



MODELY LOGISTICKÉHO OUTSOURCINGU V SIETI VIDIECKEJ DOPRAVY

MODELS OF LOGISTICS OUTSOURCING IN THE NETWORK OF A FREIGHT VILLAGE

Slobodan Zečević¹,

¹Faculty of Transport and Traffic Engineering, Belgrade, The Republic of Serbia, e-mail:
logistik@sf.bg.ac.yu

Abstrakt: Článok sa zaoberá charakteristikou modelov, ktoré môžu byť použité pre strategické rozhodovanie v koncepcii výroby alebo predaja logistických reťazcov v sieti vidieckej dopravy. Sieť vidieckej dopravy priťahuje prúdy spoločností, ktorých hlavnou aktivitou nie je logistika a dáva príležitosť pre usporiadanie logistických vzťahov s prijateľnou štruktúrou logistických nákladov, kvalitou servisu a redukciou investícií v nezárobkových logistických systémoch.

Kľúčové slová: logistický reťazec, outsourcing, výroba alebo predaj, vidiecka doprava, kooperatívny model

Abstract: The article treat the survey of the models which could be used for strategic decision-making in terms of the make or buy conception of logistic chains in the network of the freight village (FV) is given. The network of FV attracts logistic streams of the companies whose basic activity is not logistics and gives the opportunity for the consolidation of logistic chains with the acceptable structure of logistic costs, service quality and investment reduction in non-profit-making logistic systems.

Key words: logistic chain, outsourcing, make or buy, freight village, cooperative model

1 ÚVOD

Z dôvodu zvýšenia toku kapitálu, priemyselné spoločnosti prijali koncepciu jednotnej tvorby produktov. Tým na jednej strane sa zameriavajú na tvorbu priemyselného produktu za spoluúčasti veľkého počtu spolupracovníkov, na druhej strane vytvárajú úplne logistický produkt, prevažne ich vlastný.

S cieľom umiestniť produkt do predajne, spoločnosti vyvíjajú a využívajú vlastné logistické systémy (systém usporiadania, balenia, dopravy, zásobovania a pod.), ktoré zahŕňajú významnú investíciu, ktorá zaťažuje manažment spoločnosti a ktorá má vplyv na úspech obchodu.

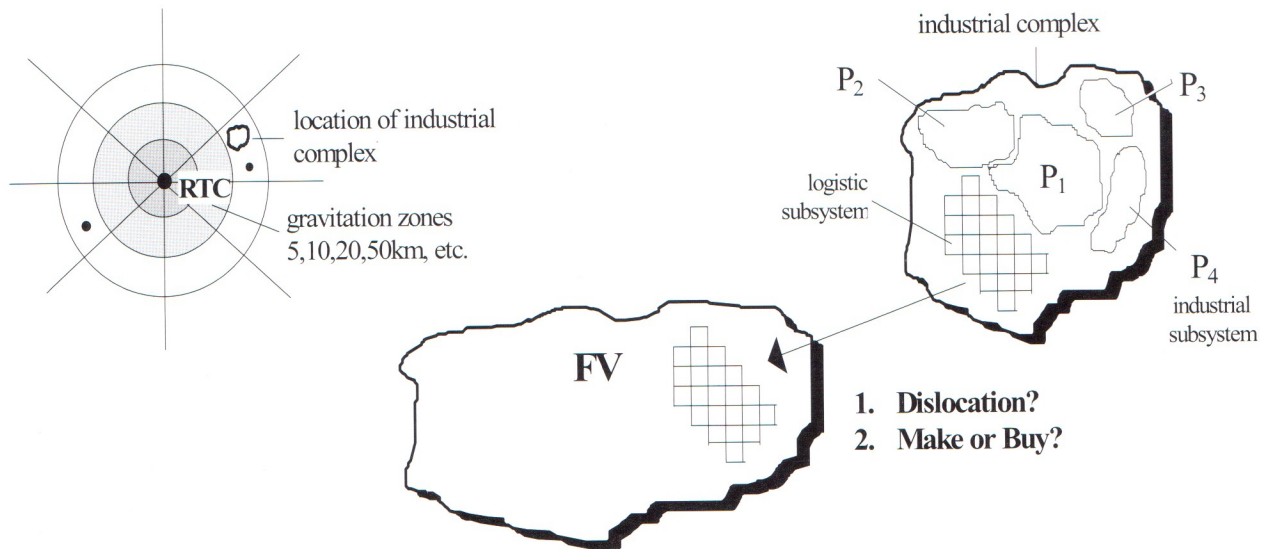
Logistické modely sú jedným z kľúčových elementov logistického systému. Spojenie do siete vytvára dôležitý systém, ktorý spája mikro a makro distribučné toky. Rozsah logistických termínov je ovplyvnený rozdielnou komerčnou a jazykovou oblasťou (Ang. – Freight Village, Nem. – Guterverkehrszentren, Tal. – Interporto a pod.). Uzol logistických sietí je nazvaný podľa spôsobu: terminál, centrum, park a vlastnosti sú pridané: tovar, doprava, nákladný a pod.

Každá vidiecka doprava (FV) má svoju spádovú zónu, ktorá je od 50 do 200 a viac kilometrov. V tejto zóne sú priemyselné, obchodné a iné spoločnosti, ktoré často majú vlastný logistický subsystém, ako obchodné domy a dopravné subsystémy (obr.1). FV reprezentuje nie len miesto koncentrácie logistických subsystémov (obchodné domy, doprava a pod.), ale je servisných subsystémov. FV je miesto toku koncentrácie, ktoré umožňuje zbieranie subsystémov pre viacerých spotrebiteľov v spádovej zóne.

Prostredníctvom FV je možné doceliť spoluprácu viacerých spotrebiteľov v rôznych častiach logistického reťazca: v lokálnom zbieraní a rozdeľovaní dopravy v spádovej zóne, v diaľkovej doprave, v oblasti zásobovania, balenia a pod.

1 INTRODUCTION

With the aim to increase the flow of capital, industrial companies accepted the conception of cooperative creation of one product. And while they were creating the industrial product often with assistance of a large number of cooperators (production outsourcing), they at the same time created a total logistic product, mainly on their own. It is evident that the question is about distinct and illogical contrast where the producers look for specialized cooperators in the basic activity, and they try to specialize in the activity in which they are not specialized. With the aim to place products on the market, the company develops and exploits its own logistic system (the system of ordering, packing, warehousing, transport, supplies, etc.) that includes significant investments, which burdens the company's management and which can largely influence its business success. Logistic nodes are one of the key elements of the logistic system. Connected in a network, they make the most important system which integrates macro and micro distributive flows. The range of terminological terms is also influenced by different commercial and language areas. The nodes in logistic networks are called that way: terminals, centres, parks, villages, platforms, and next to the attribute logistic, they are added: freight, goods, transport, etc. Every FV has its own gravitation zone which ranges from 50 to 200 and even more kilometres. In this zone there are industrial, trade and other companies which often have their own developed logistic subsystems, that are the most often warehouse and transport subsystems (fig. 1). FV represents the place of concentration of not only logistic subsystems (warehouse, reload, transport etc.) but also accompanying service subsystems. FV as the place of flows concentration enables the collection of subsystems for more consumers in the gravitation zone. [6]



