка на продукцията (система $S(za)$).

Описание:

първо:

- взема предвид както динамиката на параметрите на процеса на доставка на продукта за подсистема P , така и - различни варианти за работата на подсистемата M ,

второ:

- дава възможност за изграждане и определяне на количествените характеристики на функционирането на системата $S(za)$,

трето:

- позволява да се получават прогнози за характеристики, които описват работата на системата $S(za)$,

- описание и определяне на количествени характеристики на тясното гърло $S(za)$ и други показатели, характеризиращи работата и правилната конструкция на системата,
 - получаване на прогнози за процесите, характеризиращи функционирането на системата $S(za)$, генерирани от изграденото вероятностно описание,
- 2) получаване на стохастично описание на разглежданата логистична система, която поддържа центъра за услуги, ако нивото на запълване на подсистемата M се контролира от структурния процес на доставка на продукцията (система $S(st)$).
- Това описание има гореспоменатите особености, посочени в точка 1) и като се вземат предвид изричните параметри (заедно с тяхната динамика) на транспортната подсистема T ,
- 3) определяне на показатели, характеризиращи функционирането на системата $S(st)$, в зависимост от параметрите на тази система,
- 4) получаване на прогнози за характеристики, описващи функционирането на системата $S(st)$, генерирани според конструирания модел.

Благодарение на новата иновативна методика, предложена от автора за изчисляване на прогнози (вж. подраздели 8 и 10), базирана на два авторски динамични вероятностни модела (вж. подраздели 6 и 9) на функционирането на ЛС, която поддържа СЦ, е възможно да се направят прогнози, които подобряват управлението на СЦ. Такива прогнози зависят от параметрите на работата на системата, което дава възможност да се анализира качеството на управление на СЦ и да се проучи финансово-икономическата конкурентоспособност на логистичните предприятия чрез коригиране на стойностите на тези параметри, а също така създава възможност за използване на методи за компютърно моделиране.

Прогнозите за тези характеристики (процеси) позволяват да се проследи качеството на изпълнението на СЦ във времето, като се коригират стойностите на параметрите, от които тези прогнози зависят. Освен това, като се задават различни стойности на параметрите на изследваната система в правилно структурирана ИТ програма, може да се получат различни компютърни симулации относно функционирането на центъра за услуги и по този начин да изберете най-оптималните версии, за да осигурите ефективността на процеса на вземане на решения при управление на центъра за услуги за подобряване на финансовата и икономическа конкурентоспособност на логистичните предприятия.

Трябва да се подчертае, че в представения методологичен подход както количествените характеристики на системата, така и техните прогнози зависят *explicitly* от параметрите на системата, което несъмнено е предимството на този подход. Това ви позволява да наблюдавате промени в стойностите на тези величини в зависимост от промените в стойностите на параметрите на тестваната

система. Следователно е възможно да се повлияе на тези стойности - както в прогнозен, така и в непрогнозен аспект, и по този начин да се увеличи ефективността на логистичната система, за да се увеличи системно финансовата и икономическата конкурентоспособност на логистичните компании.

Също така е възможно да се анализира въздействието от рационализирането на организационните елементи на цялата система, които влияят на параметрите на процеса на доставка на продукта чрез производствената подсистема P и параметрите на транспортната подсистема T , както и на стойностите на определени характеристики, което осигурява допълнителни предпоставки за рационализиране на работата на системата за поддръжка на центъра за услуги. Финансовата и икономическа конкурентоспособност на логистичната компания зависи от рационализацията на тази система.

Разглежданата логистична система, поддържаща центъра за услуги, е толкова универсална, че може да се използва универсално и всеобхватно в различни области на икономиката.

Вероятностните динамични описания на функционирането на анализираната логистична система, количествените характеристики на функционирането на тази система и техните прогнози, представени в работата, са инструменти, с които можете да проучите и оптимизирате ефективността на разглежданата система, както и сервизния център. Това от своя страна оказва значително влияние върху увеличаването на финансовата и икономическата конкурентоспособност на предприятието.

Такива инструменти създават за програмистите теоретичните и методологични основи на изградените симулационни компютърни програми на информационни системи, които подпомагат процеса на вземане на решения. Разработването на системи за подкрепа на решения са консултативни системи, наричани още експертни системи, които са бъдещето на управлението. Тези системи, в допълнение към задачите, свързани с подготовката и разработването на данни, необходими за вземане на решения, все по-често включват задачи, свързани с вземането на финансово-икономически решения.

