

Юлиан Василев

ИНФОРМАЦИОННА ЛОГИСТИКА

Електронен учебник

2016 г.

Издателство „Знание и бизнес “ – Варна

Тази книга или части от нея не могат да бъдат размножавани, разпространявани по електронен път и копирани без писменото разрешение на автора.

© Юлиан Василев, автор, 2016.

© Издателство „Знание и бизнес“, 2016, ISBN: 978-619-210-008-7

Рецензент: гл.ас. д-р Пламена Милушева

Съдържание

Въведение.....	4
ТЕМА 1. ТЕОРЕТИЧНИ ОСНОВИ НА ИНФОРМАЦИОННАТА ЛОГИСТИКА	5
1.1. Предмет, обект, цел и задачи на информационната логистика	5
1.2. Информационно осигуряване на логистичната система	6
1.3. Перспективи в развитието на информационната логистика	9
1.4. Информационни потоци в логистичната система	14
1.5. Методи за формално описание на бизнес процеси в логистиката	24
ТЕМА 2. ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ В ЛОГИСТИКАТА	33
2.1. Особенности на информационните технологии (ИТ) в логистиката	33
2.2. Електронен обмен на данни (EDI)	34
2.3. Стандарт UN/EDIFACT	36
2.4. Комуникационни технологии в логистиката	42
2.5. Информационна интеграция в логистиката.....	43
ТЕМА 3. ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ В ЛОГИСТИКАТА.....	45
3.1. Логистична информационна система.....	45
3.2. Информационна инфраструктура на логистиката	59
3.3. Бизнес интелигентни системи в логистиката	62
ТЕМА 4. АВТОМАТИЗИРАНА ИДЕНТИФИКАЦИЯ И СЛЕДЕНЕ НА СТОКОВО МАТЕРИАЛНИТЕ ЦЕННОСТИ В ЛОГИСТИКАТА	66
4.1. Същност и предимства на автоматизираната идентификация	66
4.2. Стандарти за бар кодове	69
4.3. Принтери за бар кодове	85
4.4. Видове бар код скенери	86
4.5. Видове маркировки в логистиката	87
ТЕМА 5. СОФТУЕРНИ ПРОДУКТИ В ЛОГИСТИКАТА	92
5.1. Софтуерни продукти в производствената логистика (ERP системи).....	92
5.2. Софтуерни продукти за създаване на етикети с бар кодове	100
5.3. Софтуерни продукти в транспортната логистика	100
5.4. Софтуерни продукти в складовата логистика	102
5.5. Софтуерни продукти за разкрояване на плоскости	103
5.5. Софтуерни продукти от класа на игрите	110
Литература	111

Въведение

Електронният учебник „Информационна логистика“ е предназначен за студентите от специалност “Логистика” и „Логистичен мениджмънт“ при Икономически университет-Варна. Неговото съдържание е съобразено с учебната програма на дисциплината “Информационна логистика”. Учебникът може да се използва както от студенти от други специалности, така и от специалисти работещи в областта на логистиката.

В учебника са включени както редица стандарти от областта на информатиката и логистиката, така и тяхното приложение. Учебният материал е илюстриран с множество примери от стопанската практика.

Учебникът е разработено от доц. д-р Юлиан Андреев Василев, преподавател към катедра “Информатика” при Икономически университет – Варна.

ТЕМА 1. ТЕОРЕТИЧНИ ОСНОВИ НА ИНФОРМАЦИОННАТА ЛОГИСТИКА

1.1. Предмет, обект, цел и задачи на информационната логистика

Логистиката като наука и стопанска практика изучава материалните и свързаните с тях сервизни и информационни потоци. Управлението на материалните и сервизни потоци се основава на предаване, получаване и обработване на информацията, свързаната с тях, предизвиквана от тях и възникваща при движението им.

Предмет на информационната логистика е организирането на потоците от информация, съпровождаща материалните, сервизните и финансовите потоци. Информационната логистика е една от съществените дейности в логистичните системи, която пряко обвързва снабдяване, производство и пласмент. Информационната логистика може да се разглежда в тесен и широк смисъл. В тесен смисъл тя е една от функционалните области на логистиката. В широк смисъл тя е система за осигуряване на необходимата информация в съответствие с логистичните правила (рационалност, точност, актуалност и достъпност в необходимите обем, време и място с минимални разходи).

Следва да бъде направено разграничение между термините „снабдяване“ и „закупуване“. Процесът на закупуване включва изпращане на заявка и плащане. Процесът на снабдяване включва дейности по проучване на доставчици, следене на складови наличности и своевременно доставяне на материали за производството. В този смисъл закупуването е част от процеса на снабдяването.

В теоретико-приложен аспект, информационната логистика се проявява като наука и стопанска дейност по разработване и реализация на методите за набиране, съхраняване, обработка и разпространение на информация за конкретните функции и операции в логистичните системи.

➔ В бизнеса се използват корпоративни информационни системи (системи за управление на бизнеса, ERP системи), за да се обхванат всички логистични процеси – за да се извеждат справки за материалните потоци в статика и динамика.

1.2. Информационно осигуряване на логистичната система

Продукт на информационната логистика е информационно осигуряване (поддръжка) на функциите, дейностите и операциите в логистичната система. Основната му цел е ефективно комплексно планиране и контрол на движението на материалните и сервизни потоци.

➔ Един от аспектите на планирането на материалните потоци означава да се използва ERP система за изчисляване на количеството суровини и материали, които да се поръчат.

➔ Контролът на материалните потоци може да се извърши чрез следене на обратния материален поток посредством наблюдение на отношението на експедираното количество и върнатото количество готови продукти.

В логистичната система възниква информация на различни места. Тази информация следва да се набира, структурира и съхранява в бази от данни. Най-често информацията се въвежда ръчно в средата на ERP (Enterprise Resource Planning) система (наричана на български език „корпоративна информационна система“ или „система за управление на бизнеса“) автоматизирано или автоматично. Освен това, набраната

информация се използва от логистичните мениджъри за вземане на решения.

→ Някои производствени предприятия получават ежедневно поръчки от своите клиенти по телефон. Поръчките се въвеждат от служител на производственото предприятие в корпоративна ERP система. В края на деня се извежда справка, съдържаща обобщена информация от всички поръчки. На следващия ден сутринта се извежда справка за разпределената продукция по микробуси.

В съвременните условия на развиващи се интеграционни процеси в логистиката, **информационното осигуряване** трябва да съответства на следните основни **изисквания**:

Първо, да осигурява потребителите с адекватна на техните информационни потребности първична и резултатна информация, необходима за ефективно организиране и реализация на логистичните функции и операции по придвижването на материалните и сервизни потоци;

→ В повечето случаи логистичните мениджъри се нуждаят от една „малка“ справка, за да вземат решение. Така например справка за движението на суровини и материали може веднага да покаже онези суровини и материали, които са закупени, но не са вложени в производство (залежават в склада).

Второ, да предоставя нужната на логистичните мениджъри и изпълнители информация в подходящ вид;

➔ Логистичен мениджър може да изведе справка „Продажби по дати“, за да направи тенденция на продажбите (в количествено изражение).

Трето, да гарантира пълнотата, достоверността и своєвременността на необходимата информация съобразно изпълняваните функции, както и ефективният ѝ пренос до конкретните потребители;

➔ Набирането на информация за поръчки от клиенти от дистрибуторите в определени случаи се извършва чрез мобилни терминали. Тези терминали могат да предават данни към централизирана ERP система онлайн (в реално време) или офлайн. В първия случай логистичният мениджър има по всяко време актуална информация за получените поръчки.

Четвърто, по подходящ начин да диференцира информацията по функции, дейности, операции и задачи, които се решават.

➔ ERP системите осигуряват персонализиран достъп на потребителите. Най-често се формират групи потребители с точно определени права за достъп (например счетоводители, касиери, стоковеди, мениджъри производство, технолози, логистични мениджъри). Всеки нов потребител се причислява към определена група.

Съществуването и развитието на съвременната информационна логистика е немислима без използването на компютърна техника и информационни технологии. Благодарение на тях тя осигурява ефективно управление на движението на материалните и сервизни потоци и на запасите. Във всеки един момент от време могат да се получат актуални данни за вида, състоянието и местоположение на конкретните стоково

материални ценности, за наличните запаси и тяхната динамика и т.н. С помощта на съвременните информационни технологии се реализира **единен информационен процес**, характеризиращ се със:

1. Ускорен ефективен пренос на информационните потоци в рамките на логистичната система;
2. Надеждно съхранение на данни в база от данни;
3. Филтрация на информационните потоци;
4. Обединяване и разделяне на информационните потоци;
5. Информационни преобразувания – копиране, групиране, обобщаване, извеждане;
6. Целева обработка на информацията във връзка с осъществяване на логистичните операции.

1.3. Перспективи в развитието на информационната логистика

През последните десетилетия информационните технологии се развиват бурно, включително в логистиката – е-бизнес, е-логистика, м-търговия. Перспективите в развитието им в рамките на логистичната система могат да се обобщят до:

1. Информационна интеграция на основата на Интернет и глобален мониторинг на материалните потоци;

→ Повечето куриерски компании позволяват проследяване на пратка по номер на товарителница. Повечето превозвачи на контейнери (като например Maersk) позволяват онлайн проследяване на контейнер по номер на контейнер.

2. Развитие на високо скоростно предаване на информация с дистанционно отчитане;

→ Електроразпределителните компании у нас и в Европа разполагат с електромери с дистанционно отчитане. По този начин данни от показанията на електромера се изпращат към електроразпределителната компания без да е нужно инкасатор да засича електромера.

У нас се продават и използват освен електромери и водомери с дистанционно отчитане.

→ Някои фирми, които поддържат диспенсъри за вода, изпращат заданията за работа на своите техници чрез софтуерна система до смарт телефона на техника, който се намира най-близко до клиента. Техникът отчита свършената работа чрез своя смарт телефон. Получената информация се използва за изчисляване на заплата на техника и за автоматично издаване на фактури на клиентите.

3. Усъвършенстване на вътрешния и външен документооборот във фирмените и логистичните системи;

→ Някои концесионери на летища у нас и в Европа (например Fraport) използват собствена система за вътрешен документооборот. Редица компании след дълга употреба на вътрешни стандарти след години решават да ги популяризират. Така например компанията Тойота публикува технологията JIT (just-in-time) дълги години след като я прилага в своите заводи.

4. Формиране на мрежи от виртуални транспортно-спедиторски и посреднически агенции в интернет с цел самостоятелна организация на процесите между доставчици и клиенти;

→ Някои куриерски компании (например DHL) закупуват собствен самолет (или наемат самолет) за cargo превози и комбинирани превози (автомобилен и въздушен транспорт).

5. Решаване на транспортните проблеми чрез внедряването на технологията “зелена митница”, основана на стандартите за електронен обмен на документи (EDI);

→ Технологията „електронен обмен на документи“ (EDI) позволява спестяване на разходи за разпечатване на хартиени документи, съкращава се времето за пренос на данни, не се допускат технически грешки при ръчно въвеждане на данни.

6. Развитие на електронни форми на договори и разплащания в отворени търговски системи;

→ Авио превозвачите сключват договори с летищата за наземно обслужване (ground handling agreement). Обикновено договорите са доста големи. Най-често се използва готов шаблон на договор, в който се поставят отметки на клаузите, които се приемат от двете страни.

7. Развитие на глобални мобилни връзка;

8. Информационна интеграция на доставчици и потребители чрез използването на платформи интернет-интранет;

→ Получаването на заявка от клиент в онлайн система е обичайна практика. Най-често онлайн системата не е директно свързана с ERP системата на търговеца. Обикновено получените заявки се одобряват, преди да се прехвърлят в ERP системата.

9. Утвърждаване на мобилността на управлението на база WAP технологиите.

Едновременно с това все по-ясно се очертават и **проблемите на съвременната информационна логистика**, които могат да се групират в следните основни направления:

Първо, задълбочаване на всестранныте изследвания на динамично променящите се информационни потоци в логистичните системи;

→ Динамиката на информационните потоци обуславя промяна в софтуерните продукти. Така например корпоративен клиент може да изиска от своя доставчик електронна фактура. Това означава доставчикът да доработи своята ERP система, така че тя да може да издава както хартиени фактури, така и електронни фактури.

Второ, разработване на ефективни потребителски ориентирани програмни продукти за автоматизация на логистичните дейности и управлението на фирмите;

➔ Обикновено фирите решават да използват ERP система, за да автоматизират една или няколко дейности. Някои фирми предпочитат да използват голяма ERP система, която да интегрира всички логистични процеси. Други фирми предпочитат да имат няколко софтуерни системи, за да не са зависими от един доставчик на софтуер.

Трето, усъвършенстване на мобилните връзки;

➔ Стремeжът на редица предприятия е да накарат своите клиенти да въвеждат поръчки в онлайн система, вместо да звънят по телефона. В този случай се използва „свободното“ време на клиента за въвеждане на поръчка. Редица пицарии предлагат отстъпка при поръчване онлайн.

Четвърто, адаптация на интернет технологиите за мобилно управление на логистичните системи;

➔ В повечето случаи мениджърите се нуждаят от електронно табло с показатели за наблюдаване на бизнеса. Понякога дори мениджърът се интересува само от едно актуално число (достъпно в ERP системата) – на пример с какъв паричен ресурс разполага, за да може да нареди плащания към доставчици.

Пето, развитие на интернет мониторинг на материалните и сервизни потоци (например Lufthansa Cargo, BTL Transport & Logistics, Emery World Wide).

Шесто, рационализиране на информационните функции, процедури и операции като съвкупност от действия, свързани с информационните потоци – организация на информационни масиви и на информационните

потоци, набиране, съхраняване, обработката и разпространение на информация.

1.4. Информационни потоци в логистичната система

Обект на управление в информационната логистика са информационните потоци, свързани със снабдяването, производството, складирането и разпределението на стоково материалните ценности.

Информационният поток е съвкупност от циркулиращите в логистичната система, както и между нея и външната среда, сведения за процесите на производство, разпределение, обмен и потребление на стоково материални ценности, необходими за управление и контрол на логистичните операции. Те могат да съществуват под формата на хартиени и/или електронни документи и са обектно определени на основата на взаимовръзката им със съответни материални и сервизни потоци, като могат да бъдат характеризирани с редица показатели.

➔ Един от най-често срещаните информационни потоци в логистиката е потокът „поръчки от клиенти“. Този поток е носител само на логистична, но не и на счетоводна информация. Ето защо всяко предприятие прилага индивидуален подход при неговото организиране. Поръчки могат да се получават по: (1) телефон, факс, е-поща, (2) в онлайн система (система за електронна търговия) или (3) чрез директна комуникация между ERP системата на продавача с ERP системата на корпоративния клиент.

В теорията на логистиката информационните потоци се класифицират по различни признаци. Следва да се отбележи, че

информационните потоци могат да бъдат класифицирани и по множество други основни признаци, най-често използвани от които са:

Първо, по отношението им към логистичните функции – ключови, базови, комплексни, елементарни;

Второ, по отношението им към логистичната система и нейните звена – външни, вътрешни, хоризонтални, вертикални, входящи, изходящи;

Трето, по предназначението на информацията – директивни (управляващи), нормативно справочни, отчетно аналитични, спомагателни;

Четвърто, по вида на носителите – на хартиени носители, на магнитни носители, електронни, други;

Пето, по степен на откритост и значимост – открити, закрити, търговски, конфиденциални, прости, поръчани;

Шесто, по време на възникване и периодичност на предаване и използване – регулярни, периодични, оперативни, On line, Off line;

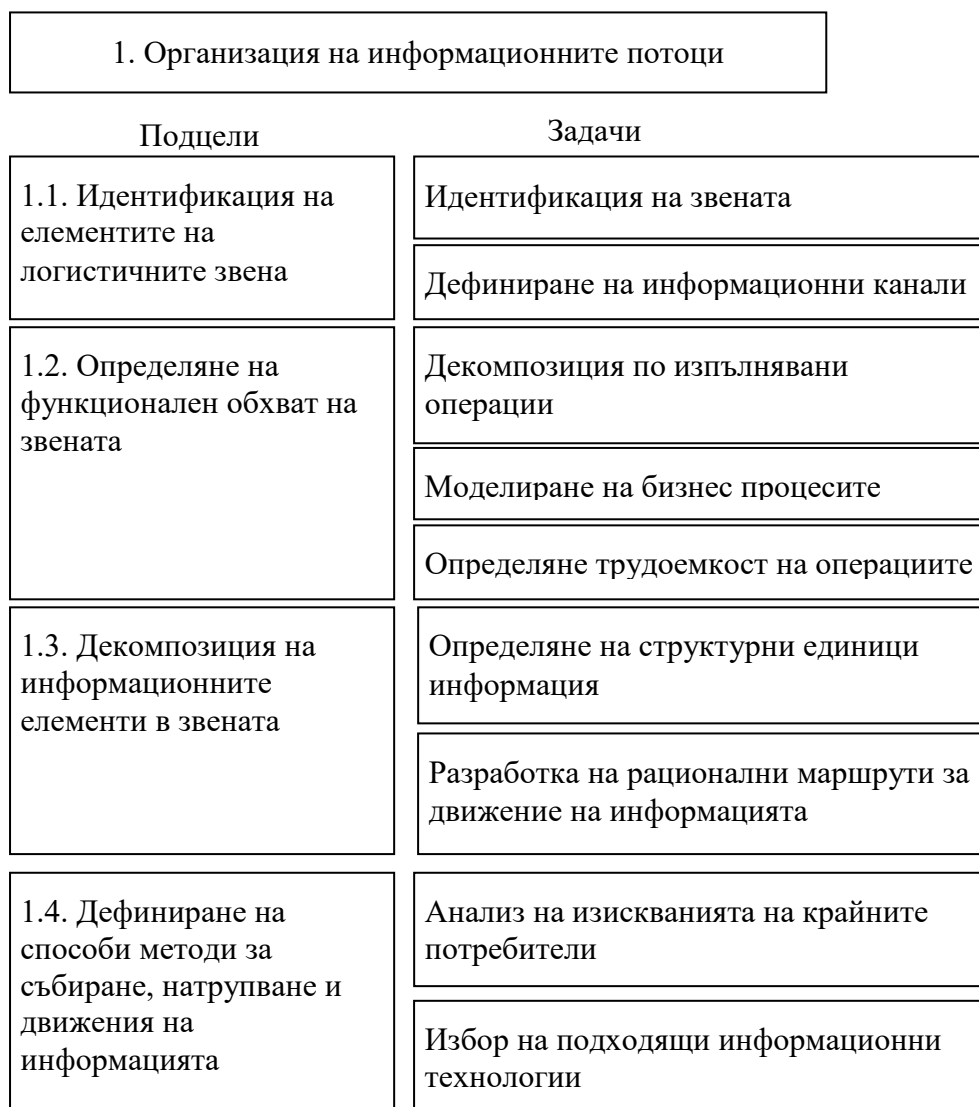
Седмо, по начин на предаване на данните – с куриер, по пощата, по телефон, телекс и факс, по радио и телевизия, по електронна поща, по телекомуникационната мрежа.

➔ В повечето случаи информационните потоци в логистиката са носител и на счетоводна информация (на пример получена фактура от доставчик, издадена фактура на клиент). Както отбелязахме, някои информационни потоци (на пример заявка от клиент) са носители само на логистична информация.

➔ Фирми, занимаващи се с логистично обслужване, често използват своята ERP система за автоматично генериране на фактури за абонаментно обслужване (най-често на първо число на всеки месец). Подобна практика е позната във фирми, занимаващи се със сигнално-охранителна дейност и при банки, които позволяват автоматично генериране на еднотипни плащания всеки месец. Това е пример за периодичен информационен поток.

Логистиката позволява проследяване на информационните потоци. Рационалното управление на информационните потоци е главната цел на информационната логистика. Основните задачи, пряко произтичащи от главната цел, са:

1. Организация на информационните потоци (фиг. 1.1).
2. Обезпечаване на информационния поток с хардуерни и софтуерни средства (фиг. 1.2).
3. Координация и синхронизация на информационните потоци.



Фиг. 1.1. Дърво на целите и задачите на основна цел “Организация на информационните потоци”

Подцелите и задачите на **основна цел 1** “Организация на информационните потоци” в стопанските единици се реализират по следния начин.

