



## УСЪВЪРШЕНСТВУВАНЕ НА МЕТОДИКАТА ЗА ИЗБОР НА ОПТИМАЛНО ЕТАПНО РАЗВИТИЕ НА ВЛАКООБРАЗУВАЩИТЕ ГАРИ

Борис Галев

[Railstar@abv.bg](mailto:Railstar@abv.bg)

*ВТУ Т. Каблешков, София, ул. Гео Милев 158, България,*

### АНОТАЦИЯ

**Ключови думи:** железопътен транспорт, влакообразуващи гари, оптимално етапно развитие, обем на превозите, типови модели, целева функция.

**Резюме:** Посочени са основните фактори, налагащи усъвършенстване на системата за избор на оптимално етапно развитие на влакообразуващите гари. Методиката е усъвършенствана като се отчитат взаимоотношенията между банковите институции и собственика на влакообразуващите гари.

## 1. НЕОБХОДИМОСТ ОТ УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА МЕТОДИКАТА ЗА ИЗБОР НА ОПТИМАЛНО ЕТАПНО РАЗВИТИЕ НА ВЛАКО- ОБРАЗУВАЩИТЕ ГАРИ

### 1.1. *Общо методологични изисквания.*

Методиката за избор на оптимално етапно развитие на влакообразуващите гари е установена през 1978 г.

Основните фактори, налагащи усъвършенстване на системата за избор на оптимално етапно развитие на влакообразуващите гари, са следните:

1) Обществено-икономическите промени у нас след 1990 г., резултат от които е състоянието на железопътния транспорт у нас, вкл. на влакообразуващите гари.

2) Изискванията към развитието на железопътния транспорт, заложи в Регламенти, Директиви и Решения на Съвета на Европейския съюз в областта на железопътния транспорт и на първо място в основополагащата Директива № 440 от 31.07.1991 г. на СЕС.

3) Предстоящото влизане на България в Европейския съюз с всички произтичащи от това последици за необходимостта от екстрено усъвършенстване и развитие на железопътната система у нас.

4) необходимостта от развитие на граничните жп преходи и основните ни влакообразуващи гари в резултат от перспективата за нарастване на превозите по европейските коридори, преминаващи през територията на България.

### ***1.2. Необходимост от усъвършенстване на системата от модели на оптимизирано техническо развитие на влакообразуващите гари.***

Методиката за избор на оптимално етапно развитие на влакообразуващите гари работи с 42 броя типови модели на техническо развитие на влакообразуващите гари, разработени и оптимизирани през 1978 г.

Основните фактори, налагащи усъвършенстването на съществуващите типови модели на техническо развитие са следните:

1) Промяната на данъчната политика, националната осигурителна политика и нивата на заплащане на труда на специалистите от системата на жп транспорт, вкл. във влакообразуващите гари, през преходния период у нас след 1990 г.

2) Рязката промяна на параметрите на плана за композиране на влаковете след 1990 г., на структурата на товарните вагонопотоци, на способа и параметрите на маневрената дейност във влакообразуващите гари и на работата на гарите.

3) Внедряването на по-надеждна, по-високо ефективна и много по-евтина компютърна техника за управление и оптимизация на технологичните процеси на влакообразуващите гари.

4) Разделянето на българската железница на “БДЖ” ЕАД и НК “Железопътна инфраструктура” в съответствие с постановките на “Закона за железопътния транспорт”, което въведе нови икономически взаимоотношения в работата на влакообразуващите гари.

### ***1.3. Необходимост от усъвършенстване на методиката за избор на оптимално етапно развитие на влакообразуващите гари.***

Основните фактори, налагащи усъвършенстване на методиката за избор на оптимално етапно развитие на влакообразуващите гари, са следните:

1) Новите обществено-икономически отношения, една от основните характеристики на които е наличието и отчитането на инфлационни процеси, т.е. инфлацията следва да се отчита както при инвестиране на по-късни етапи, така и при определянето на ежегодните експлоатационни разходи.

2) Новият тип взаимоотношения между стопанските субекти и банките при реализирането на инвестиционни проекти, които изискват прилагането на нови методи при обосноваването на оптимизационни решения, като вместо коефициент за откупуване на капиталовложенията се отчитат годините за изплащане на банковия заем.

3) Необходимост от използването на усъвършенствани типови модели на техническо развитие на влакообразуващите гари, отчитащи съвременните способности и параметри на работа в жп транспорт.

4) Необходимост от използването на зависимости за оценяване на разходите за експлоатационната дейност във влакообразуващите гари в съответствие с параметрите на реалните икономически процеси у нас.

## 2. УСЪВЪРШЕНСТВУВАНЕ НА МЕТОДИКАТА ЗА ИЗБОР НА ОПТИМАЛНО ЕТАПНО РАЗВИТИЕ НА ВЛАКООБРАЗУВАЩИТЕ ГАРИ У НАС

При разпределение на инвестиции между няколко перспективни обекта фирмите прилагат метода с отлагане на капиталовложенията, с който паричните средства се насочват към по-високо ефективните обекти. Този метод е приложим при ползването на банкови заеми в условията на пазарната икономика.

Критерий за оптимизирането на етапното техническо развитие на влакообразуващите гари е минимумът на приведените строително-експлоатационни разходи за целия изследван период. Оптимизационният модел е реализиран на принципите на динамическото програмиране. Целевата функция е усъвършенствана с отчитане на времето за връщане на банковия заем, вкл. и гратисен период.

