

8. Стратегічні напрями розвитку транспортної галузі України у післякризовий період.- К.: НІСД, 2011. - 48 с.
9. Управління зовнішньоекономічною діяльністю: Навч. посіб. / За заг. ред. А.І. Кредісова; Пер. з рос. Н. Кіт, К.Серажим. - К.: ВІРА-Р, 2007. - 528 с.
10. Bowersox D.J., Closs D.J. Management. The Integrated Supply Chain Process. — The McGRAW-HILL Companies, inc. New York, 1999.- 418 p.

#### РЕФЕРАТ

Дмитриченко А.М. Особливості методології регулювання у сфері транспортного забезпечення зовнішньоекономічних зв'язків. – Вісник НТУ. – К.: НТУ. – 2012. – Вип. 26.

Здійснено узагальнення наукових підходів до підготовки та ухвалення регуляторних актів у залежності від умов діяльності транспортного підприємства. Охарактеризовано технології розробки регуляторних актів, розкрито ієрархію функцій, процедур і операцій стосовно їх підготовки та реалізації.

*Ключові слова:* регуляторний акт, методологія, транспортне забезпечення, зовнішньоекономічні зв'язки, технологія, ієрархія, функція, процедура, операція.

#### ABSTRACT

Dmitrichenko A.M. Features of methodology of the project adjusting are in the field of a transport providing of external economic connections. – Visnyk NTU. – K.: NTU. – 2012. – Vol. 26.

Generalization of the scientific going is carried out near preparation and acceptance of regulator acts in dependence on the terms of activity of a transport enterprise. Technologies of development of regulator acts are described, the hierarchy of functions, procedures and operations is exposed in relation to their preparation and realization.

*Keywords:* regulator act, methodology, transport providing, external economic copulas, technology, hierarchy, function, procedure, operation.

#### РЕФЕРАТ

Дмитриченко А.Н. Особенности методологии регулирования в сфере транспортного обеспечения внешнеэкономических связей. – Вестник НТУ. – К.: НТУ. – 2012. – Вып. 26.

Осуществлено обобщение научных подходов к подготовке и принятию регуляторных актов в зависимости от условий деятельности транспортного предприятия. Охарактеризована технологии разработки регуляторных актов, раскрыта иерархия функций, процедур и операций относительно их подготовки и реализации.

*Ключевые слова:* регуляторный акт, методология, транспортное обеспечение, внешнеэкономические связи, технология, иерархия, функция, процедура, операция.

УДК 656.02

### КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ

Дудник О.С.

Постановка проблеми.

В умовах транспортного ринку українські перевізники легкових автомобілів повинні цілком забезпечити інтереси споживача при транспортуванні легковиків за умови наскрізного транспортно-експедиційного обслуговування у рамках удосконалення його технології. З урахуванням цього робота по перевезенню автомобілів повинна базуватися на нових підходах, що враховують як досвід країн з розвинутою ринковою економікою, так і специфіку умов перехідного періоду в Україні - зниження обсягів виробництва власного автопрому та його імпорту, платоспроможності клієнтури, а також інших явищ перехідного періоду.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Найбільш значущими працями в цій галузі є роботи науковців Дергаусов М.М. «Морські порти України», Борданов С.В. «Міжнародні перевезення в контексті інтеграції України до світового ринку», Внукова С.М. «Економічні аспекти підвищення ефективності міжнародних перевезень вантажів» та інших.

Постановка завдання.

Ефективність і якість міжнародних перевезень легкових автомобілів (МПЛА) в значній мірі залежить від раціональної координації роботи різних видів транспорту, оптимального перерозподілу між ними обсягів перевезень та формування на цій основі необхідних управлінських рішень.

Виклад основного матеріалу.

Системна ефективність міжнародних перевезень легкових автомобілів залежить від функціонування всіх складових відповідного логістичного каналу. МПЛА - складний процес, що повинен орієнтуватись в першу чергу на потреби замовників перевезень легковиків, і залежить від цілого ряду технологічних факторів. Організація процесу перевезень повинна забезпечити зниження витрат по доставці вантажу (легковиків) в порівнянні з варіантом самостійного виконання цих операцій самим вантажовласником.