На първо място, определят се звената (отделите), където възникват информационни потоци. Например в отдел “Снабдяване” се генерират поръчки за доставка на суровини и материали. Описва се списък с документи, които се използват.

На второ място, извършва се проследяване на информационния канал, т.е. лицата, които получават документа и го изпращат към друг отдел или външна организация.

На трето място, следва една трудна задача по моделиране на бизнес процеса. Моделирането включва описание посредством схеми, създадени чрез приложение на някой от утвърдените подходи.

На четвърто място, изпълнява се задачата “Определяне на структурните единици информация”. За всеки документ се определят реквизитите, които се попълват, и лицата, отговорни за тяхното нанасяне. Определянето на реквизитите се прави с цел по-нататъшното описание на базата от данни, в която ще се съхраняват документите. Така на пример, реквизитите в документ “поръчка за доставка” са: номер на поръчката, дата, доставчик, вид транспорт, начин на плащане, шифър на материал, наименование, количество, мярка, опаковка и други. Изискванията на крайните потребители трябва да се отчитат при определяне на реквизитите.

➔ Някои вериги магазини (като например Метро и Била) поставят изисквания пред своите доставчици за имената и съдържанието на реквизитите в първичните документи. Така например, във фактурите, в колоната «шифър на артикул», те изискват да не се попълват шифрите на артикули, които използва доставчика (например «107», «209»), а бар кодовете на стоките (на пример «3800006300763», «3800038823414»)

В този случай, доставчикът на Метро, трябва да създаде таблица на съответствията на шифрите, които той използва и използваните от Метро. (таблица 1.1.).

Таблица 1.1. Таблица на съответствията на шифрите на артикулите при доставчика на Метро и Метро

Шифър на артикул при доставчик на Метро	Шифър на артикул при Метро	Наименование
107	380 0006 30076 3	Трапезна вода «Хисар»
209	380 0038 82341 4	Краве сирене «Ралица»

Чрез използването на посочената таблица, във фактурите, които се издават от доставчика на Метро, ще фигурират шифрите от колона 2 на таблица 1.1. Този подход намира широко приложение при електронен обмен на данни, описани в учебника «Стопанска логистика»¹.

¹ Благоев, Б. и колектив. Стопанска логистика, Унив. изд. «Наука и икономика», Варна, 2009, с. 333 – 338.

2. Обезпечаване на информационния поток с хардуерни и софтуерни средства

Подцели	Задачи
2.1. Анализ на възможните технически средства за съхраняване на информация	Избор на хардуер
	Избор на средства за събиране, съхраняване, обработка и разпространение на информация
2.2. Избор на програмни средства (софтуер)	Избор на системно програмно осигуряване – операционна система
	Избор на базово програмно осигуряване - СУБД
	Избор на приложно програмно осигуряване – средства за управление на логистични процеси
2.3. Формиране на оптимална схема на комуникационни връзки	Конфигуриране на мрежова среда
	Оптимизация на мрежовия трафик
2.4. Кадрово осигуряване	Обучение на персонала
	Повишаване квалификацията на персонала

Фиг. 1.2. Дърво на целите и задачите на основна цел “Обезпечаване на информационния поток с хардуерни и софтуерни средства”

Основна цел 2 “Обезпечаване на информационния поток с хардуерни и софтуерни средства” се реализира в стопанската практика чрез посочените подцели и задачи, но последователността на задачите е друга.

На първо място се прави избор на приложно програмно осигуряване – софтуер за управление на логистични процеси (например ERP система).

На второ място, в зависимост от избрания софтуер, се избира хардуер, операционна система, система за управление на база от данни (СУБД), които да отговарят на избрания софтуер. Така например, ако едно предприятие е избрало софтуерния продукт MS Dynamics Navision, то компютърният хардуер трябва да е IBM-съвместим, операционната система трябва да е Windows XP или по-висока версия, а СУБД трябва да е MS SQL Server.

Основна цел 3 “Координация и синхронизация на информационните потоци” включва следните под цели:

- Изграждане на система от настройки на логистичната информационна система;
- Поддържане и съпровождане на информационната система;
- Дефиниране и следене на икономически показатели;
- Осигуряване на средства за развитие и усъвършенстване на логистичната информационна система;
- Адаптация на съвременни информационни технологии.

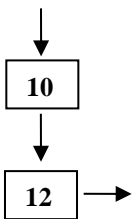
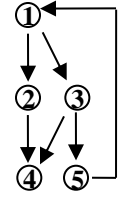
Информационните потоци в логистиката могат да се опишат посредством утвърдени методи. Необходимостта от формалното им описание е продиктувана от факта, че проектантите на информационни системи се нуждаят от тях, за да разработят проект на софтуер в областта на информационната логистика. Преди да се пристъпи към **формално описание на информационните потоци** следва да се приложат методи за разпознаване и класификация на информационните потоци и след това да се проектират информационните потоци. Трите етапа, свързани с проектирането на информационни потоци, могат да се именуват и по следния начин:

- проучване на информационните потоци;
- създаване на логически модел на информационните потоци;

- създаване на физически модел на информационните потоци.

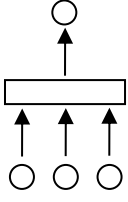
Утвърдени са редица методи за разпознаване и класификация на информационните процеси². Особеностите на някои от най-често използваните методи са обобщени в табл. 1.2.

Таблица 1.2. Описание на методите за проучване на информационни потоци

Наименование на метода	Същност	Ограничения при използването му	Предимства
<p>Графичен</p> 	<p>Информационните потоци се описват чрез схеми. Основните елементи на потока са документите. Описва се последователността на обработка на документите. Създава се двумерна таблица, като по колони се описват структурните подразделения, а по редове – наименования на действия. Със стрелки се описва движението на информацията. Под всеки документ се описва: от къде извлича данни и каква обработка се извършва чрез него.</p>	<p>Графичното описание на връзките между отделите в практиката е доста сложно и в повечето случаи – трудно обозримо. Крайният резултат на анализа е графично описание на информационните потоци. При сложни информационни процеси, времето за проучване надхвърля планираното. Графичните методи не дават възможност за оценка на ефективността от опростяване на информационните потоци.</p>	<p>Семпъл Нагледен Универсален Икономичен</p> <p>Удачно е да се използва при описание на информационни потоци на макро равнище</p>
Мрежово моделиране	<p>Построява се мрежови график на информационните процеси. Графикът включва: дейности (определени управленски задачи) и събития (определен документ, който участва на входа на дадено събитие). Мрежовите модели позволяват да бъдат оптимизирани посредством методи като: критичен път, резерви от време и разпределение на ресурси.</p>	<p>Чрез мрежовото моделиране не могат да се обхванат информационните потоци между много звена.</p>	<p>Нагледност Простота на формализацията Удачно е да се прилага за анализ на информационните потоци по звена</p>
<p>Метод на графите</p> 	<p>Основава се на построяването на информационен граф и анализ на матрицата на възможните връзки. Графът описва връзките (чрез стрелки) между отделните звена X_i (обозначени с число в кръг). Матрицата на възможните връзки описва възможните пътища между две звена.</p>	<p>Чрез информационен граф трудно се описват сложни връзки.</p>	<p>Качествен математически метод за оценка на рационалността на информационните връзки в логистичната система</p>
Метод на граф от тип “дърво”	<p>Описва се движението на информацията и нужните</p>	<p>Липса на механизми за връзка между няколко графа от тип</p>	<p>Може да се използва за</p>

² Родкина, Т. “Информационна логистика”, Экзамен, Москва, 2001, с. 57-96.

	<p>преобразувания, за да се достигне до резултатната информация</p>	<p>“дърво”</p>	<p>решаването на изолирани задачи</p>
<p>Метод на функционално-оперативния анализ</p>	<p>Същността на метода се състои в извършване на следните действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описание на функциите на отделните обекти; - всяка функция се декомпозира на елементи; - всеки елемент се разделя на операции; - за всяка операция се определят цели, функции и информационни връзки; - определя се входната и изходната информация под формата на документи. 	<p>Висока трудоемкост при декомпозиция на отделните функции. Отсъствие на механизъм за рационализация на информационните връзки. Слаба обзримост на информационните потоци в логистичната система.</p>	<p>Методът има особено значение при проектиране на информационни потоци за системи за подпомагане на процесите по вземане на управленски решения.</p>
<p>Модулен метод</p>	<p>За всяко информационно съобщение се съставя картон, върху който се нанасят всички операции по обработка на информация – събиране, регистрация, съхранение, натрупване, обобщаване, предаване и разпространение.</p>	<p>Отсъствие на критерий за оптималност на структурата на информационните потоци. Необходим е висококвалифициран персонал за описание на процесите по обработка на информация.</p>	<p>Методът е подходящ при използването му съвместно с други методи и особено при електронен обмен на данни</p>
<p>Метод на матричното моделиране</p>	<p>Матричният информационен модел представлява таблица, отразяваща връзките между подразделенията на организацията (по редове) и документите и реквизитите в тях (по колонии).</p>	<p>Построеният модел обикновено е достъпен само за едно подразделение на организацията. Поради комплексния характер на логистичната система построяването на матрицата на модела е затруднено както от гледна точка на построяването ѝ, така и от гледна точка на използването ѝ.</p>	<p>Може да се използва при частични разработки</p>
<p>Метод на езиковия анализ</p>	<p>Методът на езиковия анализ включва синтактичен, семантичен и прагматичен анализ. Синтактичният анализ установява правилата за формиране на документи, на базата на използваните думи. Семантичният анализ разглежда смисловото значение на елементите на езика, а именно проблемите на еднозначното предаване и уточняване на смисъла на езиковия изказ. Прагматичният анализ отношението на документа към неговия създател и получател, а именно при дефиниране на</p>	<p>Ограниченото използване на метода е обусловено от наличието на висока степен на субективност при оценка на синтаксиса, семантиката и прагматичността на документооборота. Тук отсъства критерий за определяне на оптимален документооборот.</p>	<p>Методът е особено актуален при многообразието на документи и честа промяна на документи.</p>

	задачите, при които се използва даден документ.		
<p>Метод на информационните връзки</p> 	<p>Построяването на схема на информационните потоци се състои в следната последователност:</p> <p>Избор на основните подразделения, за които се построява схемата;</p> <p>Определяне на блоковете по преобразуване на информация;</p> <p>За всеки блок се определя входната и изходната информация;</p> <p>За всеки информационен поток се определя входяща и изходяща информация.</p>	<p>За прилагането на метода са необходими познания по информационни системи.</p>	<p>Препоръчва се използването му при построяване на информационен модел на логистичната информационна система.</p>
<p>Метод на реквизитите</p>	<p>Позволява да се проведе подробен анализ на реквизитите, които се съдържат в информационните потоци</p>	<p>За приложението му са необходими висококвалифицирани специалисти</p>	<p>Намира широко приложение при проектиране на бази от данни</p>
<p>Метод за анализ на информационните потоци посредством модел на транспортна задача</p>	<p>Прилага се при минимизиране на транспортните разходи чрез приложение на транспортни модели.</p>	<p>Разработен е математически инструментариум</p>	

1.5. Методи за формално описание на бизнес процеси в логистиката

За описание на информационните потоци в логистиката в информатиката са разработени няколко метода. При описание на бизнес процесите в логистиката може да се използват един или няколко от показаните в настоящия параграф методи. Основните трудности се проявяват в три направления:

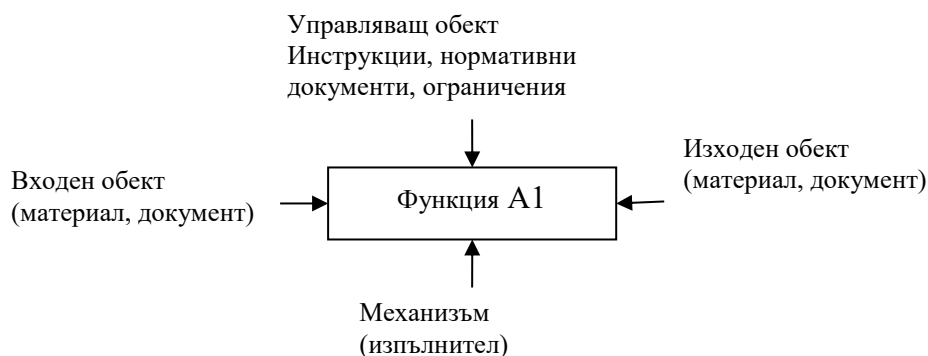
- изискванията на потребителите към информационната система;
- сложните информационни връзки между логистичните процеси;
- проекта на документите, които се предвижда да се използват за обхващане на логистичната информация, както и на способите за работа с тях и движението им.

За моделиране на информационните процеси са разработени

инструментални средства, пряко отразяващи определени методологии. Добре познати в теоретичен план и използвани в практиката са следните методологии: функционално, обектно ориентирано и комплексно моделиране. Всеки подход има своите предимства и недостатъци.

Чрез приложения на **функционалния подход** се построяват на схеми, отразяващи последователност от операции. При описание на логистичните процеси на входа и изхода на схемите се поставят материални и информационни потоци. Методологията на структурния анализ и проектиране (SADT – Structured Analysis and Design Technique) лежи в основата на функционалното моделиране. Нейният автор е Рос³.

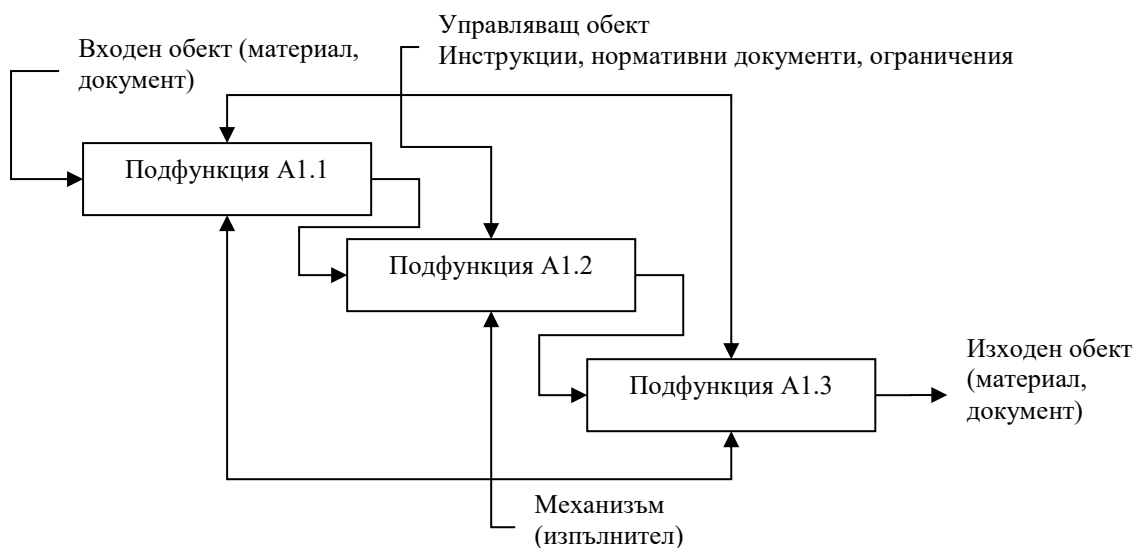
Познати са и следните два метода за моделиране на процеси: интегрирано производство чрез използването на компютри (ICAM – Integrated Computer-Aided Manufacturing) и дефиниция на интегрирано компютърно производство (IDEF0 – Integrated computer aided manufacturing DEFinition). Диаграмите са основният компонент, чрез който се описват бизнес процесите. Основните предимства на функционалния подход се свеждат до нагледното описване на функциите, както и свързващите елементи между тях. Моделирането започва със съставянето на контекстна диаграма от първо ниво (фиг. 1.3).



Фиг. 1.3. Контекстна диаграма от първо ниво

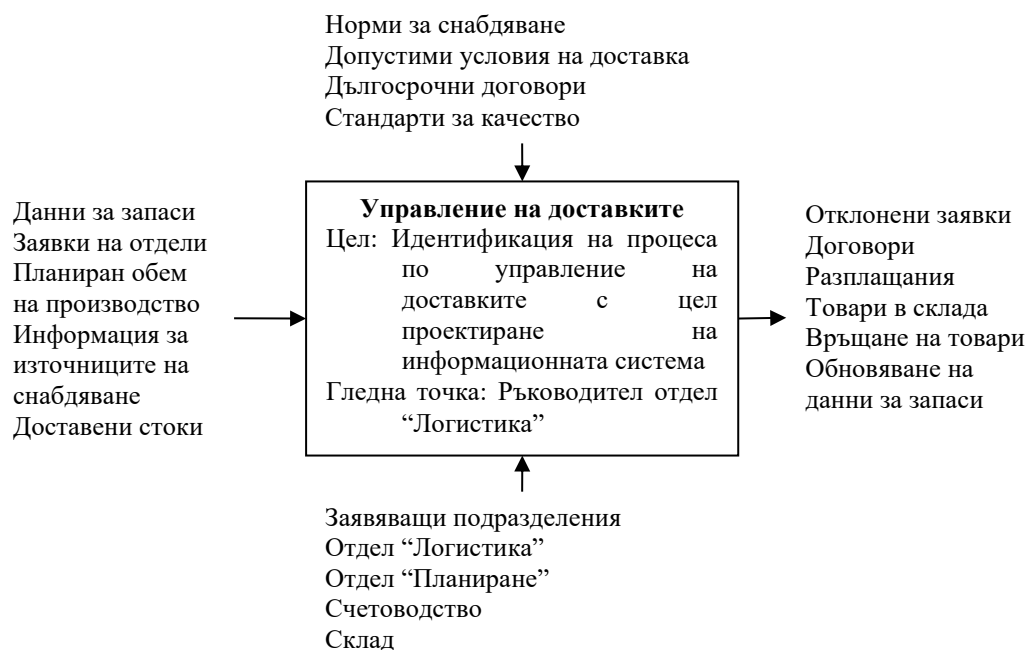
³ Марка, Д. Методология структурного анализа и проектирования SADT, Москва, МетаТехнология, 1993, 240 с.

Отделните елементи във всеки един функционален блок се разделят на входни (input), изходни (output), управляващи (control) и изпълнителни (mechanism). Процесите в логистиката е възможно да бъдат представени чрез ICOM-модели. Диаграмите от следващите нива детайлизират функциите от предходните нива. По този начин всяка функция от първо ниво се декомпозира на свързани подфункции от по-ниско ниво: A1.1, A1.2, A1.3 (фиг. 1.4).



Фиг. 1.4. Декомпозиция на функция A1

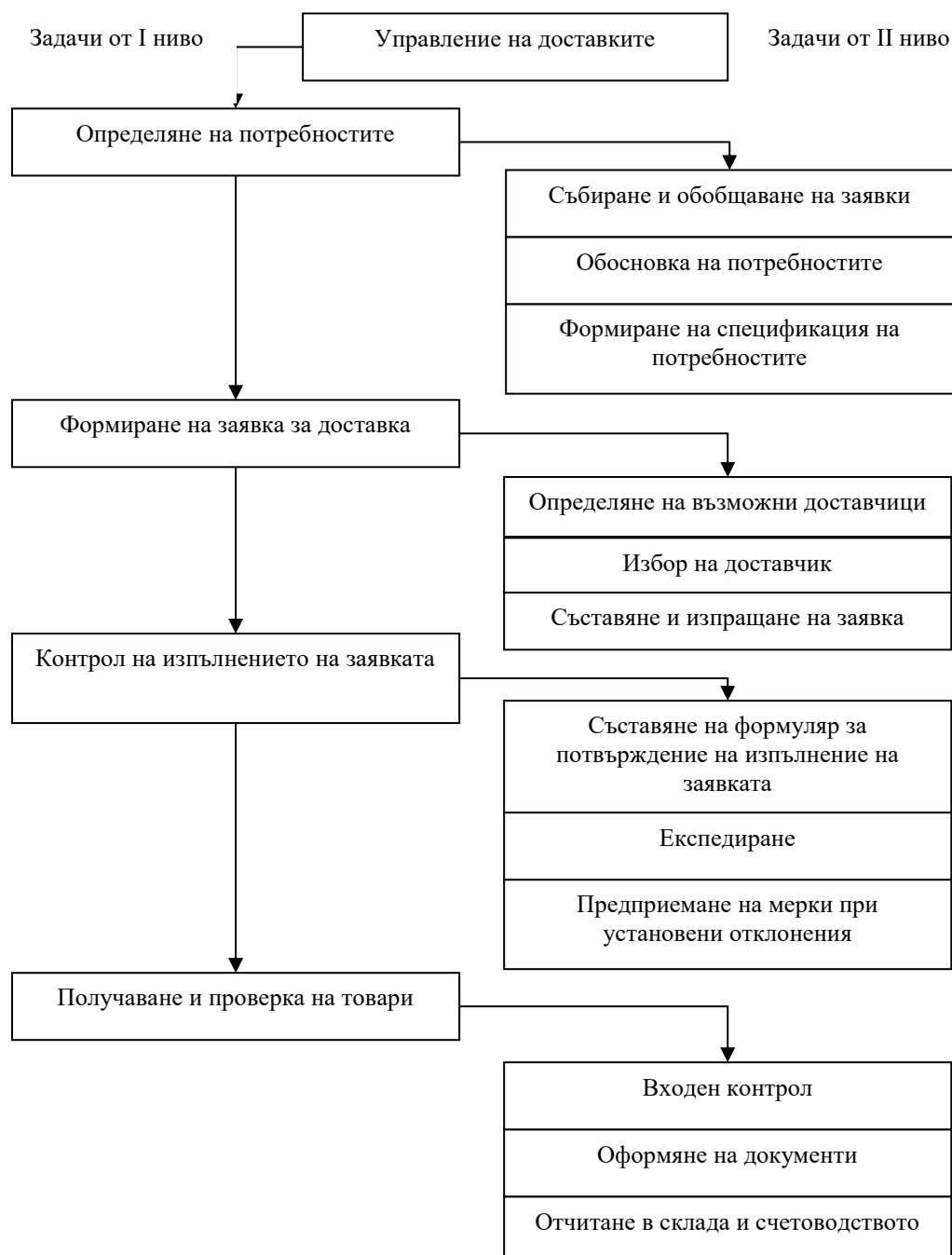
Като пример на ICOM диаграма може да се представи процеса по управление на доставките (фиг. 1.5).