V. ПУБЛИКАЦИИ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИЯТА

- 1) Borowska M., Galanc T., Jaśniewicz Z.: *Własności zmian poziomów zapasów sterowanego parą procesów stochastycznych*, w: *Studia Ekonomiczne AE*, Katowice 2000.
- 2) Borowska M., Galanc T.: *Niedeterministyczna analiza funkcjonowania pewnego systemu o stochastycznym wejściu*, w: *Studia Ekonomiczne AE*, Katowice 2000.
- 3) Borowska M.: *Prognozowanie na podstawie praw funkcjonowania systemu. Analiza działania systemu w przypadku zagregowanego wejścia*, w: *Społeczeństwo i rodzina Stalowowolskie Studia Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego*, Nr 2 (1/2005).
- 4) Borowska M.: *Prognozowanie na podstawie praw funkcjonowania systemu. Prognozowanie procesów opisujących działanie systemu w przypadku zagregowanego wejścia*, w: *Przegląd Prawno-Ekonomiczny*, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Wydział Zamiejscowy Nauk o Społeczeństwie w Stalowej Woli, Nr 2 (1/2008).
- 5) Borowska M.: *Prognozowanie na podstawie praw funkcjonowania systemu. Analiza funkcjonowania systemu w przypadku strukturalnego procesu dostawy produktu*, w: *Przegląd Prawno-Ekonomiczny*, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Wydział Zamiejscowy Prawa i Nauk o Gospodarce w Stalowej Woli, Nr 18 (1/2012).
- 6) Borowska M.: *Przedsiębiorstwo wczoraj, dziś i jutro*, w: Kozaczka M. (red): *Przedsiębiorstwo XXI wieku Szanse i zagrożenia*, Wyd. KUL, Stalowa Wola, 1013.
- 7) Borowska M.: *Prognozowanie na podstawie praw funkcjonowania systemu. Prognozowanie procesów opisujących działanie systemu w przypadku strukturalnego procesu dostawy produktu*, w: *Przegląd Prawno-Ekonomiczny*, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Wydział Zamiejscowy Prawa i Nauk o Społeczeństwie w Stalowej Woli, Nr 29 (4/2014).
- 8) Monografia recenzowana, Borowska M.: *Prognozowanie na podstawie praw funkcjonowania systemu*, Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. prof. Stanisława Tarnowskiego w Tarnobrzegu, Tarnobrzeg 2016.
- 9) Borowska M.: *Probabilistyczne modele działania systemu i ich zastosowanie do budowania prognoz efektywnego funkcjonowania przedsiębiorstwa usługowego*, artykuł (2017r.) w języku rosyjskim w czasopiśmie elektronicznym e-Journal VFU pod adresem: <https://ejournal.vfu.bg/bg/administrationandmanagment.html>.

- 10) Borowska M.: *Metodyka budowania prognoz na podstawie dwóch probabilistycznych modeli działania systemu produkcyjno-zaopatrzeniowego umożliwiających poprawę efektywności funkcjonowania systemu*, w: I. Britchenko, Y. Polishchuk (red.): *Development of small and medium enterprises: The EU and East-Partnership Countries Experience*, State Higher Vocational School in Tarnobrzeg and Higher School of Social and Economic in Przeworsk, Tarnobrzeg (Poland) 2018.
- 11) Borowska M.: *Modelowanie przepływu strumieni ładunków a problem kolejek w systemach logistycznych*, w: M. Bezpartochno, I. Britchenko (red.): *Conceptual aspects management of competitiveness the economic entities*, Higher School of Social and Economic in Przeworsk, Przeworsk (Poland) 2019.
- 12) Borowska M.: *Strategiczne uwarunkowania zapasami w przedsiębiorstwach produkcyjnych i handlowych*, w: M. Bezpartochno, I. Britchenko (red.): *Conceptual aspects management of competitiveness the economic entities*, Higher School of Social and Economic in Przeworsk, Przeworsk (Poland) 2019.
- 13) Monografia recenzowana, Borowska M.: *Logistyka, usługi i systemy logistyczne*, Wydawnictwo Państwowej Uczelni Zawodowej im. prof. Stanisława Tarnowskiego w Tarnobrzegu, Tarnobrzeg 2019, ISBN 978-83-950650-0-2.
- 14) Borowska M.: *Quantitive methods in the fields economic sciences Mathematics and Informatics Journal* w: *Journal of Scientific Papers, VUZF review*, Vol. 5 nr 2 (June2020) VUZF University, ISBN 2534-9228, ss.22-37.
- 15) Borowska M.: *The role of in modern logistics in modern economy – Uniwersytet VUZF w Bułgarii*, w: *Collective monograph scientific edited by M. Bezpartochnyi: Nev trends in the economic systems management in the context of modern global*, VUZF of Finance, Business and Entrepreneurship, Sofia (Bułgaria) 2020, ISBN 978-954-8590-85-3, SS.100-110.
- 16) Monografia recenzowana, Borowska M.: *Wspomaganie procesu zarządzania usługami na postawie praw funkcjonowania systemu logistycznego*, Professor Marin Drinov Publishing House of BAS, Sofia (Bułgaria) 2020, ISBN 978-619-245-073-1.
- 17) Borowska M.: *logistyka wczoraj i dziś* w: Maciaszczyk P. (red.): *Przemiany i prognozy gospodarcze w ujęciu teoretycznym i analitycznym*, ss. 55-66, Wydawnictwo PUZ w Tarnobrzegu , Tarnobrzeg 2020, ISBN 978-83-950650-2-6.
- 18) Borowska M.: *The ways of value assessment the enterprises and micro-enterprises*, *Mathematics and Informatics Journal* w: *Journal of Scientific Pa,pers VUZF review* 6(1), (Sofia Bułgaria) 2021,ISBN 2534-9228.

Представено за печат:

- 19) Borowska M.: *Przykłady zastosowań narzędzi statystycznych w pracach dyplomowych studentów* – Wyd. PUZ w Tarnobrzegu – publikacja złożona do druku w 2020r. w PUZ Tarnobrzeg.
- 20) Borowska M. *Micro biznes – znaczenie i zadania, szanse i zagrożenia* - w przygotowaniu
- 21) Borowska M. *Zastosowanie wybranych metod i narzędzi matematycznych w naukach ekonomicznych, finansach i informatyce* - w przygotowaniu