Ефективність перевезень визначається такими показниками: витрати на зберігання вантажів у виробника; вартість транспортування вантажів; витрати на зберігання вантажу на складах у процесі транспортування; доходи від транспортноекспедиційної діяльності та інших послуг, що надаються у процесі перевезень; прибуток від перевезень вантажів, здійснення транспортно-експедиційних операцій; рентабельність перевезень; фондовіддача основних фондів транспортних підприємств тощо[5].

Задачі управління МПЛА відрізняються великою комплексністю і повинні вирішуватися не ізольовано на кожному виді транспорту (як це робиться сьогодні), а в загальному масштабі. Звідси впливає необхідність взаємодії і координації транспортування різними видами транспорту. Під взаємодією і координацією слід розуміти організацію узгодження роботи всіх підприємств, що приймають участь в процесі перевезень (наприклад, управління: залізницею і торговим морським пароплавством – на регіональному (середньому) рівні; залізничною станцією і морським торговим портом – на нижньому (виробничому) рівні), з метою найбільш повного використання всіх ресурсів і існуючих можливостей. Звідси слідує, що координація завжди направлена на узгодження роботи окремих ланок, на встановлення і підтримку організаційних зв'язків між ними, а взаємодія – на досягнення узгоджених цілей в процесі реалізації скоординованих дій[1].

Для забезпечення ефективності організації МПЛА на основі реалізації приведених вище принципів розроблена морфологічна модель взаємодії різних видів транспорту, яка є основою для формування алгоритмів організаційного управління виробничими процесами перевезень.

Транспортний комплекс (ТК) України, поділяє транспортування автомобілів на внутрішньо-регіональні і міжрегіональні. При здійсненні процесу перевезень окремі види транспорту взаємодіють в самих різноманітних сполученнях (в основному це взаємодія залізничного, річкового, морського і автомобільного транспорту, рідше авіаційного).

Ефективність управління взаємодією різних видів транспорту в ТК у значній мірі залежить від наявності методичного забезпечення функціонування окремих ланок при їх системній взаємодії, критеріїв оптимальності, повноти розв'язання науково-прикладних задач, направлених на раціональне використання трудових, матеріальних і фінансових ресурсів[2]. Усі задачі і керуючі впливи, спрямовані на вдосконалення процесу перевезень, формуються і реалізуються з урахуванням функціональних взаємозв'язків відповідно до формули системного аналізу:

$$\begin{aligned} C_{ci} &\rightarrow C_{ik} \{u_{ik} : u_{ik} \in C_{ik}; k = 1, 2, \dots, K; i = 1, 2, \dots, I\}; \\ C_{ik} &\rightarrow Z_{ik} \{z_{ik} : z_{ik} \in Z_{ik}\}; \\ Z_{ik} &\rightarrow T_{ik} \{t_{ik} : t_{ik} \in T_{ik}\}; \\ T_{ik} &\rightarrow V_{ik} \{v_{ik} : v_{ik} \in V_{ik}\}; \\ V_{ik} &\rightarrow R_{ik} \{r_{ik} : r_{ik} \in R_{ik}\}, \end{aligned} \quad (1)$$

де  $C_{ci}$  - системна ціль функціонування ТК на  $i$ -му відрізку часу;  $C_{ik}$  - локальні цілі функціонування окремих видів транспорту в ТК на  $i$ -му відрізку часу;  $Z_{ik}$  - задачі  $k$ -го найменування, яке необхідно вирішити на  $i$ -му відрізку часу;  $T_{ik}$  - технології вирішення  $k$ -х задач на  $i$ -му відрізку часу;  $V_{ik}$  -  $k$ -ті види транспорту, що реалізують технології перевезень  $T_{ik}$  на  $i$ -му відрізку часу;  $R_{ik}$  - результати вирішення задач, які пов'язані з організацією перевезень вантажів в ТК на  $i$ -му відрізку часу.

Оптимізація розмірів партій вантажів здійснюється відповідно до відомих алгоритмів. Оптимізація маршрутів перевезень здійснюється відповідно до відомої методики. Для оцінки динаміки функціонування процесів перевезень виникає необхідність побудови відповідної моделі.