Фиг. 1.5. Формално описание на обкръжаващата среда на логистичната система⁴

Процесът по управление на доставките може да се декомпозира, така че да се представи чрез **йерархична схема** (фиг. 1.6).

⁴ Родкина, Т. Информационная логистика, Экзамен, Москва, 2001, с. 201.

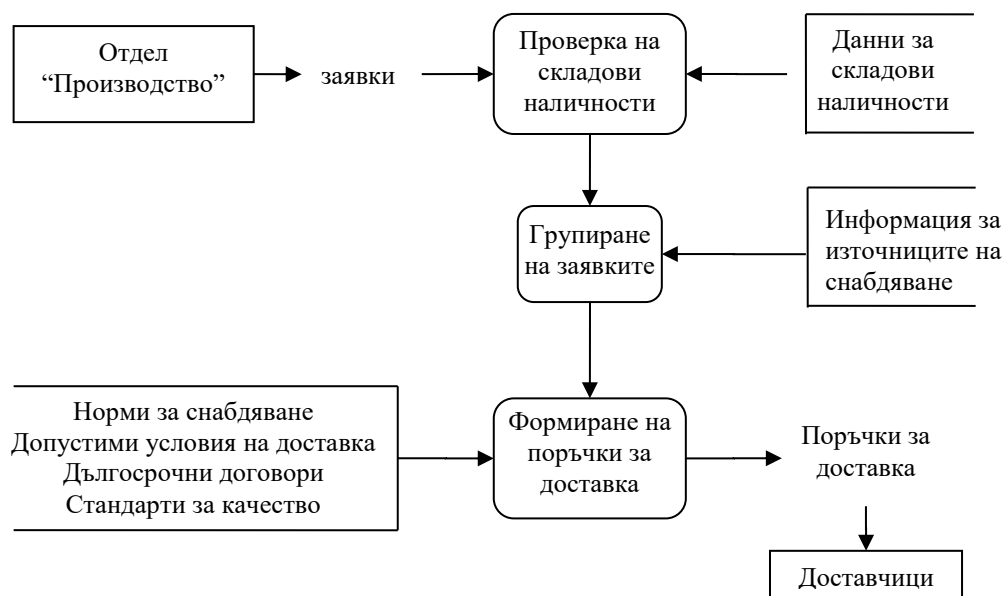


Фиг. 1.6. Декомпозиция на процеса “Управление на доставките”

Чрез диаграми на потоците от данни (DFD – Data Flow Diagramming). се описва документооборота и обработката на информацията. За по-нагледно описване на операциите се прилага IDEF0. Диаграмите на потоците от данни служат за описание на:

- Дейностите по обработка на информацията;
- Отделите, документите и обектите (чрез стрелки), които са включени в съответната верига;
- Външните препратки (external references) – връзки към обекти извън изследваната предметна област
- Хранилищата за данни (data stores).

Пример на диаграма на потоците от данни е представена на фиг. 1.7.



Фиг. 1.7. Диаграма на потоците от данни при формиране на заявка за доставка

В представения пример (фиг. 1.7) **хранилищата за данни** са: данните за складови наличности, източниците на снабдяване, условията на доставка и дългосрочните договори. **Дейностите по обработка на информация** са: проверка на складови наличности, групиране на заявките и формиране на поръчки за доставка. **Потоците от данни** са означени като стрелки, а източниците на данни и отделите приемащи данни – като правоъгълници.

Методът “диаграми на потоците от данни” разглежда изследваната система като съвкупност от предмети. Методът IDEF0 разглежда

изследваната система като взаимосвързани дейности. Методологията IDEF0 се развива. В последните години за моделиране се използва нов метод – „диаграми на дейностите“ (IDEF3 - workflow diagramming).

Основните елементи на метода „диаграми на дейностите“ са:

- Диаграми (diagrams);
- Дейности (activity, unit of work);
- Връзки между дейностите (relations between activities);
- Старшинство на дейностите (Precedence) – последователност на извършваните операции;
- Отношения (Relational Link) – връзки между дейности и обекти;
- Поток на обекта (Object Flow) – показва дейностите, в които участва обектът;
- Точки на съединение (Junction). Съществуват пресечни точки за сливане (fan-in junction) и точки за разделяне (fan-out junction).

Методът „диаграми на дейностите“ дава възможност на бизнес анализаторите да описват последователността от процеси както и обектите, участващи в тях. По този начин могат да се опишат сценарии на действия на отделни служители. Ето защо диаграмите на дейностите следва да се използват за моделиране на логистичните бизнес процеси.

Обектно ориентираният подход предполага определяне на класове от обекти и след това – действия, свързани с тях. През 80-те години акцент е поставян на диаграми на обектните връзки и на речниците от данни. През 90-те години се наложи тенденцията за обединение на информационните процеси и данните в обекти.

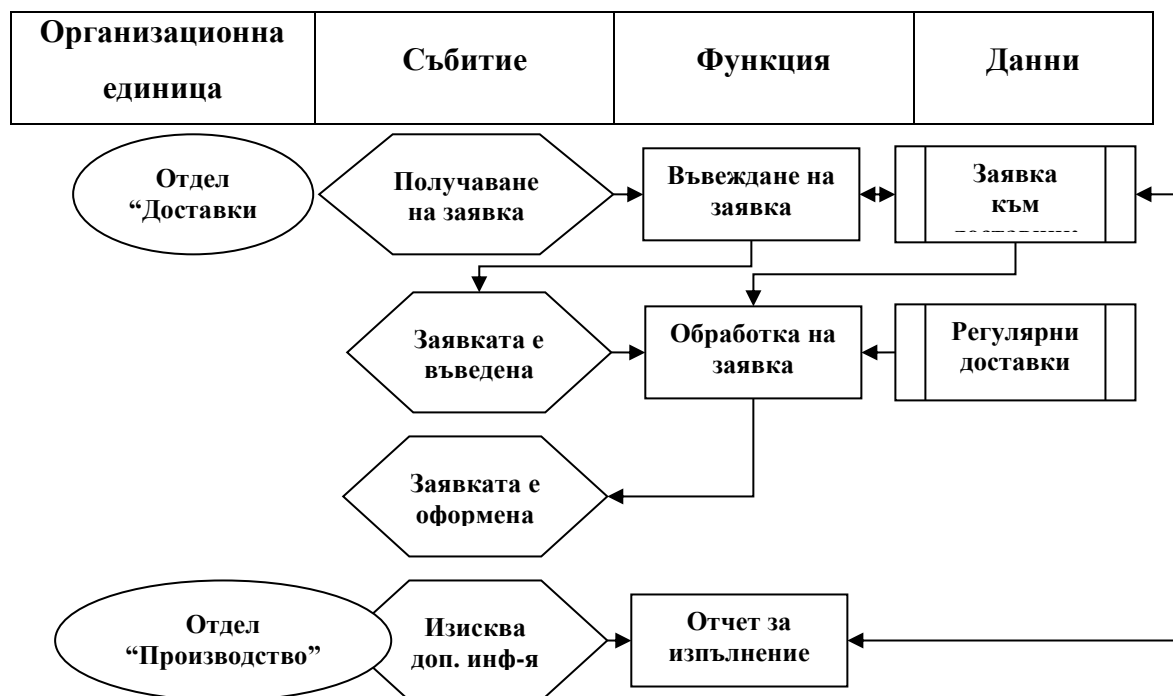
В последното десетилетие популярност придоби **комплексният подход** за моделиране на информационни процеси. Особеното на този подход е обединяването на функционалното и обектно ориентираното моделиране. Именно за това считаме за подходящо неговото прилагане при

моделиране на логистичните бизнес процеси. На база комплексния подход за моделиране са разработени редица софтуерни пакети. Един от тях е ARIS Tools (фиг. 1.8)



Фиг. 1.8. Архитектура на моделите в системата ARIS⁵

Всяко информационно събитие в стопанските единици (получаване на заявка, регистриране на заявка и т.н.) е свързано с изпълнението на набор от действия (формиране на поръчка, изпращане на заявка за доставка, издаване на фактура и т.н.). Примерен модел на потоците от събития е илюстриран на фиг. 1.9.



Фиг. 1.9. Примерен модел на потоци от събития⁶

⁵ Анализ и реинженеринг бизнес процесов. www.cals.ru <01.08.2016>.

При изграждане на информационния модел на логистична система може да се базираме на модела „потоци от събития“ (вж. Фиг. 3.7). Изхождаме от съдържателната му страна и от видовете модели. Както е известно, концепцията за логистиката изхожда от интегриран подход за управление на материалните потоци. Логистичните процеси се характеризират с определена последователност на основните операции, осигуряващи ефективно взаимодействие на елементите на логистичната система. Така например, логистичните процеси в производството са свързани с набор от операции, осигуряващи ефективното му функциониране.

⁶ пак там

ТЕМА 2. ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ В ЛОГИСТИКАТА

2.1. Особенности на информационните технологии (ИТ) в логистиката

Информационните технологии са един от главните източници за повишаване производителността и конкурентноспособността. Осигуряването на пряк достъп до логистични услуги и разполагаемите мощности на звената в логистичните системи, автоматизацията на дейностите и операциите непосредствено снижава логистичните разходи до възможния минимум. Осигурява се възможност за електронен обмен на данни между участниците в логистичния процес. За целта са необходими мощни съвременни компютри и високоскоростни канали за пренос на данни, както и съгласуване на конфигурациите и прилагането на съответни стандарти. Едновременно с това, участници в логистични вериги, които не прилагат информационни технологии и електронен обмен на данни (EDI), могат да загубят пазарната си позиция.

→ Компанията Боинг използва специализиран софтуер от класа на уеб паяците (web crawler), който събира онлайн оферти за нитове, съпоставя ги и генерира отчет. Фирми, които произвеждат нитове, но нямат онлайн присъствие, няма как да бъдат обхванати от уеб паяка на Боинг.

Информационната технология е система от методи и средства за набиране, съхраняване, обработка и разпространение на информация. Приложението на информационни технологии в логистиката води до: съществено намаляване на логистичните разходи, гарантирано изпълнение на заявките, транспортиране на нужните стоково материални ценности в уговорените срокове, осигуряване на високо качество на логистичните

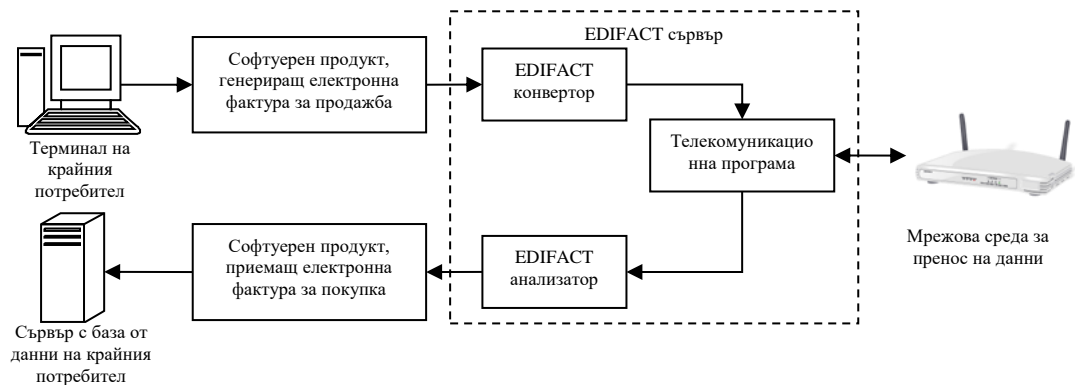
услуги. Най-често прилаганите в логистиката информационни технологии са: електронен обмен на данни; средства за връзка и комуникация, интернет; CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support) – технология „Интегрирана логистична поддръжка“.

2.2. Електронен обмен на данни (EDI)

Концепцията EDI (Electronic Data Interchange) „електронен обмен на данни“ представлява компютъризиран информационен обмен между ползвателите на информация при приложението на стандартен формат на данните и съвременни комуникации. Системата за електронен обмен на данни заменя традиционните форми на връзка като поща, куриерски услуги, факс. По-високата ефективност се постига за сметка на намаляване на книжния документооборот и съкращаване броя на допусканите грешки.

➔ Авиокомпанията Lufthansa обменя по електронен път документи с железопътни компании, като по този начин обединяването на данни позволява ефективно да се използват предимствата на всеки вид транспорт. Клиентът сам може да планира превоза на товари, както и прехвърлянето му от един вид транспорт на друг.

По аналогичен начин се извършва резервацията на самолетни билети за няколко полета с връзки между различни авиокомпаниии.



Фиг. 2.1. Софтуерно и хардуерно осигуряване на средата за предаване на данни

Както се вижда на фиг. 2.1, EDIFACT конверторът и EDIFACT анализаторът изпълнява функциите по кодиране и декодиране на съобщенията. Останалата обработка се извършва от компютърната система на крайния потребител. Крайният потребител трябва да получи данните във формат, който е стандартизиран и може да се използва от приложните програми. Най-удобното средство за съхраняване на данните са базите от данни.

➔ Познаването на стандарта EDIFACT позволява доработването на използваните ERP системи както по отношение на издаване на електронни документи в стандартизиран формат, така и приемане на електронни документи.

Системите за електронен обмен на данни се нуждаят от информационни и комуникационни стандарти. Комуникационните стандарти определят техническите характеристики на информацията, която се използва от компютърните мрежи (набор от символи, приоритетност, скорост на предаване на данните). Информационните

стандарти определят структурата и вида на документите, техния формат и последователността на предаване на данни. Най-често използваните комуникационни стандарти са ASC X.12 (стандарт на Американския комитет по стандартизация) и UN/EDIFACT (базира се на международния стандарт за синтактически правила ISO-9735 и международния стандарт за търговски данни ISO-7372).

2.3. Стандарт UN/EDIFACT

Най-често използваният стандарт в системата EDI е **UN/EDIFACT** (Electronics Documents Interchange Facilitating Administration, Commerce And Transport), който е утвърден от ООН. Той позволява описанието на документация (не само фактури) под формата на електронен документ. Според него всеки електронен документ се нарича съобщение и има йерархична структура.

Съобщението се състои от **групи** (набори от данни), които са смислово обединени и описват определена част на документа (например: начини и срокове за разплащане, получател).

От своя страна, групата се състои от **сегменти**, които описват атрибутите в документа. Така на пример група “получател” се състои от сегментите: наименование, Булстат, материално отговорно лице и адрес. Стандартът описва 200 различни типа сегменти. Самият сегмент също може да има йерархична структура.

➔ Стандартът UN/EDIFACT се прилага в редица страни от Европейския съюз, включително и от български компании. Първоначално стандартът е бил използван само като корпоративен стандарт, а впоследствие е публикуван за общодостъпна употреба.

Развитието на комуникационните средства и сървърните системи осигурява възможности за регулярен обмен на данни между участниците в логистичния процес чрез обмен на документи в електронна форма. Съобщенията в рамките на EDIFACT са достъпни за всички участници в информационно-логистичната система. Така например, получаването на фактура и нареждането на плащане по нея води до начало на следващите операции в логистичната верига. Информация за получените и изпратените документи се съхранява в бази от данни на сървъри, така че да бъде достъпна по всяко време.⁷

В основата на стандарта UN/EDIFACT са залегнали следните принципи:

Първо, стандартизация на данните на ниво сегменти и елементи с данни. Всеки документ, предназначен за електронен обмен на данни, се състои от типови сегменти. Това означава, че сегментът за адрес на изпращач и адрес на получател се описват по един и същи начин, независимо от вида на документа (фактура, товарителница, протокол за експедиция, декларация). Практиката показва, че за описанието на документите са необходими не повече от 100 сегмента. Съотношението на полетата в сегментите може да бъде “едно към много”, което означава, че едно поле може да участва неколкостранно в няколко сегмента.⁸

Второ, записите в полетата на сегментите са под формата на кодове. Това означава, че партньорите трябва да унифицират кодовете на използваните номенклатури. Съставът на справочната информация се стандартизира на три нива – международно, национално и фирмено.

⁷ Списък с документи, които могат да се описват в електронна форма чрез стандарта UN/EDIFACT, може да се изтегли от адрес <http://www.unece.org/trade/untidd/d08a/trmd/trmdi1.htm> <29.07.2016>.

⁸ Списък със сегменти може да се изтегли от адрес <http://www.unece.org/trade/untidd/d08a/tisd/tisdi2.htm> <29.07.2016>;

Трето, документите се предават като съдържание, а не като форма. Формата на документа се установява при декодиране на съобщението.

Таблица 2.1.

Някои стандартни съобщения по стандарта UN/EDIFACT⁹

Съобщение	Превод
INVOIC	Фактура
ORDERS	Поръчка за доставка
CUSDEC	Митническа декларация
CUSRES	Отговор от митницата
CUSCAR	Митническо съобщение за товар
PAYORD	Платежно нареждане
REMADV	Уведомление за дневен превод
IFTMFR	Международно транспортно-експедиторско съобщение
PRICAT	Ценова листа
QUALITY	Информация за качеството

Във връзка с всичко това е важно да се знае изгледа на основните документи в електронен вариант, например фактура, където секцията от документа “редове на фактура” се повтаря за всеки ред.

Таблица 2.2.

Електронен вариант на фактура във формата UN/EDIFACT

Ред от електронния документ	Обяснение
Заглавна част на фактурата	
UNH+517+INVOIC:D:96A:UN:EAN008'	Начало на съобщение за фактура
BGM+380+58663150+9'	Номер на фактура
DTM+137:20160811:102'	Дата на фактура – 11.08.2016
NAD+BY+5012345678905::9'	Шифър на клиент
PAT+3'	Начин на плащане
DTM+13:20160831:102'	Отсрочено плащане до дата 11.08.2016
Редове на фактурата	
LIN+1++9781902260686:EN'	Ред “1” с EAN 13
QTY+47:35'	Количество 35 бройки
PRI+AAA:2.7'	Единична цена 2.70 лв без ДДС

⁹ Примери на съобщения по стандарта UN/EDIFACT могат да бъдат разгледани на следните уеб адреси:
<http://en.wikipedia.org/wiki/EDIFACT> <29.07.2016>;
http://www.stylusstudio.com/EDI/EDIFACT_example.html <29.07.2016>.