Общите разходи  $I_j$  за инвестицията за един етап на развитие на гарата зависи от годината на преминаване от един към друг модел на развитие и от договорените с банката лихвен процент и срок за връщане на заема "z".

$$(1) \quad I_j = \delta K \cdot d_j$$

където:

$j$  е текущ номер на етап за развитие на гарата.  $J$  е общият брой на етапите на развитие, които се определят в резултат от оптимизацията. Един етап на развитие за характеризира с поредния си номер, годината от периода, в която се извършва и номерата на двата типови модела за техническо развитие на влакообразуващите гари, т.е. от кой модел към друг модел се преминава.  $0 \leq j \leq J$ .

$\delta K_j$  са капиталните вложения за етап "j". Те се определят като разлика между стойностите в началната година на двата типови модела.

$d_j$  е коефициент, определящ нарастването на капиталовложението при изплащането му за "z" години с анюитет (равни годишни погасителни вноски) "a", определен по [1], като са приведени към началния момент на вземането на заема. За различните етапи на развитие тези стойности могат да бъдат различни.

$$(2) \quad d_j = \frac{z_j \cdot a_j}{\delta K}$$

$$(3) \quad a_j = \frac{\delta K_j \cdot r \cdot (1+r)^z}{(1+r)^z - 1}$$

$r$  е годишния банков лихвен процент.

Целевата функция с отчитане отлагането на капиталовложенията и привеждането на всички разходи към началния момент е:

$$(4) \quad E = \sum_{j=0}^J \{ a_j \cdot z_j + \sum_{t=t_j}^{t_{j+1}} [E_{\text{пост}}(t) + E_{\text{пром}}(t)] \}$$

където:

$E_{\text{пост}}(t)$  са годишните постоянни експлоатационни разходи в година “t”, зависещи от техническото развитие, т.е. от етапа на развитие “j”, и независещи от обема на работата (стойност в началната година на периода).

$E_{\text{пром}}(t)$  са годишните променливи експлоатационни разходи в година “t”, зависещи от техническото развитие, т.е. от етапа на развитие “j”, и от обема на работата, вкл. разходи за престои в гарата и за задържане на влакове на подходите (стойност в началната година на периода).

Оптимизационният модел работи със следното функционално-рекурентно уравнение за определяне на условно-оптималното управление за преминаване от един типов модел “f” на техническа съоръженост към друг “k” модел:

$$(5) \quad E(t, k) = \min \{ E(t-1, f) + A_1 + A_2 \}$$

$$A_1 = \{ a(f) \cdot y + a(k) \}$$

$$A_2 = [E_{\text{пост}}(k) + E_{\text{пром}}(t, k)]$$

където:

a(f) и a(k) са анюитетите за изплащане на съответните заеми за внедряване на типови модели f и k при преход от друг типов модел.

y е целочислена променлива със стойност 0, ако f=k или заемът за типов модел “f” е изплатен, в противен случай тя има стойност 1.

$E_{\text{пост}}(k)$  са годишните постоянни експлоатационни разходи за модел “k”.

$E_{\text{пром}}(t, k)$  са годишните променливи експлоатационни разходи за модел “k” в година “t”.

$E_{\text{пост}}(k)$  и  $E_{\text{пром}}(t, k)$  са стойности, приведени в началната година.

Стойността на уравнението (5) за определяне на условно-оптималното управление се изследва в интервала  $0 \leq f \leq 42$ . С нула тук е индексирано началното състояние на гарата. С това се търси преход от един модел в друг или оставане в текущото състояние (без промяна на модела).

Минимумът на целевата функция се намира за последната година от изследвания период, като се сравняват оценките за всички модели и началното състояние:

$$(6) \quad \min E(T, f) = \text{opt}$$

Тъй-като за всяка година “t” се определя условно-оптималния преход “fk”, то в обратна последователност на годините се определя оптималната етапност, т.е. брой на етапите и годините на преходи от един модел “f” към друг “k”.

Използването на динамическото програмиране за оптимизацията на избора на етапността за развитие на техническата съоръженост на влакообразуващите гари гарантира получаването на най-доброто решение. Тази методика изследва оптимизационния процес от гледна точка интересите на собственика на влакообразуващата гара – НК “Железопътна инфраструктура”.

## ИЗВОДИ

1. Посочени са основните фактори, налагащи усъвършенстване на системата за избор на оптимално етапно развитие на влакообразуващите гари.

2. Методиката за целесъобразен избор на оптимално етапно развитие на влакообразуващите гари е усъвършенствана, като в целевата ѝ функция и във функционално-рекурентното уравнение се отчитат взаимоотношенията между собственика на гарите и банките при ползване на заеми за капиталовложения.

## ЛИТЕРАТУРА:

- [1.] Й. Йовкова, Б. Петков. Финансова математика.София. 1993 г. Университетско Издателство “Стопанство”.
- [2.] Е. Василев. Проблеми при определяне ефективността на инвестициите в железопътния транспорт. Сп. “Железопътен транспорт” № 4/2004 г.
- [3.] Р. Райков, Т. Размов и Д. Константинов. Мениджмънт и маркетинг в транспорта. София. 2002 г. ВТУ “Т. Каблешков”.
- [4.] Р. Райков, Б. Галев. Избор на целесъобразно етапно развитие на нашите влакообразуващи гари. Сп. “Железопътен транспорт” № 11-12/1978 г.

## PERFECTING THE METHODOLOGY RELATED TO THE SELECTION OF OPTIMUM STAGE DEVELOPMENT OF INITIAL STATIONS

**Boris Galev**  
[Railstar@abv.bg](mailto:Railstar@abv.bg)

*Todor Kableshkov Higher School of Transport*  
*158 Geo Milev str., Sofia 1574, BULGARIA*

**Key words:** *railway transport, initial stations, optimum stage development, volume of shipments, type models, target function.*

**Summary:** *Basic factors imposing the perfecting of the system of selection of optimum stage development of initial stations, are indicated in the report. Methodology has been perfected taking into consideration the relationship between bank institutions and the owner of initial stations.*