Розглянемо побудову системної динамічної моделі логістичного каналу. Така системна модель може бути задана у вигляді:

$$M_{лк} = M_{лк} \{ M_{в}, M_{екс}, M_{пн}, M_{от}, M_{пт}, M_{п}, M_{с} \} \quad (2)$$

де  $M_{лк}$  - системна динамічна модель логістичного каналу;  $M_{в}$ ,  $M_{екс}$ ,  $M_{пн}$ ,  $M_{от}$ ,  $M_{пт}$ ,  $M_{п}$ ,  $M_{с}$  - відповідно моделі виробника; посередника (експортера); посередника або партнера; оптового торговця; роздрібного торговця, перевізника й споживача. Основними критеріями діяльності ТК є обсяги і собівартість перевезень вантажів по кожній транспортно-технологічній схемі. Ефективність управління зводиться до мінімізації часу руху вантажів від відправника до кінцевого споживача, що представлено у вигляді математичної моделі.

Математична модель функціонування виробничих процесів різних видів транспорту представлена у вигляді системи диференціальних рівнянь, розв'язок якої характеризує результати системної взаємодії окремих ланок ТК у реальному виробничому середовищі[3].

Проведеними дослідженнями встановлено, що найбільш часто зустрічаються випадки взаємодії споживачів вантажів (одержувачів, відправників) з одним або двома видами транспорту (залізничний – автомобільний; морський – автомобільний і т.ін.).

Математична модель взаємодії споживачів вантажів з автомобільним і залізничним видами транспорту має вигляд:

$$\begin{cases} \frac{dH_1}{dt} = \alpha_a \cdot H_2 - H_1 \cdot (\alpha_{12} - \alpha_{11}) + Y_1; \\ \frac{dH_2}{dt} = \alpha_b \cdot H_1 - \alpha_{21} \cdot H_2, \end{cases} \quad (3)$$

де  $\alpha_a, \alpha_b, \alpha_{11}, \alpha_{12}, \alpha_{21}$  - відповідні коефіцієнти, які визначаються експериментально;

$H_1, H_2$  – рівні запасів вантажів, які можуть накопичуватись на підприємствах транспорту та у відправників.

Для вхідного потоку  $Y_1 = const$ , розв'язок системи (2) має вигляд:

$$H_1(t) = \alpha_{21} \cdot Y_1 \left[ \frac{1}{q_1 - q_2} \cdot (e^{q_1 \cdot t} - e^{q_2 \cdot t}) \right] = \frac{\alpha_{21} \cdot Y_1}{q_1 - q_2} \cdot (e^{q_1 \cdot t} - e^{q_2 \cdot t}); \quad (4)$$

$$H_2(t) = \frac{Y_1}{\alpha_a} \cdot \left[ \frac{\alpha_{21}}{q_1 - q_2} \cdot (q_1 \cdot e^{q_1 \cdot t} - q_2 \cdot e^{q_2 \cdot t}) + \frac{\alpha_{21} \cdot (\alpha_{21} + \alpha_{11})}{(q_1 - q_2)} \cdot (e^{q_1 \cdot t} - e^{q_2 \cdot t}) - 1 \right],$$

де  $q_1, q_2$  - розв'язки характеристичного рівня.

Для балансування провізної спроможності автомобільного транспорту, який працює у системній взаємодії із залізничним, розроблена відповідна модель

$$Q_i(A_{cc}, \alpha_g, T_n, \beta) = -15 + 0,015 A_{cc} + 1,6 \cdot 10^2 \alpha_g + 0,22 T_n + 1,9 \cdot 10^2 \beta, \quad (5)$$

де  $Q_i$  – обсяги перевезень;  $A_{cc}$ ,  $\alpha_g$ ,  $\beta$ ,  $T_n$  – відповідно середня чисельність рухомого складу, коефіцієнти використання рухомого складу і пробігу, час роботи рухомого складу на лінії.

Проведені дослідження показали, що величини  $A_{cc}$ ,  $\alpha_g$ ,  $\beta$ ,  $T_n$  мають стохастичний характер, що обумовлює варіацію величини  $Q_i$  в межах 9-21%.