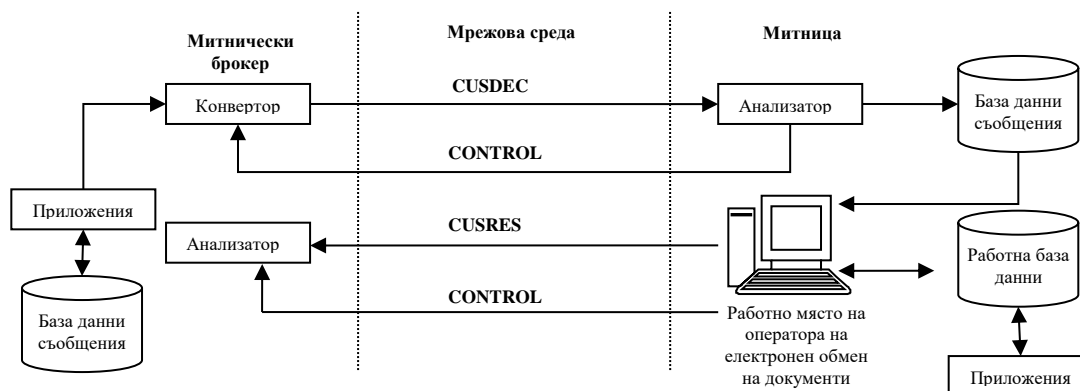
PRI+AAE:4.5::SRP'	Препоръчителна цена на дребно 4.50 лв с ДДС
RFF+ON:58588124'	Номер на поръчка
TAX+7+VAT+++:::18.9+Z'	ДДС на реда 18.90 лв
Общо за фактурата	
UNS+S'	Начало на секция за край на фактура
CNT+2:1'	Контролен сбор за брой редове във фактурата
MOA+122:94.5'	Сума на фактурата без ДДС 94.50 лв.
MOA+176: 18.9'	Общо ДДС - 18.90 лв.
MOA+125:113.4'	Обща сума на фактурата с ДДС 113.40 лв
UNT+34+517'	Общо 34 сегмента във фактурата

→ Генерирането на електронна фактура се извършва автоматизирано (в средата на логистичен софтуер). Разчитането (приемането) на електронна фактура също се извършва автоматизирано. Представената подробна структура на електронното съобщение е „поглед зад завесата“. В повечето случаи не се налага ръчно разчитане на електронната фактура.

За изпращане и получаване на съобщения в стандарта UN/EDIFACT е необходим специален софтуер за конвертиране на съобщенията в UN/EDIFACT формат и обратно.

→ Някои доставчици на софтуер обявяват в спецификацията на своите софтуерни системи, че те позволяват издаване на „електронни фактури“. Подобна реклама не винаги означава фактури под формата на електронно съобщение според стандарта UN/EDIFACT. Под тривиалното наименование „електронна фактура“ повечето хора разбира сканирано копие на фактура като PDF файл. Някои предприятия (например Енерго Про) изпращат подобни фактури (като PDF файлове, подписани електронно).

В случаите на електронна комуникация с митниците взаимодействието се усложнява. Митническата информационна система трябва да позволява бързо обслужване на много клиенти. Това обстоятелство влияе на построяването на конвертори на данните, съобразно формата на входните и изходните данни.



Фиг. 2.2. Взаимодействие на митнически агент с митница – основни съобщения и схема на информационните потоци

Крайните потребители (компаниите) приемат данни в различни формати, които обикновено съхраняват в база от данни. Уникалността на собствения софтуер се състои в конверторите, чиято сложност и цена могат да се окажат доста високи. Затова митницата трябва да има както средства за маршрутизация на електронните документи, така и места за получаването на хартиено копие на документите. Реалната структура на програмното осигуряване и протокола на взаимодействие са показани на фиг. 2.2. На фигурата са показани само три типа съобщения, но на практика те могат да са повече. Освен с митниците, компаниите могат да обменят данни с данъчни служби, осигурителни дружества, банки, органи на статистиката, общинската администрация и други.

Днес EDI технологията се развива по отношение на усъвършенстване на езиците за информационен обмен на основата на спецификацията XML

(Extensible Markup Language) и OFX (Open Financial eXchange). Логистичните центрове използват EDI технологията и EDI системи (компютърни информационни системи за електронен обмен на документи) за предоставяне на логистични услуги.

➔ Стандартът XML намира широко приложение (не само в логистиката). Така на пример общо-практикуващите лекари у нас изпращат периодично информация към Националната здравно осигурителна каса под формата на XML документи.

Например, московският транспортно-логистичен център предлага услуги в следните направления:

- транспортно-логистични услуги – логистична идентификация (създаване на идентификатор и паспорт на товара) и логистично съпровождане на товари (експедиция, транспорт, митнически документи, декларации, застраховки, охрана);
- комплектоване на товари;
- електронно уведомяване в процеса на придвижване на товарите;
- контрол на доставките и своевременно предаване на електронни копия на документи, сертификати и свидетелства за експедиции и доставки;
- контрол на движението на товарите в реално време;
- справочна информация за условията на превоз (тарифи, разстояния, правила, особености);
- софтуерно осигуряване, работни места, автоматизирани информационни системи за участници в международни превози;
- оптимални транспортни схеми за доставка “от врата до врата”;
- експедиция;

- складово стопанство, минимизация на времето на съхранение на товарите по складовете;
- достъп до национални и чуждестранни мрежи;
- предоставяне на рекламни каре на WEB сайта на транспортно-логистичния център;
- създаване на WEB сайтове на компании в интернет.

➔ Контейнерният терминал на Пристанище Варна-запад използва XML файл за подаване на митнически манифест (<http://www.port-varna.bg/containers/index.php?base=1;area=info;task=manifest>)

Създадените логистични идентификатори се използват за проследяване на товари и при електронния обмен на данни. Електронните документи могат да бъдат подписвани чрез електронен подпис. По този начин се потвърждава автентичността им.

2.4. Комуникационни технологии в логистиката

Едно от предназначенията на комуникационните средства е осигуряването на постоянна връзка с транспортните средства на път. Развитието на информационните технологии предизвика появата на мобилни телефони, нискочестотни радиотелефони, спътникови телефони и технологии за обработка на графична информация. Основната полза от приложението на комуникационните технологии е повишеното качество на предлаганите услуги, което се заключава в ускорено предаване на данни за заявки, товари на път и запаси.

Някои от по-известните спътникови системи са INMARSAT, EUTEL, TRACS, PRODAT и др. Информация може да се получи директно в

транспортното средство от неговата навигационна система за позициониране или от комуникационна система за обмен на данни с централен диспечерски пункт. Особено място в съвременните информационни технологии заемат: мрежовите технологии при построяване и използване на локални и глобални мрежи за пренос на данни; технологии, използвани при създаването на разпределени бази от данни, които осигуряват санкциониран достъп и защита на данните. Основните мрежови технологии, които се използват в логистиката, са Internet и Intranet мрежите. Перспективността на използването им се свързва с ниските първоначални разходи и лекотата при експлоатацията им.

Централизираното съхранение и обработка на данни се предпочита пред децентрализираното. Най-често използваните архитектури на информационни системи са от типа “клиент-сървър”, а най-често за съхраняване на данни се използват СУБД (системи за управление на бази от данни). Някои от по-известните са: MS SQL Server, MS Access, Oracle и IBM DB2.

2.5. Информационна интеграция в логистиката

Развитието на WEB технологиите дава мощен тласък на развитието на информационните технологии при интеграция на логистичната информация между участниците в логистичните вериги. Информационните системи се разработват на модулен принцип. Една от най-удачните концепции при реализация на интернет технологиите е създаването на информационно-логистични центрове. Те са базови елементи при обслужването на международни транспортни коридори.

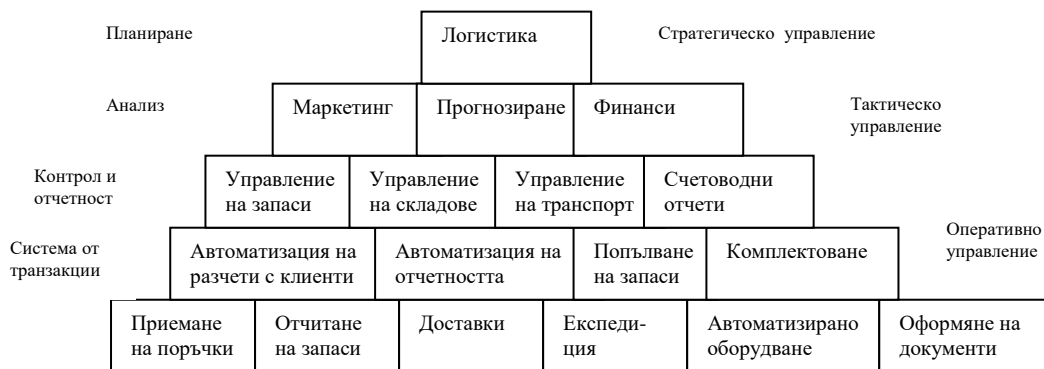
Тяхната архитектура и функционалност е подходяща при разработка на интернет решения.

Наборът от услуги, които предлагат информационно-логистичните центрове, могат да се разделят на следните групи: достъп до нормативно-справочна информация; управление на заявки; управление на ресурси; управление на транспортно-логистични процеси. Основният комплекс от услуги е насочен към информационните потребности на крайните потребители. Важен фактор за работата на центъра е скоростта на предаване на данни.

ТЕМА 3. ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ В ЛОГИСТИКАТА

3.1. Логистична информационна система

Организационната структура на логистичната информационна система обикновено се представя под формата на пирамида (фиг. 3.1), съдържащи ключови елементи, свързани с информационните процедури на контрол и отчетност.



Фиг. 3.1. Организационна структура на логистичната информационна система

Структура на логистичната информационна система се формира от пет подсистеми:

- (1) подсистема за управление на процедурите по обработка на заявки;
- (2) подсистема за научни изследвания и връзки;
- (3) подсистема за поддържане на логистичните решения;
- (4) подсистема за генериране на формуляри за въвеждане на данни и
- (5) подсистема за извеждане на резултатна информация (отчети).

Тези взаимосвързани подсистеми осигуряват информационно-компютърна поддръжка на всички логистични функции и връзки на микро-

и макрологистичната външна среда. Основно място в организационната структура заема първата от подсистема. Съществено значение тук намира концепцията за електронен обмен на данни (EDI).

Подсистемата за научни изследвания и връзки оказва влияние на фирмената среда в процеса на логистичния мениджмънт и осигурява взаимодействие между звената на логистичната система и управленските функции в следните основни насоки:

- интеграция на логистичното планиране с корпоративното планиране;
- взаимодействие на логистичния мениджмънт с другите корпоративни функции;
- интеграция на информационни технологии;
- закупуване на технологични решения или използване на посредници;
- адаптация към изискванията на участниците в логистичните вериги;
- акцентиране на производителността и качеството на логистичните услуги.

В процеса на мониторинг на логистичната система естествено се използва информация. От една страна, се използва информацията от персонала за оценка на ефективността на взетите от него логистични решения – например счетоводна информация или данни за цените на готови продукти на конкуренцията, за размерите на товарите.

➔ Повечето производствени предприятия изчисляват пълната себестойност (преки и непреки разходи) на единица изделие. Получената цена се съпоставя със средната продажна цена. При натиск от страна на конкуренцията е възможно намаляване на крайната цена до нивото на себестойността, за да се запази конкурентна позиция.

От друга страна, логистичните партньори на компанията (доставчици, клиенти, превозвачи, търговски посредници) могат да използват информация от подсистемата с цел координация и намаление на запасите. Важно място в подсистемата намират методите за прогнозиране, като се избират най-ефективните от тях.

➔ За прогнозиране на бъдещите продажби в практиката се използват редица методи. Един от най-често използваните е „линия на тенденцията“ (trend line) в средата на MS Excel.

Подсистемата за поддръжка на логистични решения е интерактивна компютърна информационна система, включваща база от данни и аналитични модели, реализиращи оптимизационни задачи, възникващи в процеса на логистичния мениджмънт. Подсистемата създава, обновява и поддържа разпределена база от данни, съдържаща: таблици с данни, необходими при вземането на логистични решения; списък с фактори, определящи основните действия и ограничения при вземането на решения; параметри на основните логистични процедури; таблици с вече взети логистични решения.

➔ Оптимизационни задачи се решават в логистичната практика. Като популярен пример може да посочим „задачата за търговския пътник“ – дистрибутор трябва да зареди няколко магазина като ги обходи по най-краткия път без да повтаря изминати отсечки и посетени магазини. Решаването на подобна задача е вградено в някои ERP системи. При други ERP системи, логистиците се налага да решават оптимизационни задачи в средата на електронна таблица или допълнителен софтуерен продукт.

Прилагат се икономико-математически модели, които могат да се разделят на оптимизационни, евристични и имитационни. Оптимизационните модели за вземане на решения се делят на: линейни, нелинейни, динамични, стохастични и целочислени. Статистическите методи за анализ могат да бъдат корелационен и регресионен анализ, теория на случайните процеси, теория на идентификацията, теория на статистическите модели за вземане на решения. Друга група модели са теория на масовото обслужване, теория на графите, разписания и др. В частност, за различните логистични функции могат да се решават различен кръг от задачи, като:

(1) оптимално диспечирание на производството, транспорта и обработката на товари;

➔ Предприятия, произвеждащи продукти на няколко технологични линии, съставят производствен график. При разместване на продуктите между отделните технологични линии и при промяна в последователността на произвеждането им се получават много на брой производствени графици. Естествено най-удачният от тях е този, при който продължителността на изпълнение на графика е минимално. Подобни симулации е удачно да се правят от специализиран софтуер, а не ръчно.

(2) оптимално разпределение на обектите в производството, разпределението и складирането;

(3) построяване на оптимални логистични вериги и канали;

(4) построяване на оптимална организационна структура на логистичната система;

(5) оптимална маршрутизация;

➔ Използването на устройства за навигация в автомобили е обичайна практика. В този случай устройството има вградена GPS антена. Американското правителство плаща 400 млн. долара годишно за поддържане на спътниците, за да може всички потребители да ползват устройствата си с GPS антена безплатно. Повечето смарт телефони имат вградена GPS антена.

(6) определяне на оптималната продължителност на логистичния цикъл;

(7) оптимизация на процедурите по набиране, обработка и изпълнение на заявки;

(8) оптимизация на параметрите на системите за управление на запаси;

(9) оптимален избор на превозвач, експедитор или доставчик.

Подсистемите за генериране на формуляри за въвеждане на данни и подсистемата за извеждане на резултатна информация условно могат да бъдат разделени на три части: входяща информация, база от данни и изходяща информация. Входящата информация постъпва от вътрешно-фирмени източници, от външни източници (логистични посредници) и от канали за обратна връзка в резултат на изпълнение на управленските функции. Резултатната информация включва регламентирани и нерегламентирани отчети, анализ на данни, прогнози, отчети за състоянието на звена, отчети за извънредни ситуации, документация по комплексни логистични функции.

→ Регламентираните отчети включват информация, за която законодателят е указал формата и съдържанието на документа – на пример „опис на фактури“, „стоково-паричен отчет“. В стопанската практика логистиците извеждат и множество справки според изградените във фирмата корпоративни стандарти. Част от тези справки се извеждат в средата на използваните софтуерни продукти, а други се налага да бъдат съставяни в средата на електронна таблица.

В основата на **построяването на логистична информационна система** трябва да бъдат заложени следните **принципи**:

Първо, пълнота и пригодност на информацията за потребителите. Например, информацията за запасите и/или заявките се нуждае от обработка преди представяне на логистичния мениджър за вземане на решение;

→ В някои предприятия справка „Движение на суровини и материали“ се използва за вземане на решение какво количество да се поръча. Логистичният мениджър съпоставя изписаното за деня количество с остатъка в края на деня. Ако остатъкът е по-малък от изписаното количество през деня, разликата се заявява към доставчик.

Второ, точност. Точността на информацията е от особено значение за вземащите решения. Например, информацията за запасите в разпределителните центрове трябва да е поне 99% точна. От голямо значение е точността и достоверността на данните за прогнозиране на търсенето и планиране на потребностите от материални запаси;

➔ При търговията с хранителни продукти и лекарства ежедневно се извеждат справка за стоките с изтичащ срок на годност.

Трето, своевременност. Логистичната информация трябва да постъпва своевременно, което се изисква от почти всички логистични технологии, основани на концепцията “точно навреме”. Своевременността е важна за всички логистични функции. Много задачи в сферата на транспорта, складирането, обработка на заявки, оперативния мениджмънт, управлението на запаси се решават в режим “реално време”. Същото е валидно и за логистичния мониторинг. Изискването за своевременно постъпване и обработка на информация се реализира чрез съвременни технологии (сканиране, бар кодове) и приложението на стандарти (като например EDIFACT);

➔ Някои ERP системи позволяват задаване на минимална количество за всеки един артикул. При спад на наличността му под зададената минимална граница, автоматично се извежда справка или се изпраща заявка към доставчик.

Четвърто, ориентираност. Предаването на данни трябва да е съобразено с така наречените “тесни места”. Информацията, циркулираща в логистичната информационна система, трябва да е ориентирана към нуждите на конкретния потребител и следва да бъде в най-удобния за него вид. Това изискване се отнася както за хартиените документи, така и за електронните;

➔ Постигането на интегрирано управление на материалните потоци е възможно в средата на ERP системи. Така например в справка „Движение на готова продукция“ за всеки един артикул се вижда: произведено количество, експедирано количество, върнато количество, бракувано количество, заявено количество, заменено количество.

Пето, подходящ формат на данните. Форматът на данните и съобщенията трябва да е съобразен със стандарти. Интензивността на информационния поток трябва да е съобразена с бързодействието на компютърната техника и пропускателната способност на мрежовите устройства. Видът, формата на документите и разположението на реквизитите трябва да облекчава ръчната и машинната им обработка. Освен това е необходимо логистичните посредници да бъдат уведомени за формата на данните в логистичната информационна система.

➔ Някои складове за лекарства заедно с хартиената фактура изпращат и електронна фактура на аптеките. Електронната фактура се въвежда автоматично в софтуерната система на аптеката.

Формирането на информационната система в логистиката се осъществява на йерархичен принцип, като номерацията на нивата започва от най-ниското. В съответствие с принципа за декомпозиция на информационните системи могат да се обособят три равнища:

- Първо, равнище на логистичните елементи (работното място), например местата за складиране, местата за опаковане, местата за поставяне на етикети, на които се осъществяват операции по управление на материалните потоци;

- Второ, равнище на логистичните звена – производствен участък, цех, склад, където се реализират логистичните функции или части от тях;
- Трето, равнище на логистичната система от доставката на суровини и материали до пласмента на готова продукция и свързаните с тях разчети.

Информационните системи в логистиката включват няколко елемента:

- (1) техническо осигуряване – компютри, мрежи и друг хардуер;
- (2) информационно осигуряване – набор от документи, класификатори, средства за формално описание на данните;
- (3) математическо осигуряване – съвкупност от методи за решаване на функционални задачи.

Логистичната информационна система е автоматизирана, а математическият инструментариум е под формата на комплекс от софтуерни продукти и средства за програмиране, чрез които се решават задачи по управлението на материалните и сервизни потоци. Организацията на връзките между елементите в системата се различава съществено от организацията им в традиционните информационни системи. Тази особеност е обусловена от интеграцията на всички елементи по управление на материалните и сервизни потоци и тяхното взаимодействие.

Логистиката като теория и практика поставя ред **изисквания към логистичните информационни системи**, а именно:

1. **Мащабируемост** – особеност на системата, свързана с нейната работа във времето. Тъй като се натрупват огромно количество данни, то е необходимо да се приложи информационна технология, при която броят на записите в базата данни да не влияе на бързодействието на

системата. Този проблем се решава чрез избора на подходящи системи за управление на бази от данни (СУБД);

→ При тестване на ERP система обикновено се работи с примерна база от данни с няколко документа. Добре е да се създаде чрез компютърна програма по-голяма база от данни (на пример с транзакции за 10 години), за да се тества както софтуера, така и хардуера. Според литературата периодът на обновление на софтуера е 2 години, а на хардуера – 7 години. Тези периоди са съвсем условни. В редица предприятия се използва хардуер и софтуер повече от 10 години без обновление.

2. Разпределеност на системата – възможността ѝ да осигури съвместната работа по обработка на документи при териториално разпределени подразделения на предприятията;

→ Повечето уеббазирани софтуерни продукти позволяват многопотребителски достъп. При някои ERP системи, работещи като настолни приложения, освен цената на придобиване на софтуера, клиентите заплащат лиценз за всяко работно място.