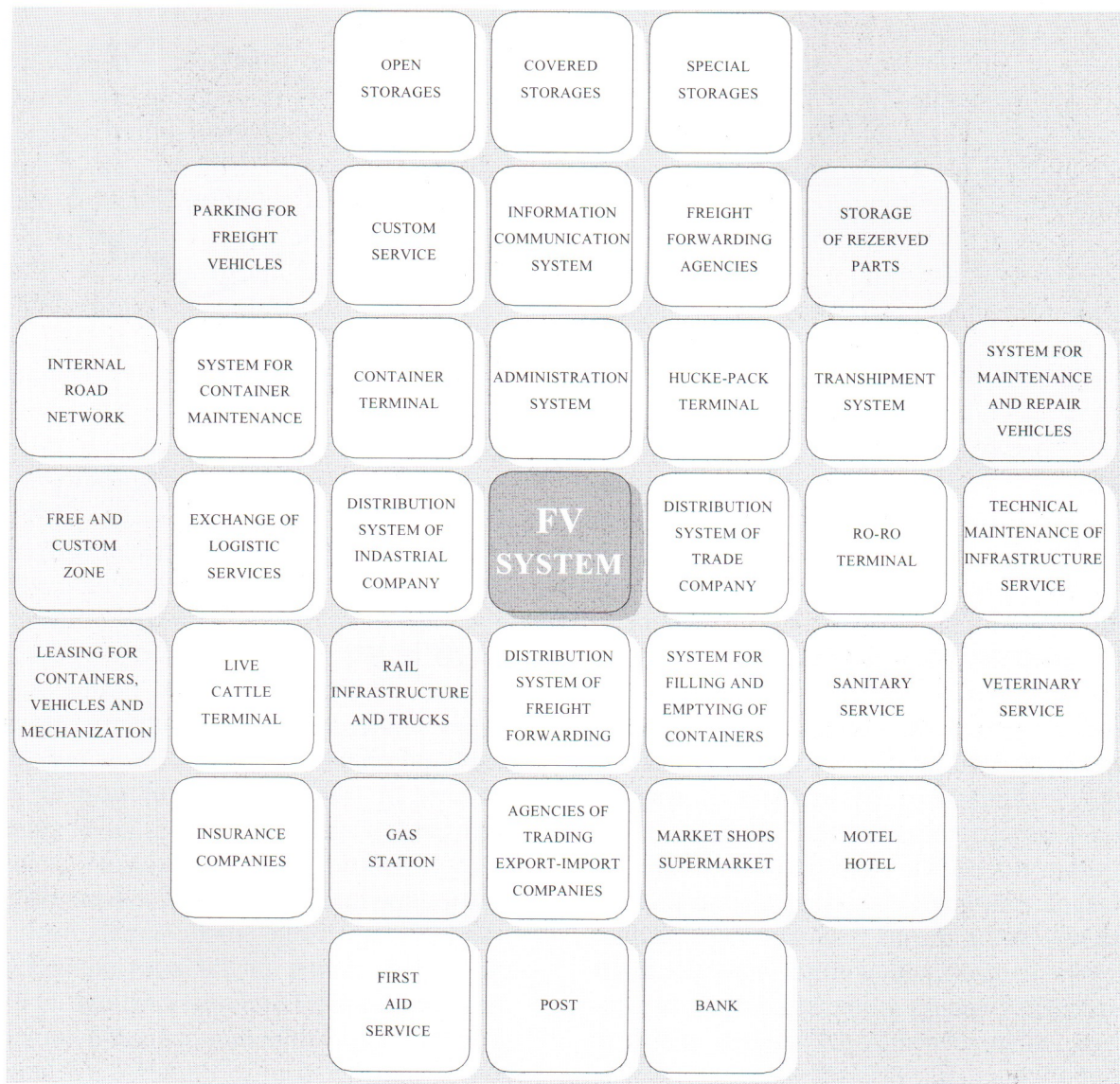
Obr. 1 Logistické systémy v FV spádovej zóne
Fig. 1 Logistic systems in the FV gravitation zone

2 VIDIECKA DOPRAVA

Rozsiahle ekonomické regióny, priemyselné zóny a veľké mestské zóny sú vždy centrom dovozu a vývozu významných tovarových tokov a ich premeny z makro a mikro rozdelenia a naopak. Forma vidieckej dopravy ako najkomplexnejšia forma logistického centra je najvhodnejšia pre túto potrebu. Vidiecka doprava je skupinou spoločností, ktoré sa koncentrujú na jednom mieste s cieľom integrácie hlavných logistických a sprevádzajúcich aktivít. Efekt spoločného spojenia je dosiahnutý príkazom servisu a FV spotrebitelia sú fyzicky prezentovaní na jednej lokalite, najčastejšie na periférii veľkých miest alebo veľkých priemyselných zón. Podľa tejto štruktúry a veľkosti FV je najväčšie logistické centrum a zahŕňa všetky formy distribučných centier, terminálov a rozdielnych foriem dopravy, ako napríklad spoločnosti zaoberajúce sa lokálnymi cestami a diaľkovou dopravou, dopravné organizácie, obchodné spoločnosti, spotrebiteľské zóny, spoločnosti na dovoz a vývoz a pod. (obr.2).

2 FREIGHT VILLAGE

Large economic regions, industrial zones and large urban areas have always been the centres of the export and import of significant goods flows and their transformation from macro to micro distribution and vice versa. The form of the freight village as the most complex form of the logistic centre is the most suitable to these demands. The freight village is the group of companies concentrated on one place with the aim to integrate all major logistic and accompanying activities. The effect of mutual connecting is achieved by service bidders and FV consumers being even physically present on one location, most often on the big towns periphery or next to big industrial zones. According to its structure and size FV is the biggest logistic centre and it can be comprised of all forms of distributive centres, terminals of different forms of transport, just like the companies which deal with local road and remote transport, freight organizations, warehousing companies, customs zones, import export companies, etc. (obr.2).



Obr. 2 Štruktúra subsystému a servisu FV [7]
Fig. 2 The structure of FV subsystems and services [7]

Vývoj FV sietí na národnej a medzinárodnej úrovni je predpokladom pre optimalizáciu dopravy a logistických reťazcí. Zriadenie a vývoj vidieckej dopravy, sa stáva cieľom dopravnej politiky, cieľom urbanizácie, regionálnej ekonomiky a tiež cieľom ochrany prírody a životného prostredia.

The development of the FV network on the national and international level is a prerequisite for the optimisation of transport and logistic chains. By way of the foundation and development of freight villages, the aims of transportation policy, the aims of urbanization, the aims of regional economy, as well as the aims of nature and environment protection are multiply achieved.

3 LOGISTICKÉ REŤAZCE

Logistický reťazec tvoria usporiadané línie logistických aktivít, ktoré zahŕňajú usporiadanie, balenie, dopravu, prekladanie, skladovanie a pod.

Poradie a počet aktivít v reťazci $LA = (LA_1, LA_2, \dots, LA_i, \dots, LA_n)$ sú pod silným vplyvom premenlivosti atribútov, ktoré ich opisujú (priest. čas, kvalita, cena, perióda čakania, kvantita, úroveň technológií a pod.).

Reťazec je mostom, ktorý spája mikro, meta a makro systémy. Výrobné, obchodné, dodávateľské, dopravné, nákladné a iné logistické spoločnosti je možné nájsť v rovnakom čase v logistickom reťazci.