Сформулюємо задачу розробки алгоритмів функціонування автомобільного транспорту за умови взаємодії його із залізничним транспортом.

Нехай:  $\Delta Q^r$  - сумарне недовиконання обсягів перевезень в  $r$  - зміну;

$\Delta Q^r(\Delta \alpha_g)$  - обсяги перевезень, які можна здійснити за рахунок зміни величини  $\alpha_g$ ;

$\Delta Q^r(\Delta T_n)$  - обсяги перевезень, які можна здійснити за рахунок зміни величини  $T_n$ ;

$\Delta Q^r(\Delta\beta)$  - обсяги перевезень, які можна здійснити за рахунок зміни величини  $\beta$ ;

$\Delta Q$  - сумарне недовиконання обсягів перевезень за місяць.

Тоді можна записати:

$$\Delta Q = \sum_{r=1}^{N(r)} Q^r; r = 1, 2, \dots, N(r); \quad (6)$$

$$\Delta Q^r = \Delta Q^r(\Delta\alpha_\theta) + \Delta Q^r(\Delta T_n) + \Delta Q^r(\Delta\beta). \quad (7)$$

Нехай далі  $N(r)$  - кількість змін у  $i$ -му місяці. Тоді:

$$\Delta Q_i = \sum_{r=1}^{N(r)} \Delta Q_i^r(\Delta\alpha_\theta, \Delta T_n, \Delta\beta); \quad (8)$$

$$\Delta Q_i(\Delta\alpha_\theta) = \{\Delta Q_i^1(\Delta\alpha_\theta), \Delta Q_i^2(\Delta\alpha_\theta), \dots, \Delta Q_i^{N(r)}(\Delta\alpha_\theta)\}; \quad (9)$$

$$\Delta Q_i(\Delta T_n) = \{\Delta Q_i^1(\Delta T_n), \Delta Q_i^2(\Delta T_n), \dots, \Delta Q_i^{N(r)}(\Delta T_n)\}; \quad (10)$$

$$\Delta Q_i(\Delta\beta_i) = \{\Delta Q_i^1(\Delta\beta_i), \Delta Q_i^2(\Delta\beta_i), \dots, \Delta Q_i^{N(r)}(\Delta\beta_i)\}; \quad (11)$$

$$i = 1, 2, \dots, 12; r = 1, 2, \dots, N(r).$$

Тоді для управління процесами перевезень можна використати такий вираз:

$$\Delta Q = \sum_{r=1}^{N(r)} \Delta Q_i^r(\Delta\alpha_{\theta_i}^r) + \sum_{r=1}^{N(r)} \Delta Q_i^r(\Delta T_{ni}^r) + \sum_{r=1}^{N(r)} \Delta Q_i^r(\Delta\beta_i^r); \quad (12)$$

$$\forall \Delta\alpha_{\theta_i}^r \in \Delta\alpha_\theta^0; \forall \Delta T_{ni}^r \in \Delta T_n^0; \forall \Delta\beta_i^r \in \Delta\beta^0 \exists$$

де  $\Delta\alpha_\theta^0, \Delta T_n^0, \Delta\beta^0$  - відповідно множина допустимих значень зміни коефіцієнта використання рухомого складу, часу роботи на лінії, коефіцієнта використання пробігу. Для випадків  $\Delta Q_i^r(\Delta T_{ni}^r) > 0; \Delta Q_i^r(\Delta\alpha_{\theta_i}^r) > 0; \Delta Q_i^r(\Delta\beta_i^r) > 0$ , виникає необхідність розв'язання множини таких задач: розробка математичної моделі організації взаємодії окремих видів транспорту в ТК; прогнозування на основі запропонованої математичної моделі величин  $\Delta Q_i^r, \Delta\alpha_{\theta_i}^r, \Delta T_{ni}^r, \Delta\beta_i^r$ ; створення мобільних, структурних підрозділів та оснащення їх ефективними засобами навантаження і розвантаження; розробка ефективних критеріїв мотивації та стимулювання праці підрозділів, зайнятих виконанням навантажувально-розвантажувальних робіт, які орієнтовані на кінцеві результати діяльності; оптимальне планування і управління рухом та розміщенням вагонів з врахуванням прогнозованих значень відповідних показників; оптимізація маршрутів перевезень[4].