3. Модулност – разделянето на модули позволява бързо изграждане на информационната система от софтуерна компания или екип от проектантите и програмисти. Основният проблем, който възниква, е свързан с интеграцията между модулите. Друг съществен проблем представлява интеграцията на нови бизнес процеси, както и промяна в съществуващите. Тази идея е осъществима чрез създаване на подходяща система от настройки;

→ Голяма част от софтуерните фирми печелят не само от продажба на готови софтуерни продукти, но и от бизнес консултиране (обучение за работа с ERP система; виж www.businessdynamics.bg) и софтуерни доработки.

4. Отвореност – възможност за интеграция с други информационни системи. Желателно е информационната система да поддържа софтуерни елементи за “бизнес–бизнес” (B2B - business to business) и „бизнес–клиент” (B2C - business to consumer) интеграция.

→ Така на пример куриерските компании интегрират своите корпоративни системи с уеб сайт, където клиентите могат сами както да създават товарителници, така и да проверят придвижването на своята пратка по номер на товарителница.

Следва да се отбележи, че създаването и поддържането на информационни системи е сложен и скъп процес, в който се използват достиженията на съвременните информационни технологии. В практиката множеството предприятия използват: (1) готови софтуерни продукти (по-известните чуждестранни логистични софтуерни продукти са: SAP/R3, SSA Global, Oracle Applications, PeopleSoft, MS Axapta, MS Dynamics Navision, а от българските по-широко използваните в стопанската практика са софтуерните продукти на компаниите: Инфо-плюс, Л-клас, Експерт М), или (2) използват услугите на софтуерни компании за разработка на софтуерни продукти, съобразно специфичните изисквания на предприятието.

➔ В софтуерния бранш е позната класификацията: (1) безплатни софтуерни продукти (free software), (2) софтуер с отворен код (open source software) и (3) платен софтуер (proprietary software). Неправилно е отъждествяването на софтуер с отворен код и безплатен софтуер.

В областта на софтуерните технологии се прилагат три подхода:

(1) адаптация на готови програмни продукти съобразно бизнес процесите в компаниите;

➔ Фирми със сходен тип бизнес е нормално да използват сходен тип софтуерни продукти. Името на използвания софтуерен продукт обикновено не е част от фирмения ноу-хау и в редица случаи се споделя. Известно е, че фирми, които произвеждат кухненско оборудване и решават логистична задача по разкрояване на плоскости, използват софтуерен продукт Optimik.

(2) организация на бизнес процесите съобразно възможностите на софтуерния продукт;

➔ В редица предприятия мениджърите внедряват ERP система, за да нагодят бизнес процесите си спрямо особеностите на ERP системата. Въпреки, че подобен подход изглежда алогичен той се среща в практиката.

(3) разработка на индивидуални софтуерни продукти.

➔ Използването на индивидуални софтуерни разработки в повечето случаи струва доста скъпо. Доста софтуерни продукти са разработени по проекти (виж www.sourceforge.net) и могат да се използват свободно.

В зависимост от това, дали информационните системи в логистиката обслужват микро- и макрологистични системи, те могат да се

класифицират на: информационни системи на макро ниво (регион, страна) и информационни системи на микро ниво (отделно предприятие). На равнище предприятие логистичните информационни системи могат да се разделят на планови, диспозитивни (текущи) и изпълнителни (оперативни).

Плановите информационни системи осигуряват вземането на дългосрочни стратегически решения. Използват се от управленските кадри на висшия мениджмънт. Някои от основните задачи, които се решават, са: създаване на оптимална схема от звена на логистичната верига, планиране на производството, управление на запасите, управление на резерви.

→ Някои банки използват подобни системи, за да определят правилното местоположение на нов банкомат. Подобни системи се използват за определяне местоположението на нов супермаркет.

Диспозитивните (текущи) информационни системи се създават, за да обслужват цехове и складове. Тук се решават множество задачи, някои от които са: управление на запасите по местата за складиране, разположение на стоково материалните ценности в складовете за съхранение, обработка и комплектоване на заявки, експедиция на товари.

→ Някои предприятия използват складово електронно табло (warehouse dashboard), за да получат графична визуализация на отделните клетки от склада и степента им на запълненост в отделни времеви интервали.

Изпълнителните (оперативни) информационни системи обслужват оперативното управление. Те предоставят информация на управленските кадри за решаването на конкретни задачи, свързани с контрола на материалните потоци и оперативното управление на производството.

➔ В оперативни информационни системи служителите въвеждат „Акт за производство“, в който описват всяка една произведена партида. Логистиците следят за разлики между вложените суровини и материали и изчислените суровини и материали според MRP системата.

Равнището на стандартизация е най-високо при плановите информационни системи. На равнището на оперативните информационни системи обикновено се приема подходът за индивидуално програмно осигуряване, но разработването му е свързано със значителни разходи, защото трябва да се осигури функционалността на информационната система при висока степен на интеграция. При диспозитивните информационни системи е възможна адаптацията на готови софтуерни продукти, тъй като, например, производствените процеси трудно се стандартизират. Освен това, данните, които се обработват в различни предприятия, се различават.

➔ Изграждането от система от настройки е свързано с удовлетворяване изискванията на крайните потребители. Като пример можем да посочим настройка на заявка за доставка за отпечатване на шифър на артикул, която може да изглежда по следния начин.

Отпечатване:

- ☐ на кратък шифър на артикул и наименование
- ☐ на бар код и наименование
- ☐ само на наименование

Поддържането и съпровождането на една информационна система е свързано с управлението на софтуерните промени. Промени в софтуера се налагат в два случая – при възникване на софтуерни грешки и при промени

в законодателството. Повечето доставчици на софтуер отстраняват софтуерните грешки безплатно. При законодателни промени, доставчиците на софтуер актуализират предлаганите от тях софтуерни продукти, но в този случай актуализациите се заплащат.

Генератор на отчети

➔ Едно от средствата за развитие и усъвършенстване на логистичната информационна система е генераторът на отчети. Чрез него, потребителят сам може да създава справки, които не са вградени в използвания приложен софтуер. При други софтуерни продукти (които не поддържат вградени генератори на отчети) се осигурява експортиране на данни към електронна таблица. При трета група софтуерни продукти, крайният потребител може да създава сам справки като използва инструментариума на системите за управление на бази от данни и извлича данни директно от базата данни. Но в този случай, той трябва да има познания по бази от данни.

3.2. Информационна инфраструктура на логистиката

Сложността на решаваните задачи в съвременната логистика налага необходимостта от създаване на информационна инфраструктура, която да позволи събиране, съхраняване, пренос и разпространение на информация, съобразно поставената цел и задачи. Основните дейности по изграждането на информационната инфраструктура на логистиката е идентификация и стандартизация на източниците на информация, нейното предаване и обработка.

Информационната логистика организира потоците от данни, съпровождащи материалните и сервизни потоци и, както вече беше отбелязано, е съществена за предприятията, защото свързва снабдяването,

производството и дистрибуцията. Тя отговаря за осигуряването на управлението на всички процеси по придвижване и складиране на реални товари с необходимата информация, като позволява своевременна доставка на конкретни стоково-материални ценности в необходимото количество и опаковка от точката на създаването им до точката на получаване с минимални разходи.

На основата на информационната логистика и усъвършенстването на методите за управление компаниите заменят физически запаси с надеждна информация. За целта обаче се налага използването на подходящо софтуерно осигуряване. Главната задача в това направление е обединяването на всички подразделения на компанията в създадена комуникационна и информационна инфраструктура. По този начин се осъществява ефективна връзка между участниците в процеса на управление.

Информационната логистика решава задачи не само по информационното осигуряване на логистичната дейност, но и по разработването, внедряването и ефективното използване на специализирани софтуерни продукти. Разработват се и софтуерни продукти с по-тясна специализация, с помощта на които се решават въпроси като разместване на товари, попълване на складове със суровини и материали, разработка на маршрути за превоз на товари, анализ на разходите, оценка на ефективността и др. Чрез информационната логистика се набират, обработват и използват достатъчно данни за ефективно управление на логистичните функции. Основното ограничение тук е непълната осведоменост.

➔ Предприятието „Софарма трейдинг“ разполага със специализиран софтуер, който „казва“ в коя клетка на склада да се постави кашон с лекарства (Виж: сп. „Логистика“, бр. 2/2006 г.).

Използването на бар кодове (щрих кодове) е показателно за автоматизацията както на управлението на материалните потоци, така и за управлението на информационните потоци. Хартиненият документооборот намалява като се преминава към електронен (безхартиен) обмен на данни в редица области: заявка за доставка, получаване на товари, генериране на счетоводна информация, оформяне на платежни документи, получаване на сертификати, съпровождащи товарите и др. За оценка на доставчици, избор на транспорт и други сравнително по-сложни задачи се използват експертни системи. Съвременното равнище на развитие на информационните технологии позволява получаването на актуална информация за логистичните процеси, но нарастването на обема на информацията в редица случаи не води до подобряване на финансовите показатели. Това налага използването на специализирани софтуерни продукти от класа на складовете от данни и инструменти за аналитична обработка на данни.

Информационната инфраструктура на логистиката се създава с цел ефективно управление на информационните потоци в логистичната система и по йерархичните нива на управление. Постигането на тази цел е свързано:

Първо, с ефективна организация на функционирането на информационните потоци;

Второ, със системно взаимодействие на логистичните информационни технологии;

Трето, с координация и оперативно управление на информационните потоци.

Информационната инфраструктура се състои от техническо оборудване, наричано същи и „хардуер“ (компютри, мрежи и др.) и програмно осигуряване, наричано също и „софтуер“ (системно и приложно). Тя осигурява:

- координирана и интегрирана работа на логистичната информационна система;
- бързо придвижване на информация за приходи, разходи и контрол на бюджети;
- интеграция на информацията с цел намаляване на грешките и минимално задържане на логистичните операции.

Координацията и оперативното управление на информационните потоци в интегрираните вериги за доставка осигурява управление на запасите, обработка на поръчки, разпределение, транспорт и обработка на товари, снабдяване.

Информационната инфраструктура се описва чрез модел, наричан „технологичен модел“. В този модел се описват звената на логистичната система, обозначават се сървърите и софтуерните продукти, които трябва да се инсталират. Графично се показват информационните връзки между отделните отдели и софтуерни системи.

3.3. Бизнес интелигентни системи в логистиката

Бизнес интелигентните системи (БИС) са клас софтуерни продукти, които решават задачи, които нямат точно алгоритмично решение. БИС могат да работят с непълни данни. В БИС са заложили евристични и генетични алгоритми, с които се решават широк кръг от задачи. Задачите,

които могат да се решават посредством БИС са групирани в следните таблици по функционални области на логистиката.

Таблица 3.1.

Задачи на ЛИС в областта на снабдяването

Процеси /дейности/ в организациите	Задачи, които могат да се решат посредством BI (Business intelligence)
<ul style="list-style-type: none"> • Проучване на доставчици • Планиране на доставките • Закупуване • Организация на снабдяването • Отчитане и контролиране на планове за доставка • Обработка на платежни документи • Изготвяне на графици за доставка 	<ul style="list-style-type: none"> • Избор на доставчик (на база офертни цени, надеждност, гъвкавост, номенклатура от предлагани суровини, време за доставка, обем на доставка) • Изчисляване обема и периодичността на доставките • Групиране на поръчки • Анализ на оферти (CBR) • Вземане на решение “да се произведе” или “да се закупи” + sentiment analysis

Таблица 3.2.

Задачи на ЛИС в областта на производството

Процеси /Дейности/ в организациите	Задачи, които могат да се решат посредством BI
<ul style="list-style-type: none"> • Планиране на производствена програма (MPS) • Планиране потребността от материали (MRP) • Планиране на производствения капацитет (CRP) • Планиране на материални и производствени ресурси (MRP II) • Планиране на финансови ресурси (FRP) 	<ul style="list-style-type: none"> • Доставка или производство на междинен продукт • Анализ и избор на производствен график (branch and bounds) • Анализ на натоварването на производствения капацитет • Оценка на нови продукти (new product development) • Вземане на решения за пускане и спиране на продукти (ABC, XYZ анализи) • Сравняване на действителни и нормативни разходи (бюджетиране)

Таблица 3.3.

Задачи на ЛИС в областта на дистрибуцията

Процеси /Деятности/ в организациите	Задачи, които могат да се решат посредством ВІ
<ul style="list-style-type: none"> • Управление на взаимоотношенията с клиенти (CRM) • Управление на продажбите • Управление на складови операции в зоната за обслужване • Управление на дистрибуционните канали • Управление на дистрибуционни центрове и регионални складове • Обратна логистика 	<ul style="list-style-type: none"> • Анализ на върната продукция • Синхронизиране на операциите във веригите за доставка • Оценка на промоционални кампании • Определяне местоположението и капацитета на складовете • Избор на едноканална или мултиканална структура за дистрибуция • Оценка на дължината, ширината, конфликтността, сътрудничеството, ефективността и силата на дистрибуционния канал • Прогнозиране на продажби

Таблица 3.4.

Задачи на ЛИС в областта на транспорта

Процеси /Деятности/ в организациите	Задачи, които могат да се решат посредством ВІ
<ul style="list-style-type: none"> • Избор на вид транспорт и транспортно средство (cross-docking) • Алтернативни транспортни решения (интермодален превоз, ро-ро) • Организация и контрол на процеса на транспортиране • Създаване на транспортни коридори и вериги 	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка на различните видове транспорт • Избор на рационална схема за предвижване на материалните потоци • Съвместно планиране на транспортните процеси • Определяне на рационални маршрути на доставките (TSP) • Минимизиране на времето за транспортиране

Таблица 3.5.

Задачи на ЛИС в областта на складирането

Процеси /Дейности/ в организациите	Задачи, които могат да се решат посредством BI
<ul style="list-style-type: none"> • Изпълняване на поръчки • Ценообразуване (ABC, cost centres, profit centres, пълна себестойност) • Управление на склад • Проследяване на артикули • Управление чрез бар кодове • Управление на върнати стоки (fraud detection) • Електронен обмен на данни • Трансфер между складове 	<ul style="list-style-type: none"> • Изчисляване нивата на поддържаните запаси • Оценка на рекламациите по видове стоки и пазарни сегменти • Избор на най-удачно място за складиране на пристигащи стоки в склада • Оценка на разходите за поддържане на гаранционни запаси (Warehouse dashboard) • Оценка на срокове на годност • Определяне на параметрите на склада (Klotski online game)

➔ Някои предприятия (на пример „Дерони“) използват логистични софтуерни системи с гласови команди (Pick-by-voice). Виж. сп. Логистика бр. 8/2012 г., с. 46-47.

Използването на съвременни информационни технологии в логистиката е трудна задача както поради сложността на информационните системи и технологии, така и поради комплексния характер на логистичните процеси. Повечето предприятия разполагат с огромно количество данни за протичащите бизнес процеси в организациите. На софтуерния пазар се предлагат продукти от класа на бизнес интелигентните системи, които позволяват решаването на неструктурирани задачи при непълна информация. Факт е, че редица логистични мениджъри имат желанието да адаптират бизнес интелигентните системи, но нямат нужния опит.

ТЕМА 4. АВТОМАТИЗИРАНА ИДЕНТИФИКАЦИЯ И СЛЕДЕНЕ НА СТОКОВО МАТЕРИАЛНИТЕ ЦЕННОСТИ В ЛОГИСТИКАТА

4.1. Същност и предимства на автоматизираната идентификация

Автоматичното въвеждане на данни и идентификацията на товарните единици са едни от най-често срещаните съвременни методи. Бар кодовете се разчитат от лазерни или оптични устройства. Примерна схема за идентификация и съхраняване на данни в логистиката е представена на фиг. 4.1.

Съвременният бизнес използва на бар (щрих) кодове във всички сфери на логистиката. Системата за автоматизирана идентификация води до съществени промени в търговията и транспорта на товари. Всяка единица товар може да получи собствен номер, който впоследствие да се разчете от скенер с цел контрол на движението на товара в процеса на транспортиране. По този начин чрез системата от бар кодове се облекчава процесът на набиране и предаване на данни. Бар код технологиите се използват от различни потребители – от малките магазини за регистриране на продажбите, до големите корпорации за следене на целия процес на производство и реализация на продукцията.

Бар кодовете са специални символи, изградени от черни и бели ивици с различна широчина или височина (линейни) или подобни на шахматни дъски решетки (двумерни). Те съдържат информация, която може да се използва за идентификация на конкретен продукт. Тя най-често е кодирана във вид на редуващи се светли и тъмни ивици, като при използване на скенер за бар кодове се преобразува в данни.



Фиг. 4.1. Примерна схема за идентификация и съхраняване на данни в логистиката

Началото на разработването на различни кодове, включително = и бар кодове, започва през 60-те години на XX век. До началото на 70-те години са създадени много разновидности, но нито една от тях не е приета като стандарт. За избирането на един от всички варианти и приемането му за стандартен се създава специален комитет, към който да се отправят всички предложения. През 1973 година в САЩ се приема UPC (Universal Product Code) като индустриален стандарт за бар код.

За стандартизация на процесите на кодиране на данните за товарите Европейската асоциация за товарна номерация (EAN International) също разработва международен стандарт за идентификация на продукти, товарни единици, местоположения, позволяващ на участниците в логистичните системи да обменят информация. В стандартната номерация на EAN (European Article Number) всяка единица товар се идентифицира с уникален номер, който позволява бърз и точен обмен на данни между

участниците в логистичната система. Тя е еквивалент на UPC кода, вследствие на което най-често се представя като UPC/EAN. UPC баркодовете се използват в САЩ и Канада, а EAN в Европа.

Машинно четемият бар код е комбинация от тъмни и светли ивици, даваща възможност да се кодира и декодира информация за товарите чрез използване на компютърни технологии. Използването на бар кодове води до следните **предимства**:

1. Осигурява се еднозначна и проста идентификация на всички видове товари и стоково материални ценности;
2. Серийният код на транспортната опаковка е ключ за осигуряване на достъп до логистична информация;
3. Етикет с бар код може да се използва от всички участници в логистичната верига;
4. Облекчава се процесът на комуникация между партньорите;
5. Сканирането на бар кодовете осигурява бързо и правилно въвеждане на данни;
6. Многократно се намалява времето за обработка на товари на всички фази от движението на материалните потоци.
7. Облекчава се процесът на подготовката на заявки, съкращават се разходите;
8. Ефективно се контролира транспортирането, следят се контейнери и палети, съкращава се времето за предаване на информация;
9. Осъществява се пряк контрол върху запасите в складовете, намалява се времето за съхранението им, намаляват загубите от поддържане на излишни запаси;
10. Създават се отчети в реално време.



Фиг. 4.2. Примерен бар код по системата EAN-13

Широко използвани в практиката, особено в сферата на обръщението, са UPC/EAN бар кодовете, като най-разпространените системи са EAN-13 и EAN-8.

4.2. Стандарти за бар кодове

Организацията GS1 (www.gs1bg.org) отговаря за приложението на международните стандарти GS1 в България.

С **EAN-13** кодирането се извършва чрез 13 числа, както и чрез съответни щрихи и разстоянията между тях (фиг. 4.2). Първите три цифри са за код на държава, а цифрите от четвърта до седма позиция са код на производител. Съвкупността от кода на държавата и кода на производителя е уникална, неповтаряща се комбинация от цифри, която еднозначно идентифицира производителя на съответната стока. Цифрите от осма до дванадесета позиция са кода на стоката. Очевидно, общо дванадесетте цифри в кода безпогрешно идентифицират всяка конкретна стока в съвременното многообразие. Последната тринадесета цифра е контролна, тъй като се определя по специален алгоритъм на основата на предшестващите я цифри. Тя осигурява надеждност на кода и при неправилно разчитане дори на една цифра, се налага повторно четене. Бар

кодът започва и завърша с две по-дълги ивици. Освен това две по-дълги ивици разделят кода на производителя от кода на продукта.¹⁰

При създаване на етикет на стока по стандарта EAN-13 е възможно да се използва картинка като фон на етикета и да се постави лого на фирмата.



Фиг. 4.3. Примерен етикет по стандарта EAN-13

Голяма част от стоките в европейските супермаркети имат етикети по EAN-13. Теглилните стоки също имат етикет по стандарта EAN-13.



Фиг. 4.4 Примерен етикет на теглилна стока от супермаркет Макао

¹⁰ Съществува „азбука“ на кода EAN, в която на всяка цифра съответства определен набор шрихи и разстояния между тях. Пълен списък с бар кодове на държавите може да се намери на адрес: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_GS1_country_codes <01.08.2016>.

Първите седем цифри „2802712“ се отнасят за шифъра на купената стока. От осма до дванадесета цифра „00280“ е грамажът на стоката. Последната цифра е контролна.

При **EAN-8** кодирането се извършва само с осем цифри, първите три от които са код на държава, а с останалите пет се кодира номера на продукта.



Фиг. 4.5 Примерен етикет 1 по стандарта EAN-8 върху сравнителна малка по размер опаковка



Фиг. 4.6 Примерен етикет 2 по стандарта EAN-8 върху сравнителна малка по размер опаковка

Подобен на EAN 13 е бар кодът **UPC** (Universal Product Code). Той също е 13 разряден с последна контролна цифра. Кодирането се извършва по аналогичен начин, но не се включва код на страна, а първата цифра е

номер на системата (А, Е или D), след което шест цифри – код на производителя, след тях пет цифри – кода на продукта, а последната цифра е контролна.

Често използван машинно четем бар код в логистиката е **UCC/EAN-128** (фиг. 4.7). Основното му предимство е, че заема по-малко място. С него могат да се кодират номера на партидата, датата на производство, срок за реализация и т.н.



Фиг. 4.7 Примерен бар код по системата UCC/EAN-128

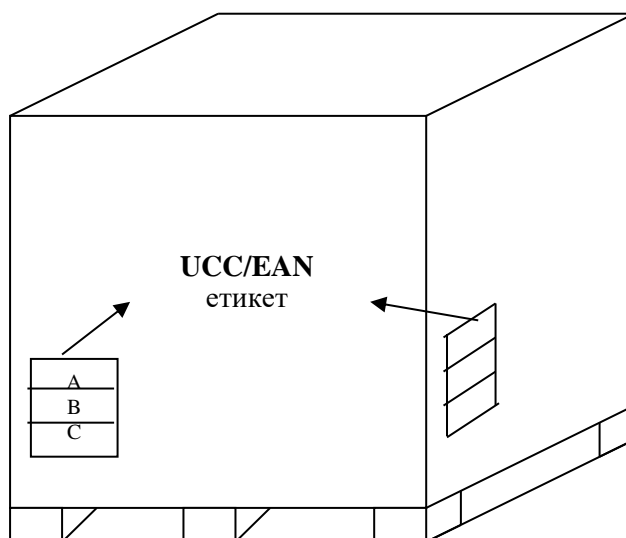
Бар код UCC/EAN-128 е особено подходящ за кодиране на товарни пакети – палети (фиг. 4.8). В логистичните процеси обект на управление са не само отделните стокови единици, но и товарните пакети, съставени от множество отделни и често разнообразни стоково материални ценности. Той предвижда специален етикет за маркиране (кодиране) на товарните пакети и може да съдържа разнообразна информация, но основното му предназначение е да носи машинно четем код. Има три вариации – code set A, code set B и code set C, т.е. етикетите се състоят от три зони – ниска, средна и висока.

Ниската зона съдържа информация под формата на штрих (бар) код, например номер на товар по системата EAN и срока му на годност. **Средната част** на етикета се използва за изобразяване на данни чрез букви и цифри, като въвеждането им тук обикновено е ръчно и съдържа номер на партида, дата на опаковка, размер на товара, тегло и др. **Високата (горната) част** на етикета съдържа информация в свободен формат. Тя се използва като графично или текстово поле.



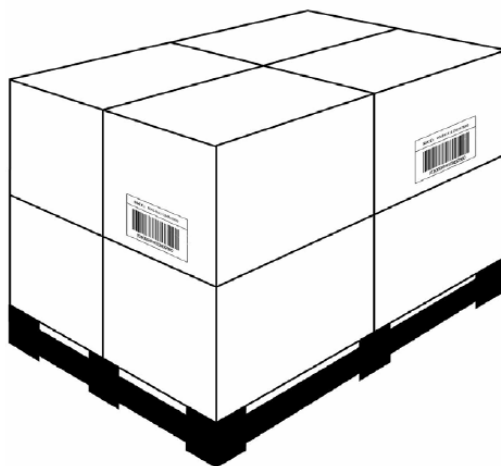
Фиг. 4.8 Етикет на кашон за лекарства

С цел лесно намиране и разчитане на етикета, той трябва да бъде на височина 450 мм (+/- 50 мм) от основата на палета и на разстояние 50 мм от ръбовете на палета, така че да може да се чете лесно. Съгласно стандарта етикетът трябва да е с височина 148 мм и ширина 210 мм.



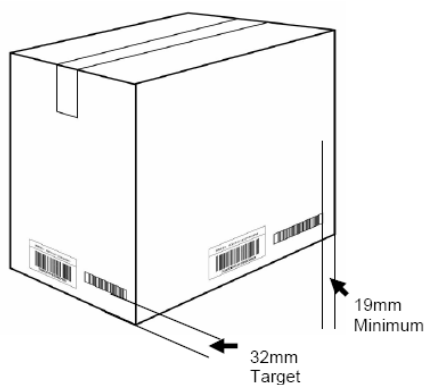
Фиг. 4.9. Кодиране на товарен пакет

Допустимо е поставянето на идентични етикети върху палет.



Фиг. 4.10 Идентични етикети върху палет

При поставяне на етикети с бар кодове върху кашони трябва да се спазват изисквания за минимални разстояния от ръбовете на кашона.



Фиг. 4.11 Поставяне на етикет върху кашон

При поставяне на етикет върху заоблена повърхност, линиите на бар кода трябва да са хоризонтални.

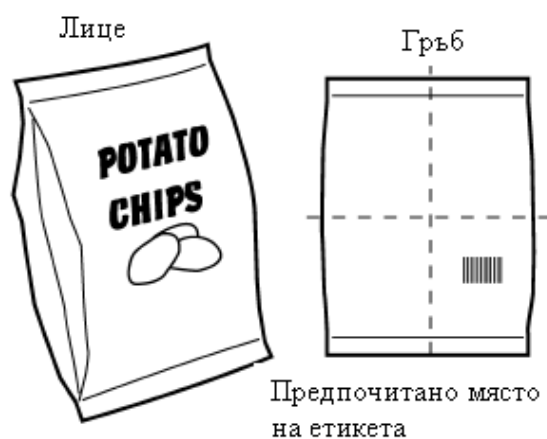


Фиг. 4.12 Стандарт за поставяне на етикет върху заоблена повърхност



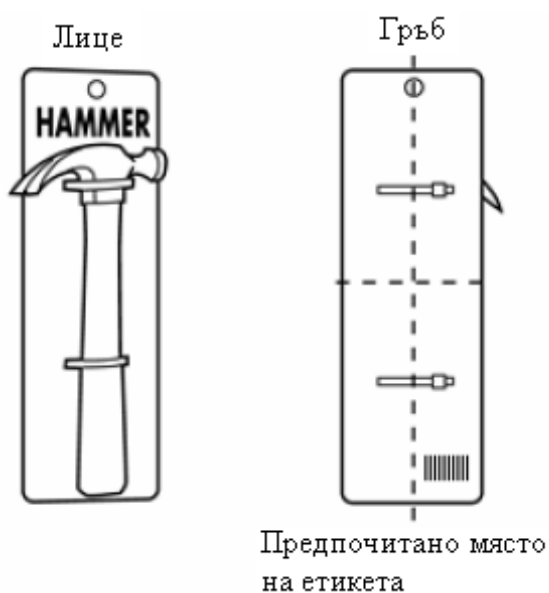
Фиг. 4.13 Примери за етикети върху цилиндрична повърхност

За опаковки, които са сгънати или запечатани в двата края (брашно, захар, чипс), етикетът се поставя на гърба на опаковката.



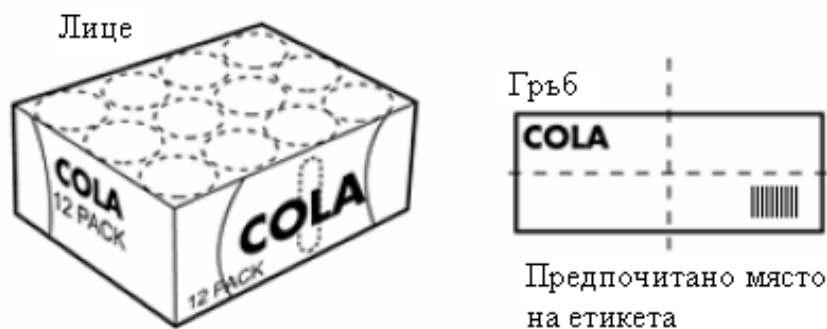
Фиг. 4.14 Стандарт за поставяне на етикет върху запечатани опаковки в двата края

При етикетиране на стока поставена, върху картон и вързана със свински опашки, бар кодът се поставя на гръба долу в дясно.



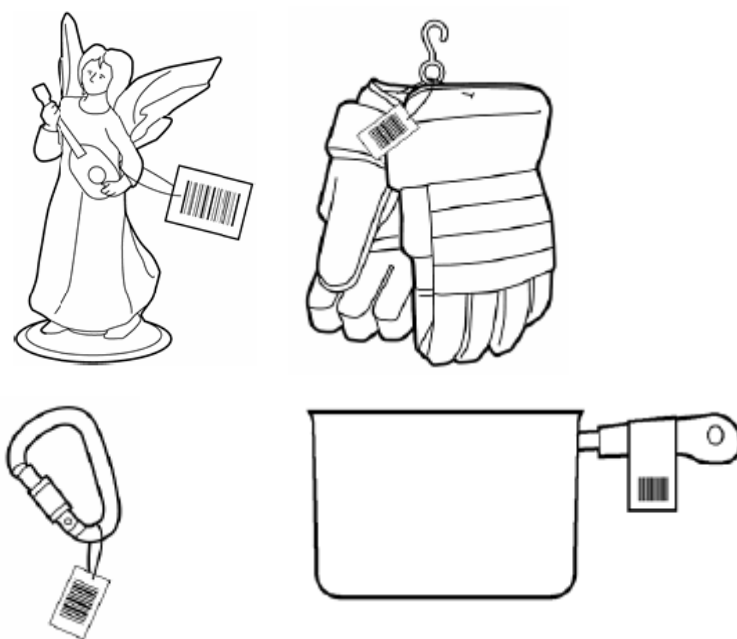
Фиг. 4.15 Стандарт за бар код на стока поставена, върху картон и вързана със „свински опашки“

При поставяне на бар код върху стек, бар кодът се поставя върху по-малката страна, долу в дясно.



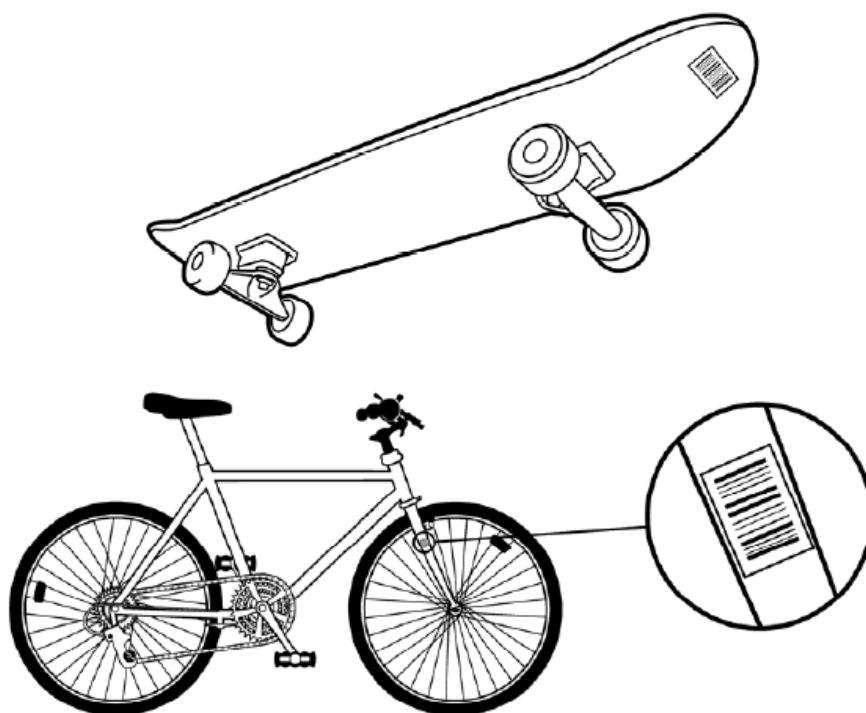
Фиг. 4.16 Стандарт за поставяне на етикет върху стек

Допустимо е поставяне на подвижни етикети върху бижута, малки играчки, ръкавици, шапки, домакински съдове.



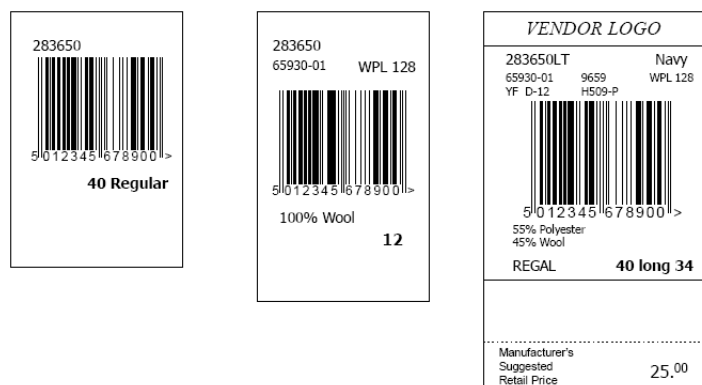
Фиг. 4.17 Стандарт за поставяне на подвижни етикети върху „малки“ стоки

Върху спортни стоки етикетът се поставя отдолу или странично.



Фиг. 4.18 Стандарт за поставяне на етикет на спортни стоки

Етикети на дрехи (освен бар код на стоката) съдържат информация за материята, от която е направена дрехата, размер, цвят и препоръчителна цена на дребно.



Фиг. 4.19 Примерни етикети на дрехи

Върху цвета в саксия, бар кодът се поставя директно върху саксията или върху целофанената ѝ опаковка.



Фиг. 4.20 Пример за етикет на цвете в саксия

На лекарства (блистери в хартиена опаковка), брашно, прах за пране, етикетът се поставя странично.



Фиг. 4.21 Примери за страничен етикет

На сапуни, душ гелове и шампоани етикетът се поставя на гърба на опаковката.



Фиг. 4.22 Стандарт за поставяне на етикети на сапуни, душ гелове и шампоани

Допустимо е поставяне на етикет върху лицето на опаковката.



Фиг. 4.23 Примери за поставяне на етикет върху лицето на опаковката

При крушки за осветление етикетът се поставя от долната страна на стоката.



Фиг. 4.24 Пример на етикет върху осветителна крушка

Върху опаковка на круша (освен бар кода) се поставя информация за напрежението (в примера 230V), силата на светлината (Lumen 730) и

живота на крушката (1000 h), вида на цокъла (E27), газа, с който е напълнена крушката (krypton).

Трябва да се отбележи, че в практиката се използват и редица други машинно четаеми бар кодове. Някои от тях са следните.

Код **ITF-14** в правоъгълен контур (фиг. 4.25). Той се отпечатва значително по-лесно от останалите и може да се прилага и при гофрирани опаковки. Обикновено се използва за кодиране на транспортни и претоварни опаковки.



Фиг. 4.25 Примерен бар код по системата ITF-14

Код 39 (или **Код 3 от 9**) се употребява основно за идентификационни карти и проследяване на продукти. Той няма точно определена дължина и при нужда може да съхранява по-голямо количество информация.

Код Interleaved 2 of 5 (**две от пет**) може да съхранява само цифрови комбинации. Заема малка площ, защото освен черните линии за кодиране на информацията се използват и белите. Той се използва при автоматизираните системи за идентификация на предмети за складиране, багаж на пътници, самолетни билети, пощенски пратки и др.



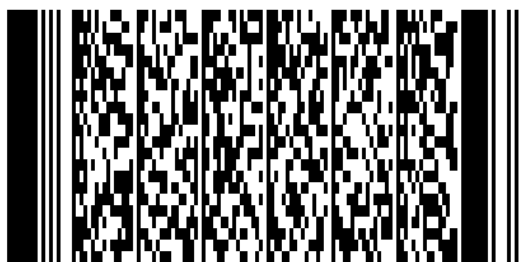
Фиг. 4.26 Примерен бар код по стандарта 2 от 5

ISSN/ISBN кодовете се използват за маркиране на различни печатни издания, като вестници, списания и книги. Изобразява се като последователност от 8 цифри, разделени по средата с тире. С ISSN се кодират списания, а ISBN кодът е негова разновидност, с която се кодират книги.



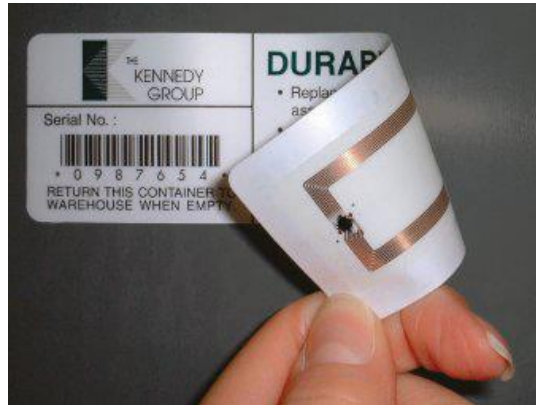
Фиг. 4.27 Примерен етикет по стандарта ISBN

PDF417 (Portable Data File – малък информационен файл) е един от доста популярните двуизмерни бар кодове, който е на път да се наложи като стандарт. Създаден е от Symbol Technologies, една от най-големите фирми в света, специализирана в бар код технологиите. Този бар код може да съхранява до 1,1 килобайта информация (1100 символа) на същата площ, която заема и един UPC бар код. Големият обем информация може да се окаже много полезен, тъй като кодирането ѝ гарантира независимост от база данни.



Фиг. 4.28 Примерен етикет по стандарта PDF417

RFID (Radio Frequency Identification) етикети (радиочестотни етикети). У нас се използват най-често за защита на някои стоки от кражби и в библиотеките (вкл. в библиотеката на ИУ-Варна).



Фиг. 4.29 Примерен RFID етикет

При RFID етикета данните могат да се четат от разстояние. Основните области на приложение на технологията RFID са следните:

1) безконтактно отчитане на стекове, кашони и палети; Обикновено СМЦ са снабдени с RFID етикет. Когато електрокар, превозващ единица СМЦ, премине през „четяща“ врата се отчита доставка или изписване от склад.

2) контрол на достъп; Карти с RFID етикети се използват за контрол на работното време, отваряне на врати в офис сгради, вдигане на бариери на паркинги, достъп до съоръжения на ски курорти. Освен, че с RFID карта се отваря на пример врата, в база от данни се записва датата, часа и идентификатор на лицето, отворили вратата.

- 3) инвентаризация на СМЦ;
- 4) електронна охрана на стоки в магазини и книги в библиотеки;
- 5) автоматично броене на поточни линии;
- 6) транспортиране на товари, прехвърляне от едно превозно средство на друго;
- 7) дебитни и кредитни карти за безконтактни разплащания;
- 8) плащане на пътни такси на магистрала;
- 9) маркиране на домашни и диви животни;

QR code – двумерен бар код, който се поставя на етикет на хранителни продукти или информационни табели на туристически обекти.

В основата на технологията на штрихово кодиране на стоково материалните ценности и товарните пакети и на автоматизираното набиране на информация стои възможността за отпечатване и лазерното разчитане на тъмните и светли ивици с различна ширина. Чрез електронна техника директно може да се получава информация за логистичните операции в момента на извършването им. Формира се и база от данни за конкретните стоки, партии, пратки, материални потоци и т.н., които чрез информационната система се разменят между звената на логистичната система.

4.3. Принтери за бар кодове

Съществуват няколко вида технологии за отпечатване на бар кодове и по-точно матрична, мастилено-струйна, лазерна, термодиректна и термотрансферна. За всяка от тях са създадени специални устройства за отпечатване на етикети, наричани за по-лесно принтери за бар кодове или принтери за етикети (фиг. 4.30). Бар кодовете се сканират с писалкови, CCD и лазерни скенери, като най-разпространени са последните.






Фиг. 4.30 Принтери за етикети

4.4. Видове бар код скенери

В практиката се използват няколко вида скенери за бар кодове.

Таблица 4.1

Скенери за бар кодове

Вид	Изображение
1. Скенери от тип писалка – сравнително евтини; изисква се контакт с бар кода. Скенерът се мести наляво-надясно, за да може бар кодът да бъде прочетен.	
2. Лазерни скенери – използват лазерен лъч, за да прочетат етикета. Съществуват жични и безжични. Вероятността за грешно прочитане на бар кода е минимална. Могат да се поставят на стойка.	
3. CCD скенери – наричат се също и LED скенери. Имат ограничена ширина на сканиране. Те са сравнително по-евтини от лазерните. Използват се LED светлина за осветяване на бар кода.	

<p>4. 2D камера. Използва се прочитане на двумерни бар кодове (на пример PDF417 и QR кодове).</p> <p>Източник на снимката: http://www.barcodes.bg/product/8.html</p>	
<p>5. Индустриални бар код скенери – устойчиви; използват се в търговски обекти; могат да се вграждат. Пример: индустриален бар код скенер Mini Scan</p>	
<p>6. Micro Kiosk скенери – използват се най-често за проверка цена на артикул в търговски обект</p>	

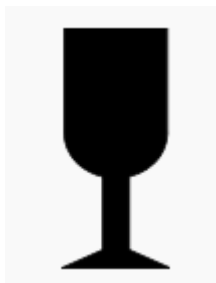
4.5. Видове маркировки в логистиката

Едновременно с кодирането им чрез бар кодове товарите (товарни пакети, отделни опаковки и стоково материални ценности) се маркират. Маркировката може да бъде:

- товарна – наименование на товара, адрес на производителя, заводска марка, номер на заявка и номер на партида;
- маркировка на изпращача – представя се като обикновена дроб, в числителя на която се поставя кода на изпращача, а в знаменателя – кода на получателя; този тип маркировка може да включва номер на път, по който да се превози товара, номер на жп станция, на която трябва да се премести на друго превозно средство и т.н.;

- транспортна маркировка – представя се като дроб, в числителя на която се указва номера на товара според регистъра (компютърен или хартиен) на изпращача, знак “тире” и след него количеството единици, а в знаменателя – условен номер на път и направление, по което ще се изпрати товара, знак “тире” и условен номер на станцията на изпращача.

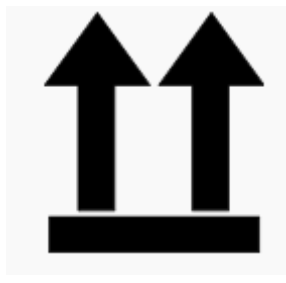
Носители на маркировката могат да бъдат етикети, контролни ленти, клейма, печати, шампи и др. По своята структура маркировката на товари включва следните елементи: текст, графика и условно обозначение на товара. Текстът е най-разпространеният и най-често използван елемент на маркировката. Графичният елемент се използва за лого на фирмата, а условните означения обикновено служат за идентификация на производителя.



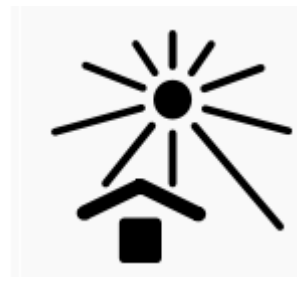
Чупливо



Не използвай куки



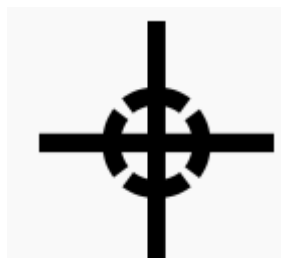
В изправено
положение



Пази от слънце



Пази от вода



Център на тежестта



Струпвайте, както
е указано



Не струпвайте,
както е указано



Фиг. 4.31 Предупредителни знаци

Компонентните знаци формират достатъчно обширно значение на маркировката. Например, с индекс „Е“ може да се означава химическия състав на товара: в козметичната и хранително вкусовата промишленост се използват подсладители (E950-E969), оцветители (E100-E199), стабилизатори (E400-E499), аромати (E600-E699), антибиотици (E700-E799). Всеки код отговаря на определена химическа смес.

Размерните знаци определят теглото на товара, височина, ширина, дължина (ВхШхД). Експлоатационната маркировка служи за да информира за предназначението, експлоатацията и монтажа.

Предупредителните знаци (фиг. 4.7) се използват за опасни товари и начините за съхранение и транспортиране.

Еко маркировката обикновено включва знаци за рециклиране.

Таблица 4.2

Видове еко маркировка

Обяснение	Изображение
1. Зелена точка – знак, че дадена опаковка е включена в системата за съвместно оползотворяване на отпадъци.	

2. Триъгълен знак за рециклиране. Текстът под знака определя материала на опаковката. Например РАР означава „хартия.“	
3. Знак на Екобулпак за разделно събиране на отпадъци в жълт и син контейнер. За допълнителна информация виж: http://www.ecobulpack.com/uploads/file/howto_bg.pdf	
4. Еко знак на Европейския съюз. Поставя се предимно върху храни и напитки. Цели информиране на потребителите за екологичността на продукта.	
5. Знак на Европейския съюз за опазване на околната среда. Поставя се върху отровни химикали.	
6. Знак, указващ, че стоката (на пример батерия или акумулатор) не трябва да се изхвърля в контейнери за битова смет.	

Таблица 4.3

Знаци за екологично чисти продукти, поддържани в различни държави

 Чехия	 Полша	 Канада	 САЩ
--	--	--	--

Япония	Тайланд	Тайван	Китай
Скандинавски лебед	Син ангел (Германия)	Корея	

Таблица 4.4

Знаци на екологични организации за опазване на околната среда

--	--	--

Таблица 4.5

Някои от символите за опасност

Корозивно или разяждащо вещество	Токсично вещество	Запалимо вещество	Вредно или дразнещо вещество

ТЕМА 5. СОФТУЕРНИ ПРОДУКТИ В ЛОГИСТИКАТА

5.1. Софтуерни продукти в производствената логистика (ERP системи)

Понятието “ERP (Enterprise Resource Planning) система” се използва в специализираната литература. Освен него, като негов аналог, могат да бъдат срещнати названията “система за управление на бизнеса”, “корпоративна информационна система”, “система за планиране на ресурсите” и “логистичен софтуер”.

В основите на логистичната концепция стои идеята за интегрирано управление на материалните потоци. Информация възниква на различни места в предприятието. Поръчките от клиентите се получават в отдел “Продажби”, докато готовата продукция, нивата на запасите и поръчките за доставка се обработват от различни служители и няколко системи за планиране на ресурсите. Повечето софтуерни продукти от класа на системите за планиране на ресурсите са базирани на някоя от **концепциите** MRP, MRP II, ERP, ERP II. Те са предназначени за информационно осигуряване на логистичните процеси. Те представляват приложен софтуер, насочен към разрешаването на проблеми, свързани с организацията, контрола, планирането, прогнозирането и регулирането на бизнес процесите в определено предприятие. В тях са заложени алгоритми за оптимизиране дейността на предприятията.

За да се минимизират разходите за производство е необходимо прилагането на **математически модели и методи**, насочени към решаването на конкретни икономически задачи. Системите за планиране на ресурсите (в частност, логистичният софтуер) включват прилагането на практика на тези методи, базирани на “алгоритми, с чиято помощ се намират планове, ефективни по отношение на избрания критерий за оптималност, гарантират реализирането на оптимално управление на

разпределението и използването на ресурсите”¹¹. Разработчиците на този клас системи не публикуват алгоритмите, които прилагат при организация на логистичните процеси.

Производителите на ERP системи са **софтуерни компании**, които се стремят да осигурят информационна обвързаност на всички специалисти – от снабдители до дистрибутори. Спецификата на дейността на отделните предприятия е предпоставка за тяхното непрекъснато развитие и доработване. Отчита се стремеж да се обхванат всички процеси в предприятието – от доставката на суровини и материали, транспорт, складиране, разпределение, производството на готова продукция до дистрибуцията.

→ Някои предприятия предпочитат да ползват платена ERP система – като на пример „Стомана индъстри“ са заплатили през 2006 г. 1 млн. евро за SAP/R3. Втора група предприятия предпочитат да ползват софтуерно решение с отворен код. Трета група предприятия предпочита да ползва ERP система като облачна услуга.

Логистичните мениджъри се нуждаят от **своевременна информация**. Осигуряването ѝ във веригата за доставки е труден процес. Решения, базирани на непълна или невярна информация, със сигурност са грешни. Възможно е да се окаже, че е необходима извънредна доставката на материали поради неправилно съставено изчисление на необходимите суровини и материали. Подобна ситуация може да възникне, ако са допуснати грешки при въвеждане на разходни норми. Производственото предприятие може да закъснее с изпълнението на поръчките от клиенти. Тези последствия имат негативен ефект върху печалбите на всички

¹¹ Атанасов, Б. Модели и методи за оптимално разпределение на използваните ресурси, Свищов 2000, стр. 12.

участници като общият риск се увеличава. За решаване на тези проблеми някои големи компании закупуват ERP системи.

Използването на ERP системи изисква до голяма степен **настройки съобразно бизнес процесите**. Пълното внедряване в големи предприятия отнема години. В голяма част от случаите предприятието се нуждае от софтуерен продукт, базиран на концепцията MRP. Преценката, дали да се закупи логистичен софтуер, понякога се базира само на първоначалната цена. Поддържането на работата на софтуера, както и разходите за периодични актуализации, обикновено надхвърлят първоначалните разходи за закупуване (придобиване правото на ползване) на софтуера.

➔ Когато човек си закупи кола, той има правото да я продаде. Когато се закупува софтуер, обикновено се закупува само правото за ползване на софтуера, но не и правото софтуерът да бъде продаван на други лица.

Някои от **софтуерните продукти**, разработени в чужбина, прилагащи технологии за управление на ресурси са следните: SAP/R3, SSA Global, Oracle Applications, PeopleSoft, MS Axapta, Navision¹². Те намират широко приложение в големи европейски компании. У нас на пример SAP/R3 е инсталирана в 16 предприятия¹³ през 2007 г. Наличието на широка гама от възможности за подпомагане на оперативното управление ги прави атрактивни за предприятията, но от друга страна сме очевидци на тяхното тясно приложение в България¹⁴. Този парадокс си обясняваме с високата им цена¹⁵. У нас също са разработени няколко ERP системи (логистичен

¹² <http://www.sap.com/>, <http://www.ssaglobal.com/>, <http://www.oracle.com/>, <http://www.peoplesoft.com/>, <http://www.microsoft.com>. Компанията SSA Global купува BAAN. <13.01.2015>

¹³ В тези предприятия е инсталиран SAP/R3. Източник: <http://www.sap.com/bulgaria/company/customers/default.asp> <01.08.2016>

¹⁴ Така например в Словения над 70 предприятия използват SAP/R3.

¹⁵ Предприятието “Стомана индъстри” са закупили системата SAP за 1 млн. евро. Виж Стаменов, К. В Стомана индъстри всичко е по релси, сп. Логистика, бр. 4/2006, с. 24.

софтуер). Някои от по-известните фирми, разработчици на логистичен софтуер, са: Експерт М, Зерон, Инфо-плюс, Л-клас, ПерСофт, Технологика, ФинанСофт¹⁶. Техните софтуерни продукти се използват на българския пазар от няколко години. Отчетени са положителни резултати от работата им¹⁷.

Българските софтуерни продукти се появяват на нашия пазар вследствие на потребностите на управленските кадри от нов подход за планиране, организация и контрол на стопанските дейности. Появата им се свързва и с тенденциите към усъвършенстване на счетоводните програмни продукти. На база регистрация на първични счетоводни документи, информацията се обобщава, изготвят се отчети, справки, ведомости, повечето от които са регламентирани със Закона за счетоводството и Националните счетоводни стандарти. За нуждите на управлението на всяко предприятие е необходимо да се събират, обобщават и анализират данни с цел подпомагане процесите на вземане на управленски решения. Логистичният софтуер не реализира технологично счетоводни операции, а ползва готови данни от оперативната отчетност. Той е насочен към обхващане на данни за процеси в предприятието, а не към отчетни обекти, както е в счетоводния софтуер. Логистичният софтуер има силно развит инструментариум за анализ на данни на високо ниво, за разлика от счетоводния софтуер.

Логистичният софтуер на българския пазар е насочен предимно към регистриране на данни от логистични процеси, а не към тяхното интегрирано управление. Обстоятелството, че в областта на логистиката се зараждат нови концепции обуславя развитието на софтуерните продукти. Ние очакваме в бъдеще те да имат разширена функционалност.

¹⁶ Фирмите са подредени по азбучен ред.

¹⁷ За повече информация вж. сп. „CIO” – Chief Information Officer. Списанието е достъпно в интернет на адрес www.cio.bg, cited 06.06.2007.

Съществен проблем за стопанските единици представлява **избора на ERP система**. Основните особености на тези системи се свързват с поддръжка на бизнес процесите. Оценката на ERP системите може да бъде извършена на база система от критерии. Професор Бобек¹⁸ разработва модел за оценка качеството на ERP системите, съобразно стандарта ISO/IEC 9126 за софтуерни технологии.

Основната **цел на ERP системите** е стандартизация на бизнес процесите чрез тяхното информационно осигуряване с цел ограничаване на тяхната вариантност. Тези системи можем да считаме като естествено развитие на автоматизираните информационни системи за управление. Те са насочени към анализ на данните в различни разрези. Някои от тях (например SAP/R3) използват данни от оперативната счетоводна отчетност. Компаниите, участващи във вериги за доставка, използват различни логистични софтуерни продукти. В повечето случаи те са несъвместими. И в тази връзка, предприятия, участващи в множество вериги за доставка, се срещат с проблеми при избора на скъпи системи. На по-късен етап от времето те могат да се окажат несъвместими. Комуникацията между несъвместими системи е възможно да се извърши на база: HTML (hypertext markup language), електронен обмен на данни (EDI – electronic data interchange), XML (Extensible Markup Language) и др. Стандартите за електронен обмен на данни между участниците в логистичните вериги и примери за приложението на тези стандарти са разгледани в учебника “Стопанска логистика”¹⁹. Координацията на движението на материалните потоци между участниците в логистичните вериги се осъществява посредством използване на системи за автоматизирана идентификация.

¹⁸ Bobek, S., Sternad S. Evaluation of erp solution quality from end users viewpoint - Example of metrics, University of Maribor, volume 38, 2005.

¹⁹ Благоев, Б. и колектив Стопанска логистика, Унив. изд. «Наука и икономика», 2009, с. 332-345.

На софтуерния пазар преобладават софтуерни продукти, насочени към обхващане на логистичните процеси на снабдяването и дистрибуцията²⁰. Този кръг софтуерни продукти намират широко приложение в складове и магазини от търговската мрежа. За разлика от процесите по пласиране на готова продукция, производствената дейност е твърде специфична, сложна и разнообразна. Поради тези обстоятелства софтуерните продукти, обслужващи производствената логистика, не са така многобройни, като софтуерните продукти в снабдяването и дистрибуцията. Освен това, фирмите разработчици на софтуерни продукти не споделят натрупания опит и ноу-хау в производствената логистика.

Една от популярните в световен мащаб софтуерни системи, базирана на концепцията ERP, е **MS Axapta**, продукт на компанията Microsoft. Основните модули са следните:

- Управление на веригата за доставки (Supply Chain Management)
- Електронна търговия (e-commerce)
- Финанси (Finance)
- Производство (Manufacturing)
- Търговия (Trade)
- Логистика (Logistics)
- Управление на знанието (Knowledge Management)
- Управление на човешките ресурси (Human Resource Management)
- Управление на връзките с клиентите (Customer Relationship Management).

Потребителският интерфейс на софтуерния продукт MS Axapta е преведен на български език. Системата работи в мрежова среда като стандартно клиент-сървър приложение с графичен потребителски

²⁰ Например програмни продукти за издаване на фактури. В сайта www.download.bg са публикувани 30 софтуерни продукта за информационно обслужване на пласмента, 12 – за доставките, нито един за производството. Цитирано на 01.08.2016 г.

интерфейс.

➔ Голяма част от предприятията, работещи в западна промишлена зона на Варна, използват MS Dynamics Navision.

Предприятията, които се нуждаят от ERP системи, могат да приложат един от следните **четири подхода за избор на ERP система**:

Първо, да изберат ERP система и да настроят бизнес процесите си според изискванията на ERP системата. Типичен пример е SAP/R3.

Второ, да изберат ERP система, която отговаря на бизнес процесите в организацията. Като пример може да се посочи Cloud ERP в сферата на хранително-вкусовата промишленост.

Трето, да изберат ERP система, която отговаря до голяма степен на бизнес процесите в организацията, но се нуждае от софтуерни доработки, за да бъде адаптирана за конкретен отрасъл. Като пример може да посочим MS Dynamics Navision в сферата на козметичната промишленост и в областта на производство (сглобяване) на велосипеди.

Четвърто, да изберат софтуерна компания, която да разработи индивидуален софтуерен продукт, съобразно спецификата на дейността на компанията.

Функционалността на повечето ERP системи включва:

- **BM** (Bill of Materials) – ресурсна структура на продукта;
- **MPS** (Master Production Schedule) – общо производствено планиране;
- **MRP** (Material Requirement Planning) – планиране на потребността от материали;
- **CRP** (Capacity Requirements Planning) – планиране използваемостта на производствения капацитет;

- **MRP II** (Manufacturing Resources Planning) – планиране на производствените ресурси;
- **CSRP** (Customer Synchronized Resource Planning) – клиентски ориентирано управление на производствените ресурси;
- **HRM** (Human Resource Management) – управление на човешките ресурси;
- **FRP** (Finance Resource Planning) – планирана на финансовите ресурси;
- **PLM** (Product Lifecycle Management) – управление на жизнения цикъл на продуктите;
- **CRM** (Customer Relationship Management) – управление на взаимоотношенията с клиенти;
- **OSL** (Order processing, Sales and Logistics) – получаване на поръчки, продажби и логистика;
- **E-commerce** – електронна търговия;
- **SCM** (Supply Chain Management) – управление на веригата за доставки.

ИЗБОРЪТ НА ERP СИСТЕМА се основава на множество критерии. Като основни критерии може да посочим:

- **Потребителски интерфейс** – изгледът на ERP системата, организацията на менюто на софтуерната програма, проекта на входните екрани, изгледа на справките;
- **Възможности за настройка** – настройките са свързани с персонализация на използваната ERP система с особеностите на бизнес процесите;

- **Интегрираност** – възможност за експортиране на данни към електронна таблица, възможност за вход на данни от други софтуерни продукти;
- **Време за внедряване и обучение на персонала** – в зависимост от сложността на ERP системата, времето за внедряване може да бъде от 1 ден до половин година;
- **Възможност за доработване на ERP системата** – някои ERP системи позволяват доработване от страна на крайния потребител. При други, доработките се извършват от фирмата доставчик на софтуера.
- **Мащабируемост** – възможност за запазване на бързината на ERP системата при нарастване на данните в базата от данни;

5.2. Софтуерни продукти за създаване на етикети с бар кодове

В бизнеса се използват редица софтуерни продукти за създаване на етикети с бар кодове. Те са разгледани в тема 4.

5.3. Софтуерни продукти в транспортната логистика

В транспортната логистика се използват редица софтуерни продукти. В тема 3 в помагалото е показано използването на Alfa logistics.

Използването на GPS техника за проследяване на сухопътен, морски и въздушен транспорт подпомага до голяма степен транспортната логистика. Чрез използването на GPRS системата е възможно проследяване на всяко едно превозно средство. Във всяко превозно средство се инсталира GPS/GSM/GPRS модул. Той има възможност да предава няколко основни параметъра: време, скорост, местоположение и

посока на движение. В допълнение има възможност към него да се присъединят за следене няколко цифрови входа и изхода. Възможно е да се следи отварянето на врати и капази. Сигналят приет от GPS спътниците се предава в реално време през GSM/GPRS модула към контролен център.

Използването на подобна система позволява следене на транспортни средства в реално време, изчертаване на изминат маршрут, следене на разход на гориво, извеждане на разнообразни справки (на пример за време за престой и време в движение, шофиране с превишена скорост, зареждане на превозното средство и източване на гориво). За повече информация виж системата GPS Hunter (<http://www.gpsbg.eu/gps-control/>).