Cieľom optimalizácie logistických reťazcí je vstup do poľa, oblasti rozdielnych autonómnych cieľov, koordinovanie protirečení a docielenie efektov zberateľstva v rámci reťazcí podľa homogénnych požiadaviek (obr. 3). [8]

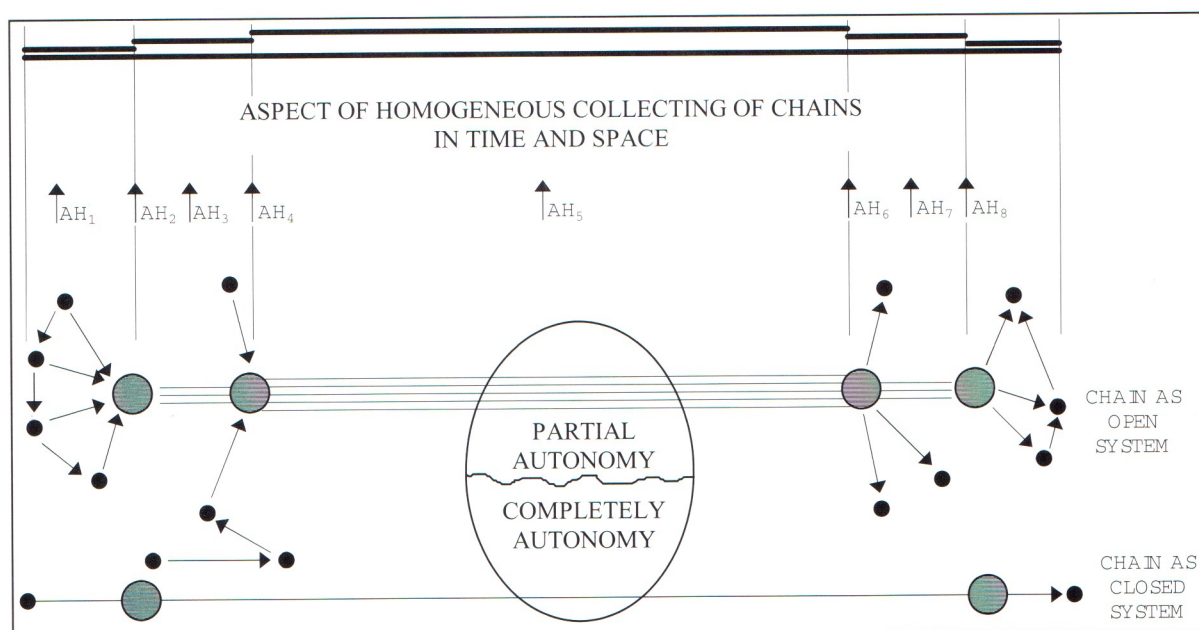
3 LOGISTICS CHAIN

Logistic chain is an ordered line of logistic activities which include ordering, packing, transport, reloading, warehousing, etc.

The order and number of activities in the chain $LA=(LA_1, LA_2, \dots, LA_i, \dots, LA_n)$ are under the strong influence of the variability of attributes which describe them (space time, quality, costs, the period of waiting, quantity, the level of technology, etc).

The chain is the bridge which connects micro, meta and macro systems. Productive, trade, catering, transport, freight, and other logistic companies can at the same time be found in the chain.

The aim of logistic chains optimization is to enter the field of various autonomous aims, coordinate conflicts and achieve chain collecting effects according to homogenous demands (fig. 3). [8]



Obr. 3 Zber homogénnych požiadaviek v logistických reťazcoch
Fig. 3 The collection of homogenous demands in logistic chains

Tok tovarov cez FV má stupeň diaľkovej a miestnej dopravy. V reťazci dopravy medzi vysielateľom a príjemcom sa môže tok tovarov uskutočňovať cez jeden, dva alebo viaceré FV.

Grafické znázornenie hlavných foriem mestského a diaľkového dopravného toku v sieti FV je na obrázku 4.

Štruktúra dopravného reťazca v sieti FV je výsledkom kombinácie viacerých faktorov, ako:

- množstvo odosielateľov tovarov (n_s) v spádovej zóne. Forma reťazca je ovplyvnená dvoma možnosťami, keď je len jeden odosielateľ ($n_s=1$) a keď sú viacerí odosielatelia ($n_s=2, 3, 4, \dots, n$),
- množstvo príjemcov tovarov, ktoré môže byť práve ako u odosielateľov dané hodnotou $n_r=1$ alebo $n_r=2, 3, \dots, m$,
- umiestnenie odosielateľov a príjemcov v FV spádovej zóne siete,
- priama alebo hromadná doprava v zóne miestnej dopravnej práce.

The goods flow through FV has a remote transport stage and a loco transport stage. In the transport chain between a sender and a recipient the goods flow can go through one, two or more freight villages.

A graphical representation of the basic forms of loco and remote transportation flows in the FV network is given in the figure 4. The structure of the transport chain in the FV network is the consequence of the combination of more factors, like:

- the number of goods senders (n_s) in the gravitation zone. The form of the chain is influenced by two possibilities when there is only one sender ($n_s = 1$) and when there are more senders ($n_s = 2, 3, 4, \dots, n$),
- the number of goods recipients, which can, just like with senders, have value $n_r = 1$ or $n_r = 2, 3, \dots, m$,
- the location of the sender and recipient in the FV gravitation zone in the network,
- direct or collective transport in the zone of loco transport work.

FV – freight village

S - Supplier

R - Receiver

— - long haul transport

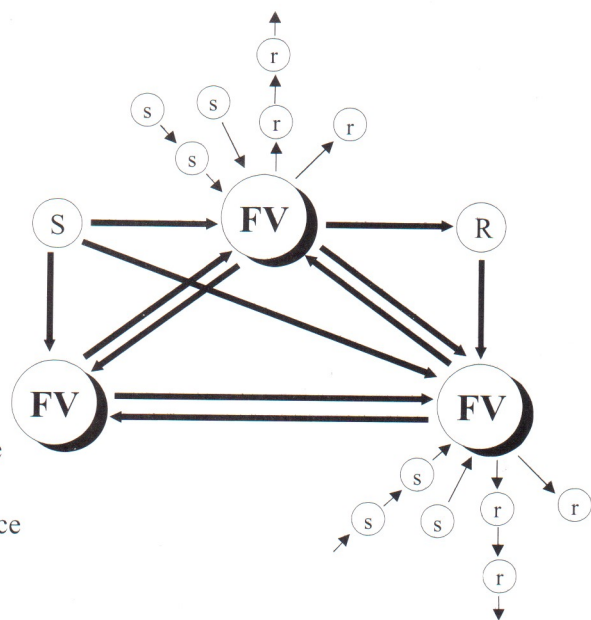
— - transport on short distance

⊙ → ⊙ → - collective transport on short distance

⊙ → - direct sending on short distance

⊙ ← ⊙ ← - distributive transport on short distance

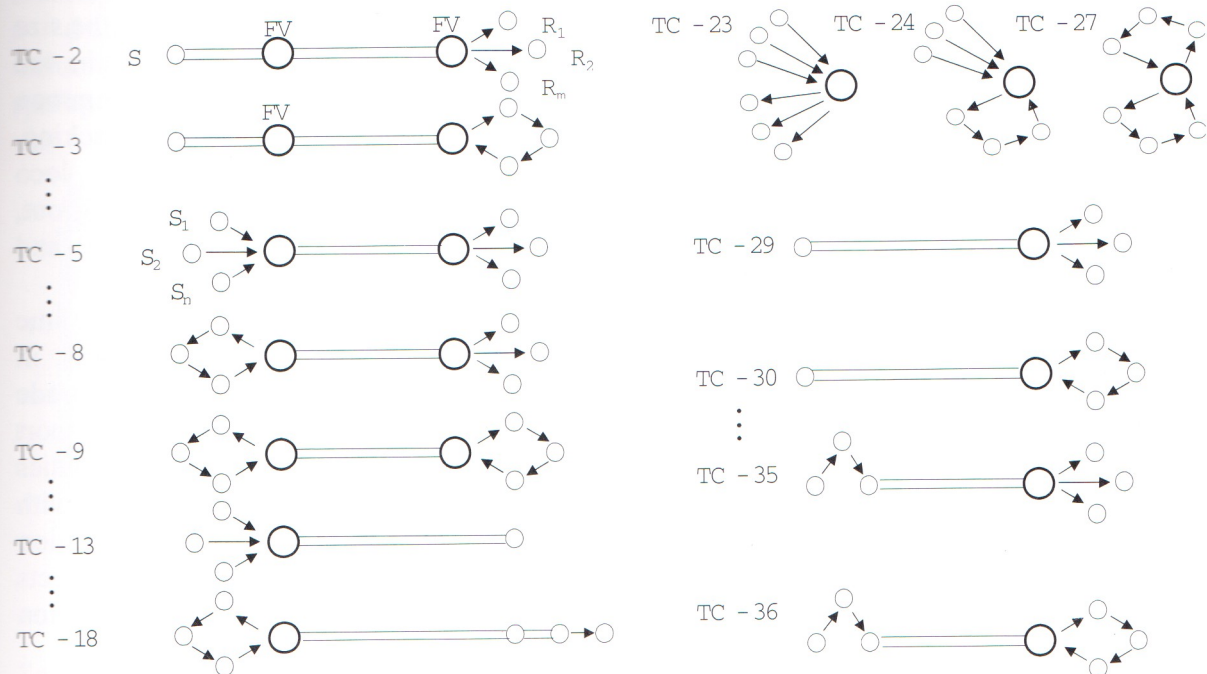
⊙ ← - direct delivery on short distance



Obr. 4 *Formy dopravných reťazcov v sieti FV*
Fig. 4 *The forms of transport chains in the FV network*

Sieť FV je definovaná ako kombinácia faktorov tvorená skupinou 36 faktorov rozdielnych foriem dopravných reťazcov (obr.5).

With combination of these factors a group of 36 variants of different transport chain forms in the FV network is defined (fig. 5).



Obr. 5 Kombinácia dopravných reťazcov cez FV
Fig. 5 The combinations of transport chains through FV

Modely optimalizácie logistických reťazcí sa používajú pre potreby strategického a operatívneho rozhodovania. V procese rozhodovania, optimalizácia modelov nemá vplyv na zmeny v logistickom systéme. Napriek tomu modely optimalizácie reťazcov v strategickom rozhodovaní sa súčasne zaoberajú významnou otázkou týkajúcou sa stratégie logistických systémov, ich koncepcie, otázkou stavania obchodných domov, ich umiestnením a pod. S možnosťou rýchlej regulácie je menšie riziko v optimalizácii prevádzky. Na strategickej úrovni je riziko viac prezentované s výsledkami na báze veličín ako investícií a časových komponentov.

Models of logistic chains optimization are used for the needs of strategic and operative decision-making. At the process of decision-making, optimization models do not influence much on the changes in logistic systems. However, at strategic decision-making the models of chains optimization simultaneously deal also with significant issues concerning the strategy of logistic systems, their conception, with the issues of building warehouse objects, their location, etc. With the possibility of fast regulation there is less risk in operative optimization. On the strategic level the risk is more present with consequences which are of much larger dimensions because of larger investments and a time component.

4 SPOLUPRÁCA V LOGISTICKÝCH REŤAZOCH

Spoločná spolupráca vo vytváraní logistických produktov môže byť uskutočnená cez štyri úrovne:

A. Spolupráca môže byť definovaná veľkosťou a počtom logistických aktivít v reťazci, ktoré sú subjektmi spoločnej práce a začínajú od usporiadania, balenia, skladovania, miestnej dopravy, diaľkovej dopravy, vytriedenia, uvedenia do prevádzky a obsahujú všetky informačné a kontrolné aktivity.

B. Dvaja alebo viacerí partneri pre rovnaké alebo rozdielne aktivity zúčastňujúce sa na spolupráci: priemyselné, obchodné, dopravné spoločnosti, vidiecka doprava, logistickí dodávatelia, organizácie zaoberajúce sa organizáciou a manažmentom, informačné technológie a iné ekonomické subjekty, ktorých záujmom je spoločná realizácia logistických reťazcí.

C. Úroveň spolupráce je definovaná spoločnou prácou vo sfére plánovania, realizácie a kontrolných aktivít.

D. Formy spolupráce majú formu technologickej, organizačnej, ekonomickej a informačnej spoločnej práce. *Predpoklad* pre technologickú spoluprácu veľkého množstva servisných používateľov a dodávateľov je v homogenite tokov termínov technológie dopravy, skladovania, rozdeľovania, znovuzavedenia a pod.

Príklad logistického reťazca cez vidiecku dopravu organizovanú logistickými dodávateľmi – 3 PL je znázornený na obrázku 6. Koncept je postavený na dislokácii skladovacích systémov pre všetkých partnerov v polohe vidieckej dopravy. Dôvodom pre distribučné centrá cez ktoré prechádzajú všetky makro a mikro distribučné toky spolupracovníkov je vývoj pre producentov, odosielateľov, príjemcov a obchodných spoločností v sieti vidieckej dopravy.

4 COOPERATION IN LOGISTICS CHAIN

Common work in the creation of a logistic product should be viewed through four levels:

A. Cooperation can be defined by the size and number of logistic activities in the chain which are the subject of common work, starting from ordering, packing, warehousing, keeping supplies, loco transport, remote transport, to sorting out, commissioning and all informational and control activities.

B. Two or more partners from the same or different activities take part in cooperation: industrial companies, trade companies, freight companies, transport companies, freight villages, logistics providers, companies which deal with organization and management, information technologies and other economic subjects which find interest in common realisation of the logistic chain.

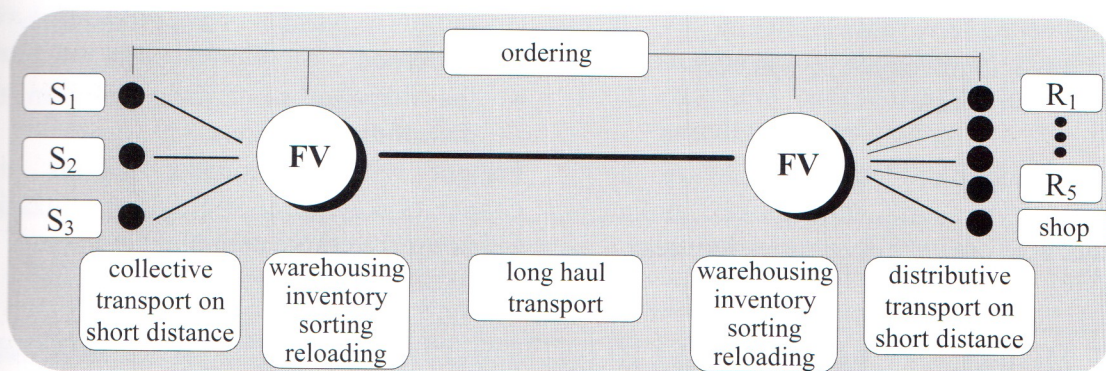
C. The level of cooperation is defined by common work in the sphere of planning, realisation and control of activities.

D. Forms of cooperation have the form of technological, organisational, economical and informational common work. A prerequisite for technological cooperation of a larger number of service users and providers, lies in the demands homogeneity of their flows in terms of transport technology, warehousing, distribution, reloading, etc.

The example of the logistic chain through freight village organized by a logistic provider – 3PL is given in the figure 6. The concept is based on the dislocation of warehouse systems of all partners on the freight village location. On this occasion a distributive centre through which all macro and micro distributive flows of cooperants pass through is developed for producers, senders, recipients and trade companies in the freight village network.

Logistický dodávateľia v oblasti vidieckej dopravy realizujú všetku prácu skladovania v troch produkčných firmách, ktorých produkty majú homogénu požiadavku v terminológii technológie. V organizácii realizujú logistický dodávateľia hromadnú a distribučnú prácu v dopravných technologických centrách zón pre všetkých spolupracovníkov.

The logistic provider in the field of the freight village realises all work of warehousing for three production firms whose products have homogenous demands in terms of technology. In organisational and sense, the logistic provider realises collective and distributive work in the forwarding technological centre zone for all cooperators.



Obr. 6 Príklad možnosti spolupráce v logistickom reťazci
Fig. 6. An example of possible cooperation in the logistic chain

Spolupráca, ako spoločná práca vo vytváraní logistických produktov, má najväčší efekt cez zbieranie a koncentráciu logistických tokov v čase a v priestore. Vidiecka doprava ako FV sieť je presne koncipovaná na princípe toku koncentrácie a zbierania. Je možné povedať, že vidiecka doprava je jedna z najsilnejších predpokladov vytvárania modelov foriem spolupráce v logistických reťazcoch. Spoluprácou a logistickým outsourcingom v logistickom reťazci je možné doceliť nasledovné efekty:

- Pokles zbytočne zdvojnásobených logistických systémov, napríklad väčšieho množstva skladovania v logistickom reťazci od produkcie ku spotrebe,
- Zníženie dodávky v procese distribúcie tovarov,
- Cirkulácia materiálov je zvýšená cez distribučné procesy,
- Kapacity logistických systémov sú lepšie použiteľné,
- Úplné množstvo investícií v budovaní systému je znížené,

Cooperation, as common work in the creation of logistic product, has its biggest effects during the collection and concentration of logistic flows in time and space, and since the freight village that is the FV network is conceived exactly on the principle of flows concentration and collection, it can be said that the freight village is one of the strongest prerequisites in the creation of modern cooperation forms in logistic chains.

By way of cooperation and logistic outsourcing in logistic chains it is possible to achieve the following effects:

- the decrease of needlessly doubled logistic systems as for example, the bigger number of warehouses in the logistic chain from production to consumption,
- supplies are decreased in the process of goods distribution,
- the circulation of material is increased through distribution processes,
- the capacities of logistic systems are better used,

- spojený kapitál je v logistickom systéme znížený a dodávatelia a väčšina kapitálu pre investície vo viac profitujúcich produkčných systémoch je zvýšený,
- kvalita servisu, ktorá je predpokladom pre moderné produkčné stratégie, ktoré sú orientované cez trakčné toky, sú zvýšené,
- flexibilita logistických systémov, ktorá je dôležitá pre výrobu, je zvýšená,
- pokles logistických nákladov v distribúcii tovarov.

Vidiecka doprava, logistické reťaze a spolupráca sú tri strategické polia optimalizácie pre celý ekonomický systém.

5 MODEL LOGISTICKÝCH REŤAZCÍ V SIETI FV

Definovanie logistických reťazových modelov v sieti FV je možné vykonať podľa štyroch spôsobov:

- umiestnenie stabilných elementov logistického systému, ako terminály, skladovacie systémy a pod., ďalej užívatelia a hlavné aktivity systému alebo siete FV,
- budovanie stabilného systému, bez ohľadu na umiestnenie jedným alebo viacerými užívateľmi,
- ak je možnosť použitia FV hromadenia a distribúcie vo sfére makro a mikro distribučných tokov,
- ak by mal byť vytvorený subsystém a služby pre špecializované spoločnosti, je problém riešený cez stratégiu MOB.

Štyri koncepcie, z ktorých každá má dve možnosti, vytvárajú 16 kombinácií, ktoré sú triedené do štyroch modelov pri použití siete FV a vyskytuje sa aj model nula v prípade, ak sa užívatelia neriadia logistickými reťazcami v sieti FV.

- the linked capital is decreased in logistic systems and supplies and the amount of capital for the investment in more profitable production systems is increased,
- the service quality, which is a prerequisite for modern production strategies that are oriented towards 'traction flows', is increased,
- logistic systems flexibility, which is the more important for production, is increased,
- the decrease of logistic costs in the distribution of goods.

Freight villages, logistic chains and cooperation are three strategic optimization fields for the whole economic system.

5 MODEL OF LOGISTICS CHAINS IN THE FV NETWORK

The defining of logistic chains models in the FV network can be performed according to four concepts: [7]

- the location of stable elements of the logistic system, like terminals, warehouse systems, etc., can be next to the user, next to his basic activity systems or in FV,
- built stable systems, with no regard to their location can be explored by one or more users,
- whether there is a possibility to use FV's collective and distributive functions in the sphere of macro and microdistribution flows,
- whether one should make subsystems and services for specialised companies is a dilemma which is viewed through MOB strategy.

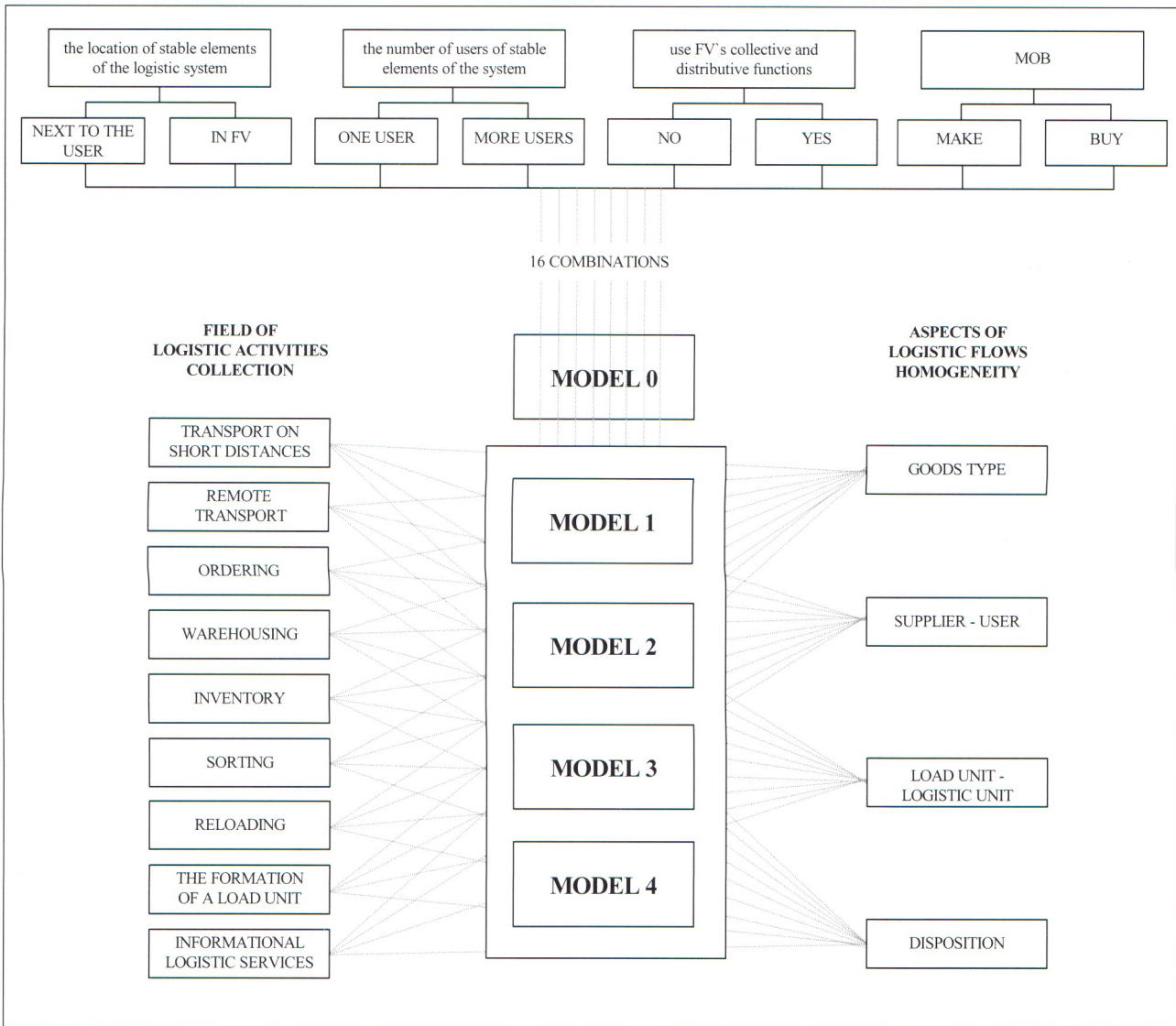
Four concepts out of which every has two possibilities make 16 combinations which can be sorted into four models when the FV network is used and into so called zero model when users do not steer logistic chains to the FV network.

Vytvorenie kombinácie variantov logistických reťazcí je násobený dvoma skupinami faktorov, medzi ktoré patria:

- a) oblasť hromadenia logistických aktivít (miestna doprava, miestna doprava, usporiadanie, skladovanie, inventúra, delenie, formovanie nákladových jednotiek, informačný logistický servis),
- b) aspekt homogenity logistických tokov v termínoch typov tovarov, dodávateľ – užívateľ, nákladová jednotka – logistická jednotka a usporiadanie.

Generation of the variant combinations of logistic chains is multiplied depending on two more factor groups, and those are (fig. 7):

- a) the field of logistic activities collection (loco transport, remote transport, ordering, warehousing, inventory, sorting, reloading, the formation of a load unit, informational logistic services)
- b) the aspect of logistic flows homogeneity in terms of goods type, supplier - user, load unit-logistic units and disposition.



Obr. 7 Vytvorenie a zoskupenie rozdielnej kombinácie modelov
Fig. 7 The generation and grouping of different combinations in models

Rozdielne kombinácie logistických reťazcov sú, ktoré sú vytvárané podľa hore uvedených konceptov, je možné rozdeliť do nasledujúcich modelov (obr.8):

Model 0 Logistické reťaze a systémy existujú vedľa FV sietí,

Model 1 Logistické systémy sú mimo FV sietí, ale užívatelia riadia svoje reťaze do siete FV,

Model 2 Logistický systém jedného užívateľa v FV a jeho využitie,

Model 3 Logistický systém viacerých užívateľov v FV so spoločnými investíciami a využitím, zahŕňajúci spoločné záujmy pre vlastné potreby,

Model 4 Viacerí klienti využívajú spoločne FV subsystem, cez ktorý prevádzkajú svoje investície pri budovaní priemyselných komplexov, ale tiež investície pri budovaní vo FV.

Different combinations of logistic chains which are generated according to above-mentioned concepts can be sorted into following models (fig. 8):

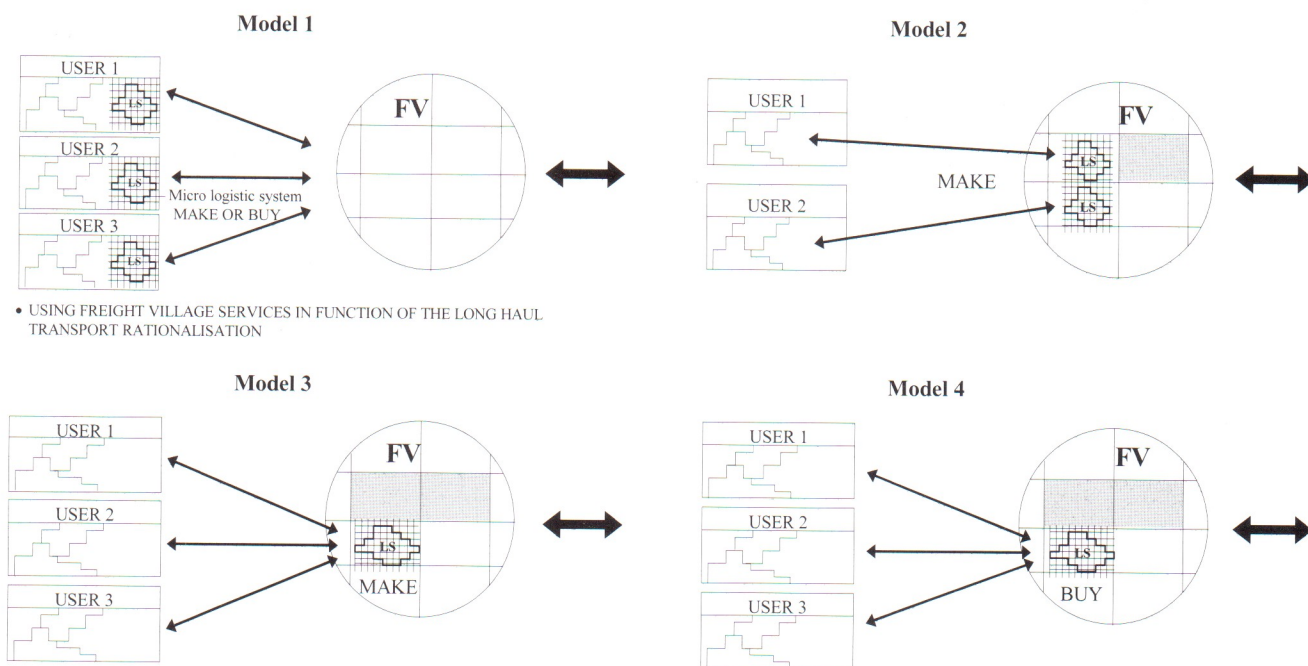
Model 0 Logistics chains and systems exist beyond the FV network,

Model 1 Logistics system are beyond FV but users steer their chains to the FV network,

Model 2 Logistics system of one user is in FV and he exploits it himself,

Model 3 Logistics system of more users is in FV and they themselves, with common investments and exploitation achieve common interests for their own needs,

Model 4 More clients together use the FV subsystem, during which they avoid their own investments in their building in factory complex, but also investment in their building in FV.



Obr.8 Modely logistických reťazcí cez sieť FV
Fig. 8 Models of logistic chains through the FV network

Model 1: V tomto modeli má klient logistický systém okrem FV a z FV ako logistického uzla používa úžitok hromadenia logistických tokov rozdielnych aspektov homogenity. Vo FV termináloch, špeciálne v termináloch pre krížovú dopravu, užívatelia získavajú vysokú kvalitu služieb opätovných operácií. V procese hromadenia logistického toku v zmysle homogenity od usporiadania v diaľkovej doprave (sieťový kábel, obchod. doprava), užívatelia dosahujú efekt v cene dopravy, dopravnom zmysle a rýchlosti. Vo FV je možné dosiahnuť požiadavku zberu v mestskej doprave a usporiadaní, ale tiež v prekladaní rovnakých tovarov pre viacerých užívateľov.

Model 2: Vyšší stupeň dislokácie logistických systémov a spolupráce klientov a poskytovateľov služieb v unikátnosti siete FV je prezentovaný na tomto modeli.

Model 3: Model je založený na spoločnej investícii viacerých užívateľov pri vytváraní spoločného logistického systému vo FV. Efekt tohto modelu spočíva v poklese nákladov na dodávateľov, usporiadanie, skladovanie, rozdeľovanie, prekladanie rovnakých tovarov používaných viacerými klientmi v spádovej zóne.

Model 4: Viacerí užívatelia využívajú kompletne logistické služby v makro a mikro distribúcii od špecializovaných spoločností – logistických dodávateľov. Najčastejším príkladom tohto spôsobu je zhromažďovanie viacerých z užívateľov okolo rovnakej skladovacej technológie, ktorá je založená na štandardizovanej nakladacej jednotke. Aspekt zhromažďovania toku vo viacerých sférach logistických aktivít je prezentovaný mestskou dopravou, diaľkovou dopravou, usporiadaním, skladovaním, prekladaním, triedením, formou dopravnej jednotky a pod.

Model 1: In this model a client has the logistic system beyond the FV, and from FV as a logistic node he uses the benefits of logistic flows collection in terms of different homogeneity aspects. In FV terminals, especially in the terminals of intermodal transport, in addition to service technology the user receives high quality services in reload operations. By way of logistic flows collection in terms of homogeneity from the disposition aspect in remote transport (line connections, the transport market) the user achieves effects in terms of transport price, the use of transport means and transport speed. In FV it is possible to achieve demands collection in loco transport and ordering, but also in the reloading of the same goods for more users.

Model 2: A higher degree of logistic systems dislocation and clients cooperation and service providers in the unique FV network system is present in this model. Benefits of these models reflect in space freeing in their complex for the needs of basic activities.

Model 3: This model takes into account the common investments of more users in the creation of the common logistic system in FV. The effects of this model lie in the decrease of supply costs, ordering, warehousing, sorting out, reloading the same type of goods which is used by more clients in the gravitation zone.

Model 4: More users take complete logistic service in macro and micro distribution from a specialised company - the logistic provider. The most frequent example of this concept is the gathering of more of them around the same warehouse technology which is based on standardized load units. The aspect of flows collection in all spheres of logistic activities is present in loco transport, remote transport, ordering, warehousing, reloading, sorting out, the forming of load units, the forming of forwarding units, etc.

Používanie kapacít skladovacieho systému (IK), maximálnej cirkulácie (IP) a ceny služieb pre operácie distribučného skladovania v systéme skladovanie špeciálnych spoločností (CU) môže byť upravené náhodnými premenlivými veličinami s diskretnou pravdepodobnosťou distribúcie pri hodnotení perspektívnych trendov obchodu:

$$IK = \left\{ \begin{matrix} ik_1 & ik_2 & \dots & ik_n \\ P_1 & P_2 & \dots & P_n \end{matrix} \right\}, \quad \sum_{i=1}^n P_i = 1 \quad IP = \left\{ \begin{matrix} ip_1 & ip_2 & \dots & ip_m \\ P_1 & P_2 & \dots & P_m \end{matrix} \right\}, \quad \sum_{j=1}^m P_j = 1$$

$$CU = \left\{ \begin{matrix} cu_1 & cu_2 & \dots & cu_w \\ P_1 & P_2 & \dots & P_w \end{matrix} \right\}, \quad \sum_{i=1}^w P_i = 1$$

Na základe hodnoty funkcie NCV, IRP, YPE sú náhodne premenlivé veličiny IK, IP, CU definované špeciálnou kalkulačnou metódou, na základe ktorej je možné povedať, že hore uvedené hodnoty NCV, IRP, YPE sú definované troma distribučnými veličinami pravdepodobnosti:

$$NCV = f (IK, IP, CU); \quad IRP = \varphi (IK, IP, CU); \quad YPE = \zeta (IK, IP, CU)$$

Na základe premenných CVN, IPF, YPE sú náhodne premenné veličiny v systéme výroby a predaja charakterizované nasledovne (obr.9):

P_{make} – pravdepodobnosť, ktorá definuje spoľahlivosť rozhodnutia pre vytvorenie systému skladovania,

P_{buy} – pravdepodobnosť, ktorá definuje spoľahlivosť rozhodnutia pre získanie služieb skladovania od špecializovaných spoločností.

Tieto pravdepodobnosti sú rovné sume pravdepodobností premenných a náhodných veličín NCV, IRP, YPE zavedených v troch oblastiach:

The use of warehouse system capacities (IK), the use of maximum circulation (IP) and the price of service for warehouse distributive operations in the warehouse system of a specialised company (CU) can be treated as accidentally variable dimensions with discrete probability distributions at the valuation of perspective trends on the market:

Since the values of NCV, IRP, YPE function of accidentally variable dimensions IK, IP, CU are defined by special calculation methodology, then it can be said that the above-mentioned values NCV, IRP, YPE of an accidentally variable dimensions are defined by three dimensional distribution of probabilities:

Since the variables CVN, IPF, YPE are accidentally variable dimensions then even the decision in the system create make or buy has its own events probabilities (fig. 9):

P_{make} - a probability which defines the reliability of decision for the creation of the warehouse system, and

P_{buy} - a probability which defines the reliability of decision for the purchase of warehouse services from specialised companies

These probabilities are equal to the sum of probabilities of variable and accidental dimensions of NCV, IRP, YPE established in the three dimensional space:

$$P_{\text{make}} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^v P_{ijk}, P_{ijk} = P (IK = ik_i, IP = ip_j, CU = cu_k),$$

$$P_{\text{buy}} = 1 - P_{\text{make}}$$

Pri platnosti podmienky:

With condition fulfilment:

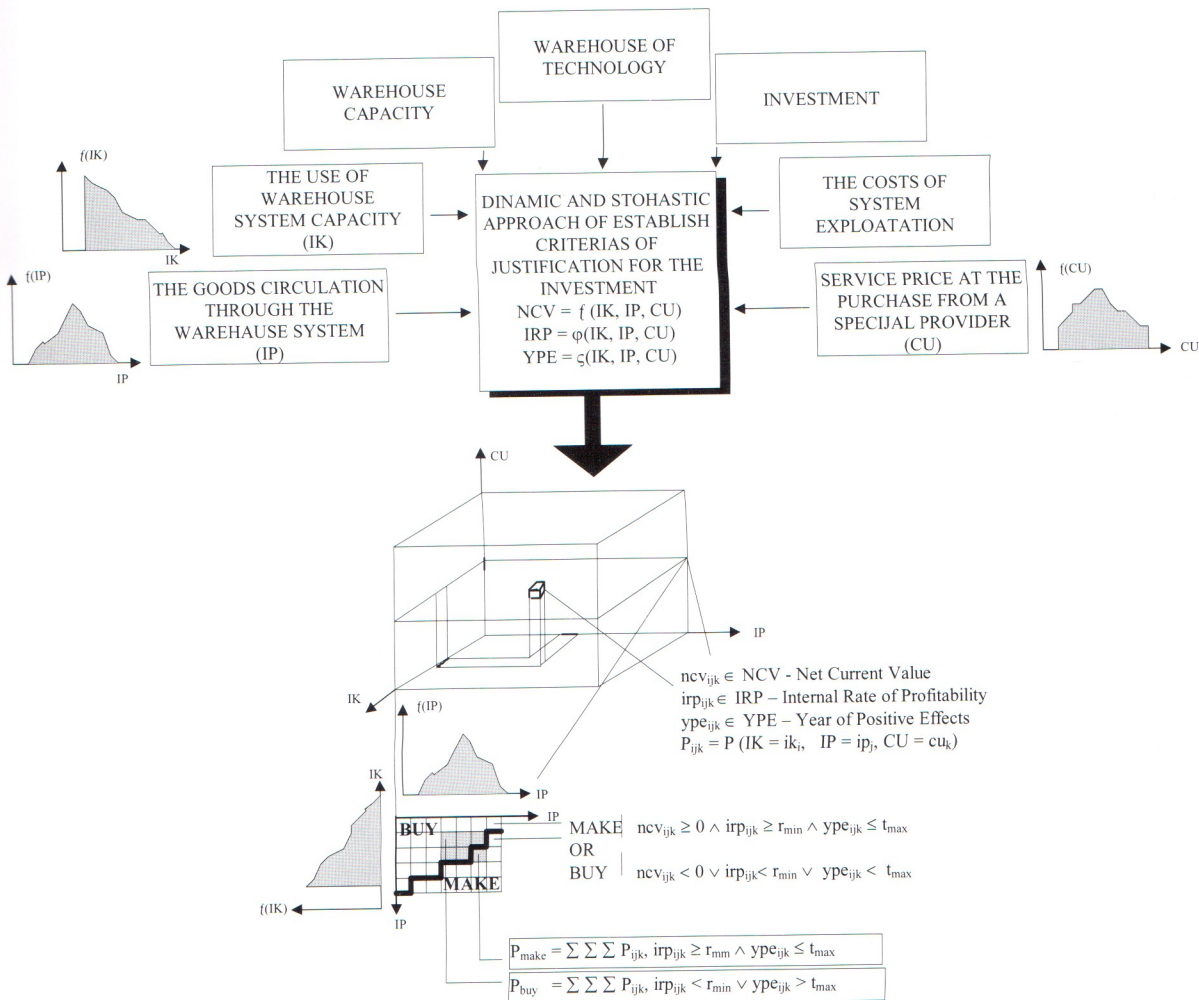
$$ncv_{ijk} \geq 0 \wedge irp_{ijk} > r_{\text{min}} \wedge ype_{ijk} \leq t_{\text{max}},$$

kde:

ntv_{ijk} – realizácia NCV,
 irp_{ijk} – realizácia IRP,
 r_{min} – prijatá minimálna intenzita výnosnosti,
 ype_{ijk} – realizácia YPE,
 t_{max} – perióda využitia projektu.

where:

ntv_{ijk} – is the realisation of NCV,
 irp_{ijk} – is the realisation of IRP,
 r_{min} – is adopted minimal rate of profitability,
 ype_{ijk} – is the realisation of YPE,
 t_{max} – the period of project exploitation.



Obr. 9 Procey odhadu rizika v stratégii výroby a predaja alebo rozhodovania
 Fig. 9 The process of risk estimation in the strategy of make or buy decision-making

6 ZÁVER

Veľké množstvo a rozptýl ochodných domov a terminálov je časť tradičnej stratégie pokrytia obchodného priestoru a blížiacich sa klientov. Logistický subsystém v priemyselnom komplexe je často príčinou priestorového obmedzenia pre preorganizovanie hlavných produkčných subsystémov. Nové stratégie reštrukturalizácie priemyselných komplexov prispievajú k vývoju a aplikácii predstavy logistického outsourcingu a špecializovaných logistických poskytovateľov.

Hlavné centrum koncentrácie logistických reťazcí je logistické centrum – vidiecka doprava. Modelovanie logistických reťazcí v sieti FV je v potrebe spoločností, ktoré majú malé, stredné alebo vysoké požiadavky a ich hlavné nie sú logistické služby. Strategické rozhodovanie o logistickom outsourcingu sa pre spoločnosti uskutočňuje na základe výsledkov modelovania logistických reťazcov v sieti FV. Pri modelovaní týchto reťazcov je nevyhnutné vybrať optimálny variant z 36 možných kombinácií dopravných reťazcí. Skutočné alternatívy o umiestnení centier, výrobe a predaji a rozdielnej stratégii v mestskej a diaľkovej doprave sú opísané pomocou modelu 4+1. Modely sú založené na stochastických charakteristikách vstupných veličín (intenzita cirkulácie tovarov cez logistický systém a reťazec, úroveň skladovacieho systému). Stochastické veličiny hodnoty prúdu, vnútorná intenzita výnosnosti a roky pozitívneho efektu (NCV, IRP, YPE), ktoré determinujú pravdepodobnosť dôležitosti veličín pre stratégiu výroby a predaja (P_{make} a P_{buy}). Na základe týchto podmienok, navrhnutý model presne definuje odhad rizika pre logistický outsourcing. Model je aplikovateľný na procese rozhodovania v strategickom stupni outsourcingu rozhodovania.

6 CONCLUSION

A great number and dispersion of warehouse objects and terminals is a part of the traditional strategy of covering the market space and approaching the clients. The new strategies of the restructuring of industrial complex go towards development and the application of logistic outsourcing concepts and specialised logistic providers. The central place in logistic chains concentration is the logistic centre, the freight village. Modelling of logistic chains in the FV network is a challenge and a need which companies that have small, medium and big demands resort to, and their basic activity is not logistic service. Strategic decision-making about logistic outsourcing for the above mentioned companies can be performed on the basis of results of logistic chains modelling in the FV network. In the modelling of these chains it is necessary to choose an optimal variant of 36 possible combinations of transport chains. Also the real alternatives about the centre location, make or buy strategy and different strategies of consolidation in loco and remote transport are described with the help of 4+1 model. Models are based on stochastic characteristics of entering dimensions (the future intensity of goods circulation through logistic systems and chains, the level of warehouse system use and the height of possible service price). Stochastic dimensions of net current value, internal rate of profitability and the years of positive effects (NCV, IRP, YPE) which determine the probability of important dimensions for decision making in the make or buy strategy (P_{make} and P_{buy}) are received as an outflow. With these accident elements and attributes the proposed model clearly determines risk probability for one of the options of logistic outsourcing. The model is applicable on decision making in strategic stages of logistic outsourcing decision-making.

Literatúra / References

- [1] Abdel-Malek L., Kullpattaranirun T., Nanthavanij S., *A framework for comparing outsourcing strategies in multi-layered supply chains*, International Journal of Production Economics 97 (2005) 318–328
- [2] Cheung R.K., Tong J.H., Slack B., *The transition from freight consolidation to logistics: the case of Hong Kong*, Journal of Transport Geography 11 (2003) 245–253
- [3] Jiang B., *The decision-making on an in-house logistic division's operation strategies*, International Journal of Production Economics 96 (2005) 37–46
- [4] Powell Mantel S., Tatikonda M.V., Liao Y., *A behavioral study of supply manager decision-making: Factors influencing make versus buy evaluation*, Journal of Operations Management – article in press
- [5] Stank T.P., Daugherty P.J., *The impact of operating environment on the formation of cooperative logistics relationships*, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Volume 33, No.1, (1997), 272-292
- [6] Tsamboulasa D.A., Kapros S., *Freight village evaluation under uncertainty with public and private financing*, Transport Policy 10 (2003) 141–156
- [7] Zečević S., *Model optimizacije logističkih lanaca u uslovima funkcionisanja robno transportnih centara*, dissertation, Faculty of Transport and Traffic Engineering, Belgrade, 1995.
- [8] Zečević S., *The Logistic Chains and Systems Optimization*, XIV International Conference on Material Handling and Warehousing, Faculty of Mechanical Engineering, Material Handling Institute, Beograd (1996), 3.79-3.84.

Recenzia/Review: prof. Ing. Daniela Marasová, CSc