Задача оптимального управління зводиться до мінімізації цільової функції:

$$F = \varphi_1(Q_i - \bar{Q}_i)^2 + \varphi_2(\alpha_{\theta_i} - \bar{\alpha}_{\theta_i})^2 + \varphi_3(T_{ni} - \bar{T}_{ni})^2 + \varphi_4(\beta_i - \bar{\beta}_i)^2 \rightarrow \min \quad (13)$$

де  $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4$  - вагові коефіцієнти;

$\bar{Q}_i, \bar{\alpha}_{\theta_i}, \bar{T}_{ni}, \bar{\beta}_i$  - відповідно задані (планові) значення величин обсягу перевезень, коефіцієнта використання парку, часу роботи на лінії, коефіцієнта використання пробігу на  $i$ -му проміжку часу.

Рівняння оптимального управління мають вигляд

$$\begin{aligned}\alpha_e &= K_1 \bar{Q} + K_2 \bar{\alpha}_e + K_3 \bar{T}_n + K_4 \bar{\beta} + K_5; \\ T_n &= K_6 \bar{Q} + K_7 \bar{\alpha}_e + K_8 \bar{T}_n + K_9 \bar{\beta} + K_{10}; \\ \beta &= K_{11} \bar{Q} + K_{12} \bar{\alpha}_e + K_{13} \bar{T}_n + K_{14} \bar{\beta} + K_{15},\end{aligned}\tag{14}$$

де  $K_1, K_2, \dots, K_{15}$  – коефіцієнти, які визначаються у процесі розв’язання задачі оптимізації.

Числові значення заданих величин  $\bar{\alpha}_e, \bar{T}_n, \bar{\beta}$  можуть бути визначені на основі експериментальних досліджень функціонування виробничих процесів АТП. Після визначення названих величин, здійснюється оцінка множини задач  $Z_{ik}$ , які їх забезпечують, та оцінюються відповідні ресурси.

Висновки. Запропонована модель функціонування виробничих процесів ТК дозволяє визначити закономірності зміни їх показників, прогнозувати кінцеві результати діяльності і формувати на цій основі оптимальні управлінські рішення.

Запропоновані алгоритми підтвердили адекватність моделі реальним процесам та доцільність і ефективність використання результатів моделювання для розв’язання науково-прикладних задач організації і управління виробничими процесами ТК.

Таким чином, проблема суттєвого поліпшення організаційного управління МПЛА на сучасному етапі є актуальною і потребує відповідного вирішення на основі реалізації сучасних технічних, технологічних і організаційно-економічних заходів. Необхідно забезпечити розвиток транспортної інфраструктури в пунктах безпосередньої взаємодії різних видів транспорту та створення в них багатофункціональних транспортних комплексів, а також інформаційних і логістичних центрів для забезпечення ефективності процесу перевезення.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Дмитриченко М.Ф. Транспортні технології в системах логістики / Дмитриченко М.Ф., Левковець П.Р., Ткаченко А.М., Ігнатенко О.С., Зайончик Л.Г., Статник І.М. - Підручник.- Київ: ІНФОРМАВТОДОР, 2007. – 676с.
2. Прокудин Г. С. Модель комплексних перевозок в транспортних системах / Прокудин Г. С. Проблеми інформатизації та управління: Збірник наукових праць: Випуск 12. – К.: НАУ, 2005. – С. 138–142.
3. Прокудин Г.С. Моделі і методи оптимізації перевезень у транспортних системах/ Прокудин Г.С. – К.: НТУ. – 2006. – 224 с.
4. Прокудин Г.С. Програмно-інструментальний комплекс оптимізації вантажних перевезень на транспортній системі України: свідоцтво про внесення суб'єкта підприємницької діяльності до Реєстру виробництва та розповсюдження програмного забезпечення/ Г.С. Прокудин, М.М. Дмитрієв. – Серія ВР, №00941, Україна, МОН – ід. код 02070915; заяв. 18,06,08; опуб. 25.06.08 – 60с.
5. П.Р. Левковець Міжнародні перевезення і транспортне право/ П.Р. Левковець, В.С. Маруніч, А.М. Ткаченко, О.С. Ігнатенко, О.В. Канарчук Навчальний посібник. – 3-є видання, виправлене та доповнене. - К.: Арістей, 2006. – С. 213–234.