Други софтуерни фирми, които предлагат GPS проследяване са следните:

- Локатор БГ (<http://locatorbg.com/>);
- Софтуер за управление на автопарк от „Рила Солюшънс“ (<http://www.rila.bg/transport.html?lang=bg>);
- Фротком България (<http://frotcom.com>);
- Роуте 66 България ЕООД (<http://www.navigard.bg/>);
- Джи Пи Ес Контрол ЕАД (<http://www.gpscontrol.bg/bg/>);
- Иком ООД (<http://www.eurogps.eu/>);

Повечето онлайн системи за проследяване на транспортни средства използват GPS антена с предавател в превозното средство, снабден със SIM карта. В този случай крайният потребител може да използва онлайн системата за проследяване. Освен това, крайният потребител може да инсталира GPS тракер към контейнер и да го проследи отделно от корабния превозвач. **GPS тракери** се използват за проследяване на транспортни средства; за защита от кражби на превозни средства и

преносими компютри. Тези устройства могат да се използват и за проследяване и охрана на VIP лица.

В Европа функционират редица онлайн платформи, предназначени за транспортни и спедиторски компании. Някои от тях предлагат допълнителна функционалност като на пример **онлайн борса за товари**. Някои от по-известните онлайн платформи с следните:

- Spenak Freight & Truck (<http://www.spenak.com/>);
- Speditor NET (<http://www.speditor.net/>);
- Trans.eu (www.trans.eu);
- TC Truck&Cargo (www.timocom.bg/Борса-за-товари/Транспортна-борса).

В транспортната логистика се използва и специализиран софтуер, който планира зареждането на камиони или създава cargo план за контейнеровоз. Пример за софтуерен продукт, създаващ **товарен план**, е Cape Truckfill (<http://www.esko.com/en/products/overview/truckfill/overview/>).

5.4. Софтуерни продукти в складовата логистика

В складовата логистика се използват предимно ERP системи и/или счетоводно-информационни системи. Някои софтуерни системи са предназначени единствено за информационно обслужване на дейностите в складовата логистика. Така например складовото електронно табло (warehouse dashboard) показва степента на запълненост на всяка една клетка от склада и относителния дял на заявките, в които тя участва.

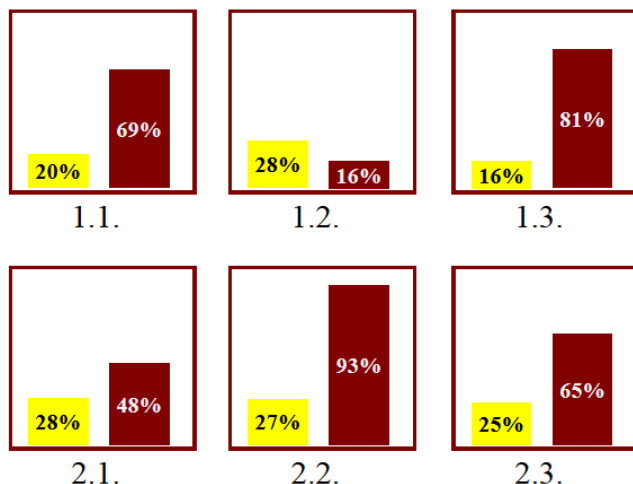
Складово електронно табло Warehouse dashboard

Дата:

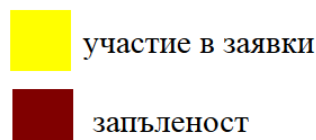
20.1.2015

Покажи

8:00 часа



Легенда:



Фиг. 5.1. Пример за складовото електронно табло (warehouse dashboard)

При избор на линк „Покажи“ се визуализират „пулсациите“ в склада – промяната в степента на запълненост на отделните клетки.

Софтуерните продукти за обслужване на складовете са познати под името „Warehouse Management Systems (WMS)“. Пример за софтуерен продукт от класа на WMS е iFD digiStore (<http://www.ifd-sofia.com/wms-sistema-ifd-digistore/>).

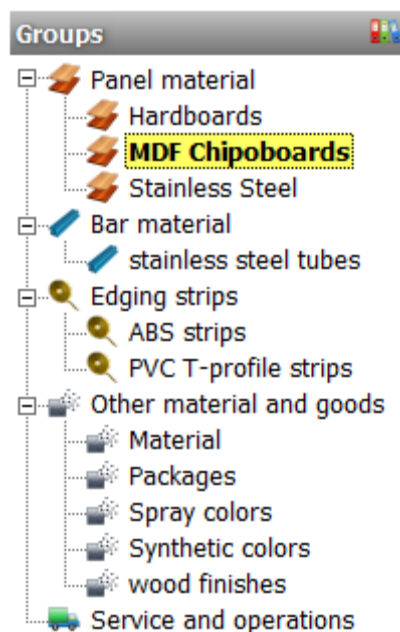
В складовата логистика се използват и софтуерни продукти за „палетизация“ – определяне на размер на кашон (според размер на продукт), определяне на подредбата на кашоните в палет. Пример за софтуерен продукт от този клас е Cape Pack (<http://www.esko.com/en/products/overview/cape-pack/overview/>).

5.5. Софтуерни продукти за разкрояване на плоскости

В производствената логистика се използват предимно ERP системи и. Някои предприятия, които се занимават с производството на дограма, кухненско оборудване, мебелировка по поръка на клиент, използват

допълнителен специализиран софтуер за разкрояване на плоскости. Пример за софтуерен продукт от този клас е Optimik (www.optimik.com).

Въвеждането на стоково-материалните единици се извършва от менюто Module/Stock (фиг. 5.2). Създадени са няколко групи и подгрупи стоково-материални ценности (СМЦ).



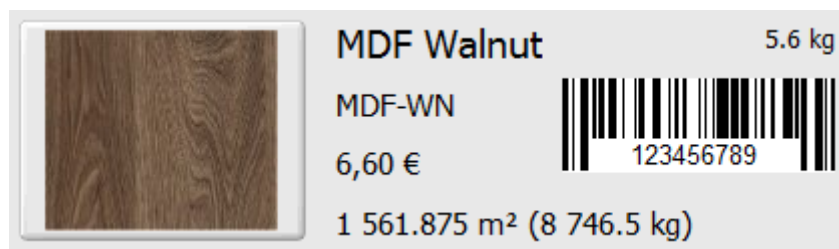
Фиг. 5.2. Групи и подгрупи СМЦ в средата на Optimik

Така на пример в група „материали за плоскости“ (Panel material) са създадени три подгрупи: (1) твърди дъски (Hardboards), (2) MDF плоскости (MDF Chipboards) и (3) неръждаема стомана (Stainless steel). Във всяка подгрупа са описани отделните видове плоскости (фиг. 5.3).

Items								
	Code	Name	=		Stock price	Sale price	Margin	Reserve
	Cher16	MDF Cherry 16mm			4,4082 €	6,50 €	47 %	# # # # . # # # #
	Mah18	MDF mahogany 18 mm			0,0000 €	7,20 €		156.0582 m ²
	Pin18	MDF Pine 18 mm			0,0000 €	7,60 €		48.6 m ²
	MDF-WN	MDF Walnut			4,3001 €	6,60 €	53 %	1 561.875 m ²
	MDF-Wh	MDF white			4,7325 €	5,95 €	26 %	291.6 m ²

Фиг. 5.3. MDF плоскости

За всяка плоскост се поддържа информация за доставна цена (Stock price), продажна цена (Sale price) и наличност (Reserve). При избор на конкретен вид плоскост се показва снимка на плоскостта, бар код на плоскостта, теглото на една плоскост и общото тегло на всички плоскости, налични в склада (фиг. 5.4).



Фиг. 5.4. Детайлна информация за избрана плоскост MDF Walnut

За сглобяването на шкафове се поддържа информация за допълнителни материали като панти и винтове за дърво.

Различните видове документи се въвеждат от менюто Module/Documents. Поддържаните типове документи са: (1) оферти (Offers), (2) стокови разписки (Receipt cards), (3) лимитни карти (Issue cards) и (4) фактури (invoices). Фактурите включват подробно описание на вложения труд и материали. При отпечатване на фактура е предвидена възможност за показване на малки картини на всеки един материал. Възможно е отпечатване на фактура и без картинки.

Контрагентите на фирмата се въвеждат от Module/Business partners. Те са разделени на две групи – доставчици (suppliers) и клиенти (customers). Всеки контрагент има уникален шифър, наименование, град и адрес – данни, които се показват впоследствие в издадените фактури.

Софтуерният продукт Optimik се предлага с демонстрационна база от данни (demo). В нея е даден настоящия пример. Въвеждането на конкретен

продукт от клиент започва с избор на команда Product/New. Ако ще се използва вече създаден продукт, но леко променен, може да се използва команда Product/Clone. В демонстрационната база от данни е даден пример с етажерка Astra (фиг. 5.5).






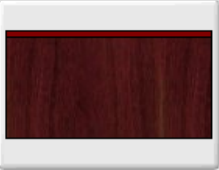
Фиг. 5.5. Изглед на етажерка Astra


За самата етажерка са зададени основни параметри (Product's parameters): обща ширина (total width), обща височина (total length), обща дълбочина (total depth), основен материал на плоскостите (panel material 1), допълнителен материал на плоскостите (panel material 2), кант (Edging strip 1) и операция сглобяване (assembling) (фиг. 5.6).

Shelf ASTRA 12.54 kg 155,27 €

Product's parameters			
	Code	Name	Value
	X	Total width	800 mm
	Y	Total length	1 500 mm
	Z	Total depth	400 mm
	M1	Panel material 1	MDF mahogany 18 mm (thickness 18 mm)
	P1	Edging strip 1	ABS Mahogany 2mm (thickness 2 mm)
	M2	Panel material 2	Hardboard 2mm (thickness 18 mm)
	I1	Item 1	Assembling








 Top + Partitions
 764 x 400 mm
 5 pc
 MDF mahogany 18 mm - Edging strip 1






Фиг. 5.6. Параметри на етажерка Astra

Отделните елементи на етажерката се описват в Module/Jobs. В раздел „елементи“ (items) са показани отделните елементи, които са част от изграждането на етажерката (фиг. 5.7).













Shelf
49.8 kg **595,28 €**
 Assembling
 0.5 hour














Items							
	Code	Name	Length	Width	=	Quantity	Stock card
		Assembling				0.5 hour	Assembling
		Transfer				56 km	Delivery
		Part C-7/L	300 mm	240 mm		3 pc	MDF mahogany 18 mm
		Part C-5/L	300 mm	450 mm		1 pc	MDF mahogany 18 mm
		Part A-3/L	380 mm	600 mm		1 pc	MDF mahogany 18 mm
		Stiffener 2	400 mm	400 mm		1 pc	MDF mahogany 18 mm
		Part A-2/L	500 mm	440 mm		1 pc	MDF mahogany 18 mm
		Part B-3/L	500 mm	250 mm		1 pc	MDF Pine 18 mm
		Part C-6/L	500 mm	460 mm		3 pc	MDF mahogany 18 mm

Фиг. 5.7. Труд и материали за изработка на етажерката

В раздел „calculation“ е направена количествено-стойностна сметка (фиг. 5.8 и фиг. 5.9).

	Code	Name	Overcons...	Quantity
	Mah18	MDF mahogany 18 mm	+20 %	10.4048 m ²
	MDF-WN	MDF Walnut	+20 %	0.36 m ²
	MDF-Wh	MDF white	+20 %	0.72 m ²
	Pin18	MDF Pine 18 mm	+20 %	2.6316 m ²
	ABS-Ch	ABS - Cherry 2mm	+50 mm	16.07 m
	ABS-Ma	ABS Mahogany 2mm	+50 mm	23.3 m
	A-1	Assembling		0.5 hour
	D-1	Delivery		56 km
	SC-RSP	Red Spray Paint		0.0138 l
	FIN-GFWal	Glaze finish walnut 1kg	+5 %	0.0008 kg
	Y-P	Spray painting		0.6 m ²

Фиг. 5.8. Фрагмент от количествената сметка

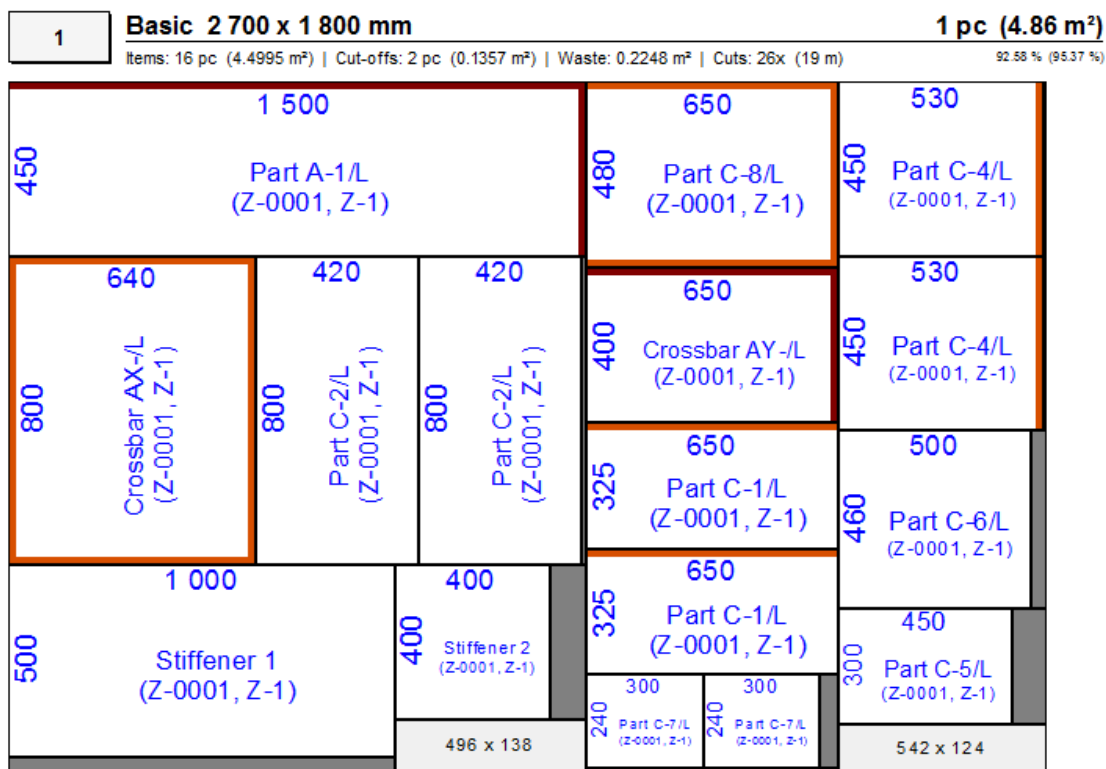
Calculation				
	Code	Name	Sale price	Total
	Mah18	MDF mahogany 18 mm	38,0000 €	395,38 €
	MDF-WN	MDF Walnut	6,6000 €	2,38 €
	MDF-Wh	MDF white	5,9500 €	4,28 €
	Pin18	MDF Pine 18 mm	33,0000 €	86,84 €
	ABS-Ch	ABS - Cherry 2mm	0,4500 €	7,23 €
	ABS-Ma	ABS Mahogany 2mm	0,4000 €	9,32 €
	A-1	Assembling	25,0000 €	12,50 €
	D-1	Delivery	1,5000 €	84,00 €
	SC-RSP	Red Spray Paint	18,3000 €	0,25 €
	FIN-GFWal	Glaze finish walnut 1kg	19,8000 €	0,02 €
	Y-P	Spray painting	13,8000 €	8,28 €

Фиг. 5.9. Фрагмент от стойностната сметка

Последният етап от работата с Optimik е създаване на план за разкрояване на плоскости. Планът се дава в две части: списък с детайли (елементи), които да се сглобят (фиг. 5.10) и чертеж (фиг. 5.11), описващ начина на разкрояване на плоскостите, така че да се получи минимален отпадък.

Name	Length	Width	Quantity
Crossbar AX-/L	640 mm	800 mm	1 pc
Crossbar AY-/L	650 mm	400 mm	1 pc
Part A-1/L	1 500 mm	450 mm	1 pc
Part A-2/L	500 mm	440 mm	1 pc
Part A-3/L	380 mm	600 mm	1 pc
Part A-4/L	1 300 mm	750 mm	1 pc
Part C-1/L	650 mm	325 mm	2 pc
Part C-10/L	800 mm	420 mm	1 pc
Part C-11/L	900 mm	280 mm	2 pc
Part C-2/L	800 mm	420 mm	2 pc
Part C-3/L	600 mm	450 mm	2 pc
Part C-4/L	530 mm	450 mm	2 pc

Фиг. 5.10. Детайли (елементи), които участват в сглобяването на етажерката



Фиг. 5.11. Чертеж, описващ начина на разкрояване на една от плоскостите

5.5. Софтуерни продукти от класа на игрите

С цел придобиване на специфични умения в логистиката се прилага концепцията за игровизацията (gamification). Популярни логистични игри са Unblock King (за Android в Google Play), Klotski online game и Traveling Salesman problem (http://delphiforfun.org/programs/traveling_salesman.htm).

Литература

1. Анализ и реинженеринг бизнес процессов. www.cals.ru.
2. Атанасов, Б. Модели и методи за оптимално разпределение на използваните ресурси, Свищов 2000, стр. 12.
3. Бизнес дайнамикс. <http://www.businessdynamics.bg/>
4. Благоев, Б. и колектив. Стопанска логистика, Унив. изд. «Наука и икономика», Варна, 2009, с. 333 – 338.
5. Василев, Ю. Информационна логистика. Унив. изд. «Наука и икономика», Варна, 2010.
6. Джи Пи Ес Контрол ЕАД (<http://www.gpscontrol.bg/bg/>)
7. Иком ООД (<http://www.eurogps.eu/>)
8. Локатор БГ (<http://locatorbg.com/>)
9. Марка, Д. Методология структурного анализа и проектирования SADT, Москва, МетаТехнология, 1993, 240 с.
10. Новият склад на Софарма трейдинг дублира до голяма степен държавния резерв. сп. „Логистика“, бр. 2/2006 г.
11. Примери на съобщения по стандарта UN/EDIFACT
<http://en.wikipedia.org/wiki/EDIFACT>
12. Примери на съобщения по стандарта UN/EDIFACT
http://www.stylusstudio.com/EDI/EDIFACT_example.html
13. Родкина, Т. “Информационна логистика”, Экзамен, Москва, 2001, с. 57-96.
14. Роуте 66 България ЕООД (<http://www.navigard.bg/>)
15. Софтуер за управление на автопарк от „Рила Солюшънс“
(<http://www.rila.bg/transport.html?lang=bg>)
16. Софтуерни продукти с отворен код. www.sourceforge.net
17. Софтуер www.download.bg, www.download.com

18. Софтуерен продукт, създаващ товарен план, е Cape Truckfill
(<http://www.esko.com/en/products/overview/truckfill/overview/>)
19. Софтуерен продукт от класа на WMS е iFD digiStore
(<http://www.ifd-sofia.com/wms-sistema-ifd-digistore>)
20. Софтуерен продукт за разкрояване на плоскости Optimik
(www.optimik.com)
21. Спецификация на XML файл на Пристанище Варна.
<http://www.port-varna.bg/containers/index.php?base=1;area=info;task=manifest>
22. Списание „Логистика“ www.logistika.bg
23. Списание CIO www.cio.bg
24. Списък с бар кодове на държавите
http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_GS1_country_codes
25. Списък със сегменти в стандарта UN/EDIFACT.
<http://www.unece.org/trade/untdid/d08a/tisd/tisdi2.htm>
26. Стандарт UN/EDIFACT.
<http://www.unece.org/trade/untdid/d08a/trmd/trmdi1.htm>
27. Фротком България (<http://frotcom.com>)
28. Bobek, S., Sternad S. Evaluation of erp solution quality from end users viewpoint - Example of metrics, University of Maribor, volume 38, 2005.
29. GPS Hunter (<http://www.gpsbg.eu/gps-control/>)
30. GS1 Bulgaria <http://www.gs1bg.org/>
31. Microsoft www.microsoft.com
32. Oracle www.oracle.com
33. SAP/R3 www.sap.com
34. Spenak Freight & Truck (<http://www.spenak.com/>);
35. Speditor NET (<http://www.speditor.net/>);
36. Trans.eu (www.trans.eu);
37. TC Truck&Cargo (www.timocom.bg/Борса-за-товари/Транспортна-борса).