

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕРМІНОЛОГІЇ ТРАНСПОРТНОЇ  
СИСТЕМОЛОГІЇ  
(Частина 4)

PROPOSALS FOR IMPROVING OF TRANSPORT SYSTEMOLOGICAL TERMINOLOGY  
(Part 4)



**Петрашевський Олег Львович**, доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, кафедра аеропортів, професор, [olp47@ukr.net](mailto:olp47@ukr.net), +380996092476,

<https://orcid.org/0000-0001-7909-6057>



**Попелиш Іван Іванович**, кандидат технічних наук, доцент, Національний транспортний університет, кафедра аеропортів, доцент, e-mail: [i i p@ukr.net](mailto:i_i_p@ukr.net), тел.: +380668827221;

<https://orcid.org/0000-0003-3358-6565>



**Алексєєнко Олександр Валерійович**, Національний транспортний університет, кафедра аеропортів, старший викладач, e-mail: [alexalieksieienko@gmail.com](mailto:alexalieksieienko@gmail.com), +380636039903,

<https://orcid.org/0000-0002-3796-9929>



**Корітчук Сергій Олександрович**, Національний транспортний університет, кафедра аеропортів, асистент, e-mail: [k.s2501@ukr.net](mailto:k.s2501@ukr.net), тел.: +380938133430;

<https://orcid.org/0000-0001-5100-873X>



**Артемчук Юлія Володимирівна**, Національний транспортний університет, кафедра транспортних систем та безпеки дорожнього руху, асистент, e-mail: [art\\_julia@i.ua](mailto:art_julia@i.ua), тел.: +380636047172;

<https://orcid.org/0000-0002-3872-7745>

**Анотація.** Продовжуємо друкувати пропозиції щодо вдосконалення транспортної системології. Ця стаття визначає вже 4-у частину великої теми зі створення і коригування термінів і визначень, які потрібні для комунікаційних процесів спілкування, в першу чергу, дослідників в цій галузі предметної діяльності «дослідник транспортних систем (теоретик) – дослідник транспортних систем (практик)». Другий аспект вербальної взаємодії полягає в налагодженні комунікаційних відносин між «людиною – ЕОМ», що в сучасних умовах важливо.

**Ключові слова.** декларативно-графічний опис, теоретико-множинна модель, проектна модель, ризик виконання доставки вантажу, сценарій доставки вантажу.

**Постановка проблеми.** Створення сценарію транспортних процесів доставки вантажів (ПДВ), є складною тактико-технічною дією в результаті якої отримуємо приблизний графік руху пересувного транспортного комплексу в складі «водій – вантаж – автомобіль». Всі дії складових частин комплексу спрямовані на вирішення поставленого завдання з доставки вантажу (ДВ). У сучасному трактуванні це типова логістична задача. Аналіз ПДВ показав, що сценарій доставки вантажу можна розбити на ряд характерних дій, які потрібно розглядати окремо. Застосування методології дослідження складних транспортних систем – методології концептуально-логічного відображення і проектного моделювання [1] передбачає на 1-му етапі декларативно-графічний опис (ДГО), 2-му – побудова теоретико-множинної моделі (ТММ), на 3-му – створення інфологічної моделі (ІЛМ), на 4-му етапі побудова концептуальної моделі (КМ), як сукупності ДГО, ТММ або ІЛМ, на 5-му – створення логіко-семантичної моделі (ЛСМ), на 6-му етапі виробничо-конструкторський опис (ВКО) процесу доставки вантажу, на 7-му – побудова об'єднаної логіко-лінгвістичної моделі (ЛЛМ), як сукупності ЛСМ і ПКО і, нарешті, на 9-му етапі створення проектною моделі (ПМ) у вигляді КМ і ЛЛМ. Ці етапи слід виконати для кожної дії передбаченого сценарієм ДВ від  $PS_1$  – складання сценарію доставки вантажу і до  $PS_{13}$  – оцінки ризику виконання доставки вантажу, після кожної реалізації дій  $PS_1 \div PS_{11}$ , як основи епістемології (пізнання) систем ДВ [2].

**Основний матеріал.** Виклад основного матеріалу статті будемо супроводжувати термінами і визначеннями описів і моделей, які мають загальну спрямованість для всіх видів транспорту.

**Визначення 64.** Декларативно-графічний опис (ДГО) області предметної діяльності транспорту – це графічне відображення структури області, зроблене за результатами аналізу доступної науково-технічної, технологіко-конструкторської та законодавчо-нормативної літератури, і декларативний опис графіків в плані проблематики розв'язання поставлених завдань.

Декларативно-графічний опис дій  $PS_1$  – складання сценарію ДВ є вербальною формою графоаналітичного відображення маршруту рухомого транспортного засобу по ДВ із зазначенням проміжних пунктів рейсу, просторових ділянок шляху між ними (в кілометрах), географічних координат ( $\varphi$  – довгота,  $\lambda$  – широта,  $alt$  – висота) контрольних точок нанесених на маршруті транспортного засобу з призначенням часових тимчасових інтервалів «початок  $P_n$  – кінець  $P_k$  («прибуття-вибуття») за якими визначаються можливі проблемні ситуації руху транспортного засобу.

$$ДГО (PS_1) = V_{егв} (P_n, P_k), D_1, t_1, D_2, t_2, KT_{відп.}, KT_{фін.} \quad (1)$$

$$T [ДГО (PS_1)] = T_{1,1}, де D_1, D_2 – дати вибуття KT_{відп.} і прибуття KT_{фін.} \quad (2)$$

$T \equiv T_{1,1}$  – час витрачений на складання ДГО,  $t_1, t_2$  – час вибуття автомашин з  $KT_{відп.}$  і прибуття в контрольну точку  $KT_{фін.}$

**Визначення 65.** Теоретико-множинна модель (ТММ) у вигляді відображення надає собою безліч комплектів моделі у вигляді декартового виразу:

$$M: A \times B \times C \rightarrow D \quad (3)$$

де кожному 3-му елементу кортежу  $\langle a, b, c \rangle$  ставиться в відповідність елемент  $\langle d \rangle$ ,  $a, b, c, d$  – елементи універсумів множин  $A, B, C, D$ , тобто  $a \in A, b \in B, c \in C, d \in D$ .

Інакше відображення являє собою функція  $M$  значення елементів множини  $D$ . При цьому функція  $M$  пов'язує множини, як правило логічною (алгометричною, семантичною, лінгвістичною) формою відповідності кожному варіанту кортежу  $\langle d \rangle$ .

Теоретико-множинна модель складання сценарію доставки вантажу є відображенням у вигляді декартового виразу виду

$$TMM(M_1): KT_i^n(\varphi, \lambda, alt) \times L(KT_{i-1}, KT_i) \times T_{i,n}^n \times T_{i,k}^n \rightarrow P_2^n(C_3) \quad (4)$$

$$T[TMM(M_1)] = T_{1,2}; \langle i \rangle = \text{unr}; \quad (5)$$

$$P_2^n \in P^n; P^n = \{P_1^n, P_2^n, P_3^n, P_4^n, P_5^n\} \quad (6)$$

$P_1^n$  – перевезення авіаційним транспортом,  $P_2^n$  – авто,  $P_3^n$  – залізничним шляхом,  $P_4^n$  – морським,  $P_5^n$  – річним транспортом;

$$\inf T_i = T_{\text{відпр}}, \text{Sur} T_i = T_{\text{приб}}, C_3 \in C; C = \langle C_1, C_2, C_3 \rangle \quad (7)$$

де  $KT_i^n$  – планова  $i$ -а контрольна точка сценарію ДГ  $P_2^n(C_3)$  (назва контрольної точки, код залізничної станції);

$\varphi$  – довгота контрольної точки  $KT_i^n$ ;

$\lambda$  – широта контрольної точки  $KT_i^n$ ;

$alt$  – висота  $KT_i^n$ ;

$T_{i,n}^n$  – плановий початок часу прибуття пересувного транспортного комплексу (ПТК) ВВА в контрольну точку сценарію  $KT_i^n$ ;

$T_{i,k}^n$  – плановий кінець часу прибуття РТК в контрольній точці  $KT_i^n$ ;

$P_2^n(C_3)$  – сценарій доставки вантажу  $C_3$  по призначенню автомобільним транспортом;

$C_3 \in C; C = \langle C_1, C_2, C_3 \rangle$ ,  $C_1$  – пасажери,  $C_2$  – пасажери з вантажем,  $C_3$  – вантаж;

$L(KT_{i-1}, KT_i)$  – планова відстань між контрольними точками (сусідніми)  $KT_{i-1}$  і  $KT_i$  сценарію,

км.