#### РЕФЕРАТ

Дудник О.С. Критерії оцінки ефективності та якості організації міжнародних перевезень легкових автомобілів /Дудник Олександр Сергійович // Вісник НТУ. – К.: НТУ. – 2012. – Вип. 26.

У статті розглядаються особливості виконання міжнародних перевезень легкових автомобілів, основні показники ефективності та якості виконання міжнародних перевезень легкових автомобілів, основні задачі та умови виконання міжнародних перевезень легкових автомобілів.

Об'єкт дослідження – процес логістичного управління міжнародними перевезеннями легкових автомобілів.

Мета роботи – визначення основних критеріїв оцінки ефективності та якості організації міжнародних перевезень легкових автомобілів.

Метод дослідження - методи теорії транспортних процесів і систем, окремі методики та положення системного аналізу та моделювання складних систем, методи дослідження операції в транспортних системах.

Запропонована модель функціонування виробничих процесів ТК дозволяє визначити закономірності зміни їх показників, прогнозувати кінцеві результати діяльності і формувати на цій основі оптимальні управлінські рішення. Запропоновані алгоритми підтвердили адекватність моделі реальним процесам та доцільність і ефективність використання результатів моделювання для розв'язання науково-прикладних задач організації і управління виробничими процесами ТК.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ТРАНСПОРТНИЙ КОМПЛЕКС, МІЖНАРОДНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ, ДИНАМІЧНА МОДЕЛЬ.

#### ABSTRACT

Dydnik O.S. Criteria of estimation of efficiency and quality of organization of international transportations of passenger cars. / Olexiy Dydnik// - Visnyk NTU. – K.: NTU . – 2012. – Vol. 26.

The features of implementation of international transportations of passenger cars, basic indexes of efficiency and quality of implementation of international transportations of passenger cars, basic tasks and terms of implementation of international transportations of passenger cars, are examined in the article.

Object of study - process of logistic management international transportations of passenger cars.

Purpose - determination of basic criteria of estimation of efficiency and quality of organization of international transportations of passenger cars.

Method study - methods of theory of transport processes and systems, separate methodologies and positions of analysis of the systems and designs of the difficult systems, methods of research of operation, are in transport systems.

The offered model of functioning of productive processes of TK allows to define conformities to law of change of their indexes, forecast end-point of activity and form optimal administrative decisions on this basis. The offered algorithms confirmed model adequacy to the real processes and expediency and efficiency of drawing on design results for the decision of the scientifically-applied tasks of organization and management the productive processes of transport complex.

**KEYWORDS:** TRANSPORT COMPLEX, INTERNATIONAL TRANSPORTATIONS, MATHEMATICAL MODEL, DYNAMIC MODEL.

#### РЕФЕРАТ

Дудник О.С. Критерии оценки эффективности и качества организации международных перевозок легковых автомобилей /Дудник Алексей Сергеевич // Вестник НТУ.– К.: НТУ. – 2012. – Вып. 26.

В статье рассматриваются особенности выполнения международных перевозок легковых автомобилей, основные показатели эффективности и качества выполнения международных перевозок легковых автомобилей, основные задачи и условия выполнения международных перевозок легковых автомобилей.

Объект исследования - процесс логистического управления международными перевозками легковых автомобилей.

Цель работы - определение основных критериев оценки эффективности и качества организации международных перевозок легковых автомобилей.

Метод исследования - методы теории транспортных процессов и систем, отдельные методики и положения системного анализа и моделирования сложных систем, методы исследования операции в транспортных системах.

Предложенная модель функционирования производственных процессов ТК позволяет определить закономерности изменения их показателей, прогнозировать конечные результаты деятельности и формировать на этой основе оптимальные управленческие решения. Предложенные алгоритмы подтвердили адекватность модели реальным процессам и целесообразность и эффективность использования результатов моделирования для решения научно-прикладных задач организации и управления производственными процессами ТК.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ТРАНСПОРТНИЙ КОМПЛЕКС, МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ, ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ.