

## FORECASTING LOGISTICS SYSTEMS THROUGH MODELS

**Abstract:** Every logistics system must be properly managed. Bad and untimely decisions can lead to huge losses for big companies. Therefore, in the creation and management of the logistics system is always used to predict a number of common and emergency situations. The publication emphasizes on the automated forecasting of logistics systems.

---

### Author information:

#### Yordanka Yankova-Yordanova

Chief assist. prof., PhD  
Faculty of Technical Sciences  
at Konstantin Preslavsky – University of Shumen  
✉ [j.jordanova@shu.bg](mailto:j.jordanova@shu.bg)  
🌐 Bulgaria

### Keywords:

Automatic forecasting system, Information management, Logistics system.

#### Ekaterina Konstantinova

student  
Faculty of Technical Sciences  
at Konstantin Preslavsky – University of Shumen  
✉ [katminkova2@gmail.com](mailto:katminkova2@gmail.com)  
🌐 Bulgaria

#### Tsvetoslav Tsankov

Assoc. prof. Eng., PhD  
Faculty of Technical Sciences  
at Konstantin Preslavsky – University of Shumen  
✉ [c.cankov@shu.bg](mailto:c.cankov@shu.bg)  
🌐 Bulgaria

### 1. Въведение

Логистичните системи работят чрез една много сложна взаимовръзка на потоците данни, които циркулират вътре в нея. За доброто функциониране на логистичната система, между нея и външната среда също има определена зависимост. Поведението на всичко това е необходимо да се прогнозира, т.к. мениджмънта на логистичната система не е свързан с точно установени фактори, което налага гъвкавост при новосъздали се ситуации.

Съвременната логистична система (ЛС) е организирана съвкупност от взаимосвързани средства на изчислителната техника, различни справочници и необходими средства за програмиране. Цялото това осигурява решаването на едни или други функционални задачи по управление на материалните потоци. Също като която и да е друга информационна система, тя трябва да има последователност от взаимосвързани елементи и да има редица интеграционни качества. Все пак основни функции на логистичната информационна система са решаването,

оптимизирането и автоматизирането на задачи, свързани с планирането и управлението на складовите и транспортните ресурси [2], [5].

## **2. Математическо осигуряване на логистичните системи**

Математическото осигуряване представлява съвкупност от методите за решаване на функционални задачи. Като правило, логистичните информационни системи са автоматизирани системи за управление на логистични процеси. Поради това математическото осигуряване в логистичните системи, представлява комплекс от програми и съвкупност от средства за програмиране, които осигуряват решаването на задачите за управление на материалните потоци, обработката на текстове, получаване на справочни данни и функциониране на техническите средства.

При решаване на задачи от тактическо и стратегическо ниво, всички активно използват информационно-аналитичните методи за прогнозиране и поддръжка на приетите решения, на база единна за всички бизнес процеси за компании с информационна база, при използване на технологии за бази данни, разпознаване, управление на знания, а също и за специално информационно-аналитично програмно осигуряване. Както не съществува свобода без ограничения, така няма и мениджмънт без необходимост от интеграция на неговите процеси в рамките на циклите. Следва да се отчита, че всички обществени явления имат именно цикличен характер, както при съществуването, така и при развитието [2], [3].

Обработката на информацията в логистичните информационни системи се осъществява със скорост, зависеща от скоростта на постъпването ѝ в електронно изчислителна машина (ЕИМ). Това е т.нар. режим на работа в реално време, който позволява да се получи необходимата информация за преместването на стоките в текущото време, като своевременно да издава съответстващите административни и ръководни въздействия към обекта за управление. Такива системи могат да решават различни задачи, свързани с контрола на материалните потоци, оперативното управление на обслужването в производството, управление на движението и т.н.

## **3. Методология на прогнозирането в логистиката**

Съгласно кибернетичният подход, динамиката на развитието при логистичните системи, като обект на управление и тяхното взаимодействие с външната среда, определят две базисни обратни връзки:

- първата задава тенденции и закономерности за развитието на обекта на управление, които се явяват основна информация;
- втората определя влиянието на смущаващите въздействия от външната среда, взаимовръзката на обекта със системи от по-висок порядък, а така също и взаимодействие със системи от други сфери на управление [7], [8], [9].

Вследствие от последните, произлизат четирите основни тенденции за развитие на типичните прогнозируеми логистични системи:

- Първата – постоянно съкращаване на жизненият цикъл на логистичната система. В миналото този цикъл е бил съпоставим с продължителността на средният трудов стаж на работника, а сега обикновено е няколко години.
- Втората тенденция се състои в стабилизация на периода време, от момента на формиране на концепцията на предприемаческата идея до реализацията на идеята и нейното практическо използване.
- Третата тенденция определя нарастването на броя възможни алтернативни решения на изучаваните проблеми.

— Четвъртата тенденция определя ръста на разходите за създаване и експлоатация на потискащото болшинство логистични системи. Този факт предопределя проблема за прогнозиране на загубите, цените, тарифите, определящи тези загуби, т.е. ръста на капитални вложения в перспектива се нуждаят от оценка на ефективността за съответният период.

Целта на анализа на обекта на прогнозиране се явява разработването на прогнозен модел, позволяващ да се получи прогнозна информация за обекта. За провеждане на прогнозния експеримент край модела на обекта е необходимо да се разположат също така набор от методи, методики, прием за прогнозиране, които да се използват при неговата реализация. За това в процеса на анализ трябва да бъдат избрани методи за прогнозиране, адекватни на обекта и целите за разработка на прогноза, същността на всеки от които е била формулирана по-горе.

Предмета на прогнозиране в логистиката определя на първи етап разработката на прогноза в съответствие с проблемите, целите и задачите на изследване. В рамките на едно приложение на логистиката е прието определянето на две постановки на проблемите:

1. Има реално работеща, т.е. функционираща логистична система, неотдавна създадена и одобрена, решаваща каквито и да е определени задачи. Необходимо е да се даде прогноза за ефективността на работата ѝ по години, на период до края на срока на нейната служба, при отчитане на динамиката на изменение както на нейните функционални елементи и връзки, така и динамиката на параметрите и показателите на външната среда.

2. Има проблем за създаване и внедряване на някои логистични системи за решаване на каквито и да е републикански, отраслови, регионални или вътрешни производствени задачи, подразбираща се необходимост от оптимална организация на някои процеси по материалния поток. Необходимо е да се даде прогноза за технико-икономическите показатели, създаващи логистичната система за периода от въвеждането ѝ в действие.

За да се премине към разглеждането на правилните методологични аспекти на прогнозиране, е необходимо да се отбележи, че логистичната система като обект на изследване се отличава с голям размер и сложна йерархична структура. За нея са характерни извънредно големия брой постоянно променящи се и различни по своята природа фактори, които я формират. За целта е необходимо осигуряване на възможност за непрекъснато поддържане на осъществяваните връзки, следователно изграждане на непрекъсната инфраструктура [1], [4], [6]. Причинно-следствената взаимообусловеност на факторите затруднява контрола на изменение в съотношенията между тях, усложнява тяхното разделяне и количествена оценка, а като краен резултат прави затруднен анализ зад на протичащите явления в сферата на материално потребление. В тази връзка определящо методологично значение получава правилната организация на самия процес по решаване на основните поставени задачи – прогнозиране на тенденциите за материално потребление и неговата ефективност.

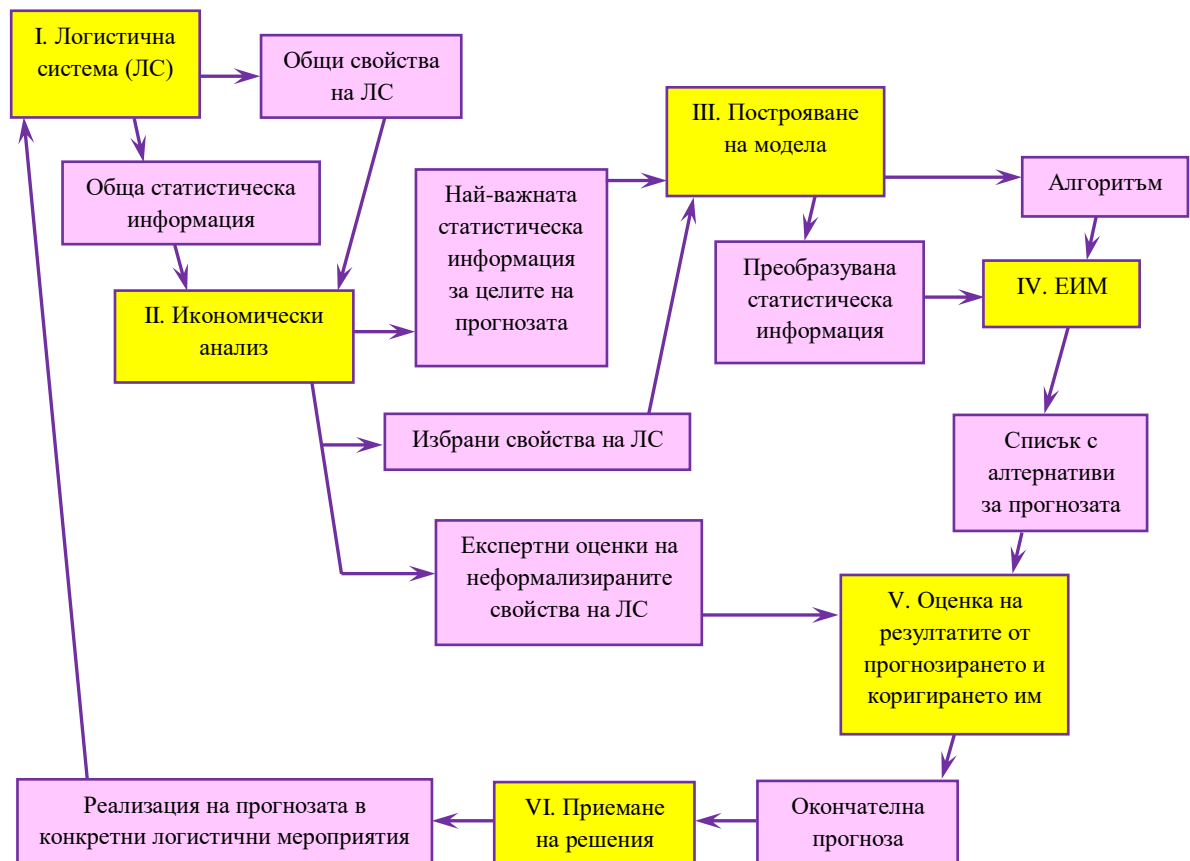
По същество такъв процес трябва да се разглежда като сложна информационна система, имаща свои йерархични елементи, които характеризират отделните етапи за достигане до крайната цел и логически свързани в субординация с подцелите. При това набора на подцелите е характерен с това, че от нито една от тях не трябва да отказваме, за достигане на поставената крайна цел. Отчитайки това, се представя целесъобразно да се обрисова разработката на прогноза за изследваният обект, в качеството на системен анализ.

#### **4. Блок схема на модел за прогнозиране**

В най-общ вид процесът по разработка на прогноза за развитие на логистична система с използването на математически модели, може да бъде представен във вид на информационна система под формата на блок схема (фиг. 1).

Цялата система за прогнозиране може правилно да се разглежда като съвкупност от взаимосвързани подсистеми, за всяка от които се определя нейната подцел за функциониране, подчинена на общите цели и с общо предназначение за изследване. Сложните системи се разглеждат като подредена съвкупност от голям брой взаимосвързани и взаимодействащи си елементи, зададени с множества моменти на времето, входни и управляващи величини, вътрешни състояния и изходни величини и оператори на връзките. Всеки блок от системата се съотнася към модела като подсистема от по-ниско ниво [3], [6], [8].

В качеството на обект за изследване, могат да бъдат както всякакви материални поточни процеси, така и стоковия пазар – сфера на някои комерсиални дейности. Обекта се характеризира с множество свойства, сред които в съответствие със задачите за прогнозиране се избират определен клас свойства, например комплекс от фактори за формиране на цена или ефективност на функционирането на логистичната система. Този комплекс може да бъде характеризирани както чрез статистическа информация, така и със свойства, които по своята природа като правило не се поддават на строго количествено описание. В това число могат да бъдат фактори от социален, политически, икономически, психологически и друг характер. Всички те се изучават в стадия на качествен икономически анализ, в процеса на който се прави подбор на най-важните фактори и характеризиращите ги статистически показатели.



Фиг. 1. Разработване на прогнозата чрез математически модел

В Блок III, на база съществуващите данни, с отчитане на всички важни свойства на обекта за прогнозиране и поставената крайна цел на изследването, се разработва методология за икономическо прогнозиране. В резултат цялата събрана на предишен етап статистическа информация се преобразува в редове, удобни за тяхната по-нататъшна обработка и се

разглеждат като алгоритъм във вида на формализирана система от правила за решаване на поставената задача от ЕИМ (Блок IV). В резултат от реализацията на алгоритъма, се съставя една или серия от алтернативни прогнози, които по-нататък отново се анализират и оценяват от изследователите с отчитане на всички комплексни фактори, формиращи даденият обект в Блок V. При това иконометричната прогноза се коригира при възможност за проявяване на фактори от качествен порядък, които не са били отчетени при построяване на математическия модел (връзката на Блок II до Блок V).

По такъв начин на даден стадий се осъществява събирането на качествени и количествени методи за прогнозиране на резултата, след което е разработването на окончателна прогноза, на чието основание се вземат едни или други стопански решения (Блок VI). В по-нататъшните логистични мероприятия по практическо използване на резултатите от прогнозираните технико-икономически показатели на логистичната система, чрез обратна връзка (VI – I) неизбежно ще се повлияе на състоянието и на нужните параметри на логистичната система [1], [8].

### 5. Заключение

Представеният модел за прогнозиране съвсем не е единствения предложен в известните източници, а в съревнованието с много други, твърде вероятно е той да е обобщение на успешно действащи модели по целия свят. Анализирането на обекта за прогнозиране, методите за прогнозиране и системите за прогнозиране са основните подразделения в теорията на прогнозирането.

В зависимост от областта на обекта се наблюдават три вида прогнози, в зависимост от времевия период – краткосрочни, средносрочни и дългосрочни. Периода на дългосрочните логистични прогнози е повече от 5 години, при което те най-силно трябва да бъдат осигурени с резерв от коригиращи варианти в модела за прогнозиране [4], [5], [7], [9].

### References:

1. **Bogdanov, A., Dyankov, P., 2017.** Optimization models in logistic engineering. International scientific refereed online journal with impact factor, Issue 37, Septebmer, ISSN 2367-5721.
2. **Boyanov, P., 2015.** Detection and implementation of alternate data streams in the computer and network systems, a refereed Journal Scientific and Applied Research (Licensed in EBSCO, USA), Konstantin Preslavsky University Press, vol. 7, ISSN 1314-6289.
3. **Boyanov, P., 2019.** Identification of active hosts in the computer networks and evaluation the network security against modern types of cyber attacks. International Scientific Online Journal, Publ.: Smart Ideas - Wise Decisions Ltd, Issue 56, ISSN 2367-5721.
4. **Dyankov, P., 2017.** Ambiguity and entropy of information flows in engineering logistics. International scientific refereed online journal with impact factor, Issue 37, Septebmer, ISSN 2367-5721.
5. **Dyankov, P., Hussein, O., 2017.** Application software technologies in the management of supply chain, International scientific refereed online journal publisher: "Smart ideas – wise decisions" Ltd., Bulgaria, Issue 35, ISSN 2367-5721.
6. **Dyankov, P., 2018.** Management of complex dynamic systems. International scientific refereed online journal with impact factor Ltd., Bulgaria, Issue 41, January, ISSN 2367-5721.
7. **Dybskaya, V.V. i dr., 2008.** Logistika (Polnyy kurs MBA), Moskva.
8. **Semenenko, A.I., Sergeev, V.I., 2003.** Logistics – principles of the theory. Book for Universities, Print "Soyuz", St. Petersburg, ISBN 5-94033-051-7.
9. **URL:** <http://logistic-info.ru/>