$T \equiv T_{2,2}$  – час затрачений на складання ТММ і моделювання.

Декларативно-графічний опис та теоретико-множинна модель дають можливість побудувати інфологічну модель системи із зазначенням потоків інформаційних елементів різної складності. При цьому потрібно обчислювати або статистично визначати такі показники як: достовірність, повноту, однорідність і безперервність інформації, яка циркулює в системі, оперативність і економічність інформаційного забезпечення ОПД – дії ПСІ в цілому. Декларативно-графічний опис, ТММ і інфологічна модель в сукупності представляють собою концептуальну модель досліджуваної транспортної системи.

**Визначення 66.** Інфологічна модель (ІЛМ) – це відображення інформаційних можливостей, які можуть бути регульовані в системі моніторингу та інформаційних вимог, необхідних для ефективного управління процесами доставки пасажирів або вантажів за призначенням.

Інфологічна модель дії  $PS_1$  представляє собою сукупність потоків інформаційних елементів, визначених у заявці на ДВ, з географічних координат контрольних точок  $K_i$ , відстані  $I_n$ , інтервальної оцінки часу  $\Delta t_i$ .

$$ILM(P_2^n) \equiv \begin{cases} I^n(Зя); \\ I_i(\varphi, \lambda, alt); I_L(KT_{i-1}, KT_i); \\ \Delta t = |T_{i,n}^n - T_{i,k}^n|; \\ i = \overline{0, N}, N - \text{натуральне число}; \end{cases} \quad (8)$$

$$T[ILM(P_2^n)] = T_{1,3},$$

де  $I^n(Зя)$  – планова інформація, що поступає із заявки на доставку вантажу;

$I_i(\varphi, \lambda, alt)$  – інформація про надання просторової дислокації контрольної точки  $KT_i$

$\Delta t_i$  – інформація про приблизний часовий інтервал (початок, кінець) знаходження ПТК в контрольній точці сценарію  $KT_i$ .

**Визначення 67.** Концептуальна модель (КМ) – багаторазове відображення цілей та завдань моніторингу транспортних процесів, як аналітичних і семантичних функцій моделей, на множині концептів (аргументів моделі, в термінах і визначень категорій інформаційної технології виходячи з результатів декларативно-графічного опису, побудови теоретико-множинних і інфологічних моделей області предметної діяльності.

Концептуальна модель сценарію  $KM[P_2^n(C_3)]$  є логічною сумою опису ДГО, ТММ і ІЛМ моделей процесу доставки вантажу.

$$KM[P_2^n(C_3)] \left\{ \begin{array}{l} ДГО(PS_1) = V_{ерб}(\Pi_n, \Pi_k), D_1, t_1, D_2, t_2, KT_o, KT_{fin}; \\ ТММ(M_1) = K_i^n(\varphi, \lambda, alt) \times L(KT_{i-1}, KT_i \times T_{i,n}^n \times T_{i,k}^n \rightarrow P_2^n(C_3); \\ ІЛМ = \begin{cases} I^n(Зя), I_i(\varphi, \lambda, alt); \\ I_L = (KT_{i-1} - KT_i); \Delta t = |T_{i,n}^n - T_{i,k}^n|. \end{cases} \end{array} \right. \quad (9)$$

$$T[KM(P_2^n)] = T_{1,1} \& T_{1,2} \& T_{1,3} = T_{1,4}.$$

Концептуальна модель дозволяє уникнути «провалів, «розривів» в описі процесів, з одного боку, а з іншого – зменшити або взагалі усунути надмірність в системному описі об'єкта дослідження – інформаційного моніторингу (ІМ) складних транспортних організаційно-технічних систем, [3]. Слід враховувати, що загальної (глобальної, метамоделі) моделі ІМ в принципі не існує – спроби розробити її показали, що це буде дуже складною, громіздкою конструкцією з якою неможливо працювати. Як правило необхідно створювати окремі моделі, які відображають функціонування системи за напрямками дослідного інтересу інформаційного моніторингу. Наприклад ДГО структури інформаційного моніторингу, процесуальна ТММ, теоретико-множинна модель ситуаційного управління ІМ, ІЛМ моніторингу процесу доставки вантажу в цілому та ін.

Наступний етап складається зі створення логіко-семантичних моделей (ЛСМ) з використанням апарату математичної логіки і семантичного аналізу. Ці моделі закладають основу для побудови вузькопрофесійних баз знань і доменів. Домени створюються окремо за сукупністю концептуальних (основоположних) знань і, окремо, по фактографічним (потоким) знанням. Описи, які вище наводилися,

і моделі служать для реалізації виробничо-конструктивного опису (ВКО) моніторингу, як системи, і за своєю суттю, являє методологію створення програмно-апаратного комплексу на базі сучасних інформаційних технологій. Основним завданням ВКО є проведення логіко-синтетичних операцій з подальшим проектним моделюванням системи ІМ.

**Визначення 68.** Логіко-семантична модель (ЛСМ) – семантично значиме відображення випадків і станів об'єктів транспортної системи в середовищі транспортних процесів у вигляді комплексу логічних висловлювань (простих і складних), взаємопов'язаних причинно-наслідковими зв'язками шляхом застосування правильно побудованих формул (ППФ) алгебри логіки.

У логіко-семантичній моделі сценарію ДВ крім  $KM[P_2^n(C_3)]$  доповненнями служать семантичні описи, які стосуються пересувного комплексу «водій-вантаж-автомобіль» (при доставці вантажу автомобілем, отримані за інформацією, яка міститься в заявці на ДВ і службовій документації щодо призначених для ДВ автомобіля і водія (-ів) вказаного автомобіля:

$SEM(ДВ) \equiv I_B$  (П.І.Б. водія, вік і стаж роботи за кермом, психофізіологічний стан, особисті та соціальні якості, професіональне вміння, інформування про ступінь небезпеки вантажу тощо).

$SEM(ДГ) \equiv I_T$  [вид вантажу (номенклатура), тип тари, небезпечний або швидкопсувний вантаж, з пункту «П-відпр.» в пункт «П-приз.»

$t_1$  – планована дата і час відправлення,  $t_2$  – планована дата і час прибуття, проміжні пункти (контрольні точки) і т.п. ].

$SEM(ДА) \equiv I_A$  [тип і характеристика автомобіля, матеріальні ресурси (міжремонтний ресурс, паливо, масло та ін.),

$\overline{ПТС}(a_1, \dots, a_j), j = 1, \dots, m$  – Мпараметри технічного стану систем і виробів і т.п. ].

$$LСМ(PS_1) \Leftarrow \begin{cases} SEM(Сц. рейса) \equiv SEM(ДВ) \& S_{ем}(ДГ) \& SEM(ДА); \\ TMM(M_1); ILM(P_2^n); \\ KM[P_2^n(C_3)] \end{cases} \quad (10)$$

$$T[LСМ(PS_1)] = T_{1,5}$$

**Визначення 69.** Логіко-лінгвістична модель (ЛЛМ) – являє собою базу (фрагмент, домен) знань про транспортну систему, яка складається з дуальної композиції лінгвістичної форми семантики знань і логічної частини моделі у вигляді правильно побудованих формул алгебри логіки.

$$ЛЛП(Зн) \equiv Ling[SEM(Зн)] + ППФ(ЛСМ) \quad (11)$$

**Визначення 70.** Виробничо-конструкторський опис (ПКО) – це комплексний опис методологічних, методичних і виробничих рішень, техніко-технологічних особливостей якостей моделей, конструктивної реалізації доменів знань дослідницької діяльності з аналізу та синтезу складних транспортних систем.

Виробничо-конструкторський опис є комплексною складовою сценарної доставки з семантики ДГО, ТММ, ІЛМ, ЛСМ – інших аспектів конструктивної проблеми доставки вантажу за призначенням з дотриманням термінів відправки вантажу з  $КТ_{відп.}$ , прибуття вантажу в  $КТ_{фін.}$  зі збереженням рівня безпеки руху пересувного транспортного комплексу.

$$T[ПКО(PS_1)] = T_{1,6} \quad (12)$$

$$T[ЛЛМ(PS_1)] = T_{1,5} \& T_{1,6} = T_{1,7} \quad (13)$$

$$T[ПМ(PS_1)] = T_{1,4} \& T_{1,7} = T_{1,8} . \quad (14)$$

**Визначення 71.** Проектна модель (ПМ) – сукупність декларативно-графічного опису, теоретико-множинної, інфологічної, логіко-семантичної та логіко-лінгвістичної моделей і виробничо-конструкторського опису транспортних систем у вигляді алгоритмів і програмної продукції моделювання складних організаційно-технічних транспортних систем.

Весь комплекс описів і моделей становить проектну модель транспортної системи доставки вантажу (ДГО, ТММ, ІЛМ, ЛСМ, ПКО)  $\equiv$  ПМ в області  $PS_1$  – складання сценарію ДВ.

Декларативно-графічний опис організації процесу доставки вантажів  $PS_2$  є вербальною формою графо-аналітичного відображення послідовних, послідовно-паралельних та паралельних процесів організаційного забезпечення процесів ДВ, які виконуються в різних підрозділах фірми, що займається автомобільними перевезеннями і доставкою вантажів, як в Україні, так і за її межами. З основних сфер організації ПДВ можна назвати підготовку перевізних і службових документів, які частково передаються водієві і залишаються на фірмі. Особливо їх багато при вимозі (заявка на ДВ) доставити небезпечний вантаж. Ця дія може бути виконано спеціалізованою фірмою і, будемо вважати, що її виконання йде паралельно з іншими забезпечуючими діями. До переліку дій визначають  $PS_2$  входить і цілеспрямований інструктаж водія, уточнення кліматичних та інших умов доріг, по яких заплановано ПДВ, умови середовища, приблизний час перетину державного кордону і багато іншого, що становить організаційне забезпечення ДВ.

$$ДГО(PS_2) = V_{егв}(\sum_{k=1}^M I_{d,k}) (ДД, ДС, ДУ, КТ_m, D_3, t_3, D_4, t_4) Seg_m; T[ДГО(PS_2)] = T_{2,1} \quad (15)$$

де  $\sum_{k=1}^M I_{d,k}$  – виготовлення і підготовка організаційних інформаційних документів на процес ДВ, що планується;

- ДД, ДС, ДУ – організаційні дані по дорогам, середовищі і іншим умовам руху комплексу ВВА;
- $КТ_m$  – запланована контрольна точка перетину державного кордону (у відношенні організації цієї дії);
- $D_3, t_3, D_4, t_4$  – заплановані дати і час перетину контрольної точки  $КТ_m$ ;
- $Seg_m$  – сегмент сценарію  $P_2^n$  ( $C_3$ ), частина сценарія ДВ, яка виконується одним видом транспорту без перевантаження вантажу, заміни транспортного засобу, або його оператора, передбачуваного огляду або зберігання вантажу на державному кордоні, складі.

Теоретико-множинна модель організації ДВ представляє собою відображення у вигляді виразу (декартового) множини факторів, які є в розпорядженні співробітників автотранспортної фірми.

$$TMM(M_2): \cup_{k=1}^M I_{d,k} \times DD \times DC \times DU \times KТ_m \times D_3^n \times D_4^n \times t_3^n \times t_4^n \times Seg_m \rightarrow P_2^n (Seg_m) \quad (16)$$

$$T[TMM(M_2)] = T_{2,2} \quad (17)$$

де  $I_{d,k}$  – множина організаційних інформаційних документів;

DD – множина інформаційних елементів про стан доріг і організації руху по ним;

DC – множина інформаційних елементів про стан внутрішнього середовища руху комплексу ВВА;

DU – множина інформаційних елементів про інші умови, як правило  $DU = \emptyset$  в момент складання сценарія ДВ;

$P_2^n(\text{Seg}_m)$  – частина сценарію доставки вантажу, яка визначається розмірами (тривалістю) сегменту  $\text{Seg}_m$ .

Стан доріг в основному визначає рух по ним. Нас цікавить, в першу чергу перелегентність (які передбачають загрозу) ситуації в дуальному поєднанні «елементи доріг – безпека руху» виходячи з цього множина DD визначаються сукупністю коефіцієнтів безпеки (як його рахують фахівці по дорожнім роботам) і пропускної здатності дороги, тобто  $DD = K_\delta, V_n$  [4]. Множина стану середовища (дощ, туман, сніг, ожеледь, боковий вітер, міграція диких тварин й інш.) опосередковано зв'язано з елементами дорожніх умов і може багато сказати досвідченому водію. Дані інших умов, в основному, визначаються виникненням в процесі руху комплексу ВВА транспортних пригод  $DY \equiv TP \{N, CI, A, TA\}$ , де N – інцидент, CI – серйозний інцидент, A – аварія, TA – тяжка аварія. Вони містять відомості, які виявляються в процесі розслідування ТП. В цьому випадку  $DY = \emptyset$ . В відношенні частини сценарію ДВ відсилаєм до роботи [5], де планується  $\text{Seg}_m = 1,3$ ;  $\text{Seg}_1 \equiv \text{Seg}_3 = P_2^n(C_3)$  – виконуються автомобільним транспортом,  $\text{Seg}_2(C_3) = P_3^n(C_3)$  – виконуються залізничною дорогою.

Інфологічна модель визначається інформацією, яка надходить в вигляді потоку інформаційних елементів відповідно до заявки на ДВ, даних з джерел DD, DC, DY, інформаційних варіантів, які виникають при перетені державного кордону, і термінів цих дій, а також протяжності сегменту  $\text{Seg}_m$ , який включає контрольну точку перетину через кордон  $KT_m$

$$ILM(P_2^n) \equiv \begin{cases} I^n(3_a) \equiv I_{d,1} U I_{d,2} U \dots U I_{d,k}; \\ I^n(DD, DC, DY; I_m^n(KT_m, \varphi_{gr}, \lambda_{gr}, alt_{gr})); \\ \Delta\tau_1 = (D_4 - D_1) \times 24; \Delta\tau_2 = |t_4^n - t_3^n|; \end{cases} \quad (18)$$

$$T = [ILM(P_2^n)] = T_{2,3} \quad (19)$$

де  $\varphi_{gr}, \lambda_{gr}, alt_{gr}$  – географічні координати прикордонного переходу

$T_{2,3}$  – час затрачений на обробку інформації в моделі  $ILM(P_2^n)$ ;

Концептуальна модель визначається логічною сумою опису ДГО і моделей ТММ, ІЛМ

$$KM(PS_2) = \begin{cases} \text{ДГО}(PS_2) = V_{erb}(\sum_{k=1}^M I_{d,k}) (DD, DC, DY, KT_m, D_3, t_3, D_4, t_4) \text{Seg}_m; \\ \text{ТММ}(M_2): U_{k=1}^M I_{d,k} \times DD \times DC \times DY \times KT_m \times D_3^n \times D_4^n \times t_3^n \times t_4^n \times \text{Seg}_m \rightarrow P_2^n(\text{Seg}_m); \\ ILM(P_2^n) \equiv \begin{cases} I^n(3_a) \equiv U_{k=1}^m dk; I^n(DD, DC, DY); \\ I_m^n(KT_m, \varphi_{gr}, \lambda_{gr}, alt_{gr}); \\ \Delta\tau_1 = (D_4 - D_1) \times 24; \Delta\tau_2 = |t_4^n - t_3^n|; \end{cases} \end{cases} \quad (20)$$

$$T[KM(PS_2)] = T_{2,1} \& T_{2,2} \& T_{2,3} = T_{2,4} \quad (21)$$

Аналогічно  $LCM(PS_1)$  модель  $LCM(PS_2)$  крім  $KM(PS_2)$  містить семантичну організаційних аспектів ДВ, отримана з SEM (ДВ) і SEM (ДА). Отже, логіко-семантична модель  $LCM(PS_2)$  додається організаційними питаннями, які визначають SEM(ДВ), SEM (ДГ), і SEM (ДА). Знову ж приймаються в якості аналога підсумкову модель ПМ( $PS_1$ ), можна прийти до висновку про сутність ПМ( $PS_2$ ), яка представляє собою поєднання ряду моделей, дотримуючись методології концептуально-логічного відображення проектного моделювання дослідження складних транспортних систем.

Перейдемо до другої складової суспільного забезпечення ПДВ, тобто до дії  $PS_3$  – технічна підготовка процесу ДВ. Вона складається з перевірки наявності і достатності паливо-мастильних матеріалів, поглибленого огляду автомобіля і його систем, перевірки засобів зв'язку між водієм та диспетчером, забезпечення міжремонтного ресурсу ходової частини автомобіля і його двигуна і тому подібних операцій направлених на технічне забезпечення процесами ДВ. Треба відмітити, що технічна підготовка ДВ не обмежується можливостями автомобіля, а захоплює техніко-технологічну сторону всього процесу ДВ. Но з обліком поставленого завдання обмежимося технічною підготовкою пересувного транспортного засобу до запланованого процесу доставки вантажу.

Для стислості викладу посилаємось зразу на визначення проектної моделі дії  $PS_3$  (визначення 71) маючи в виду, що ця дія аналогічно  $PS_2$ . Зосередимо нашу увагу на дії  $PS_7$  – процесі прийняття рішень (ППР), яке в даному випадку має трьохсторонню направленість по стану пересувного транспортного комплексу ВВА:

$PS_{7,1}$  – ППР по психофізіологічному стану водія комплексу ВВА;

$PS_{7,2}$  – ППР по поточному стану вантажу, який підлягає доставки за призначенням;

$PS_{7,3}$  – ППР по технічному стану автомобіля процесу ДВ.

$$PS_7 \equiv PS_{7,1} \& PS_{7,2} \& PS_{7,3} \quad (22)$$

Кілька думок відносно процесу прийняття рішень. Це настільки складна і специфічна дія, що треба говорити про технологію ППР, яка має конкретний напрям прийняття рішень, які визначаються особистою базою знань фахівця. Вона залежить від практики і здорового сенсу фахівця-практика. Будемо говорити про фактографічний домен знань, як частини бази знань і ряду стандартних операцій по прийняттю рішень (концептуальний домен знання) [6].

Дія  $PS_{7,1}$  і  $PS_{7,2}$  багато в чому визначається SEM (ДВ) і SEM (ДГ), тобто фактографічними даними по застосуванню психофізіологічного стану водія (втомленість і відсутність часу, який виділяється на відпочинок, сенсомоторна реакція, професійні, особисті і соціальні якості й інш.) і семантики сутності зміни вантажу і його тари (порушення тари, підмочування, порча, усушка, утруска вантажу і т.п.). Приведемо математичну форму вищенаведеного діяльного аспекту

$$PS_{7,1} \equiv SEM(ДВ) = \forall x_i \exists y_j P(x_i, y_j, ТП), i = \overline{1, N}, j = \overline{1, K}. \quad (23)$$

де  $x_i$  – фактор психофізіологічного стану водія;

$y_j$  – фактор помилкової дії водія комплексу ВВА;

ТП = {Ин, СИн. Ав, Тав} – транспортні пригоди (визначення [53-57];

$P(x_i, y_j, ТП)$  – предикат психофізіологічного стану водія і його вплив на ТП.

$$PS_{7,2} \equiv SEM(ДГ) = \forall x_m \exists y_n P(x_m, y_n, ТП), m = \overline{1, m}, j = \overline{1, a} \quad (24)$$

$$< m, n > = unk$$

де  $x_m$  – фактор зміни стану вантажу і його тари;

$y_n$  – фактор впливу стану вантажу і його тари на транспортну пригоду, яка можлива при невідповідності стану вантажу і його тари даним, які визначені в заявці на ДВ;

$P(x_m, y_n, ТП)$  – предмет стану вантажу і його тари, а його також вплив на можливість ТП.

Фактичний стан автомобіля визначається якісними і кількісними показниками діагностики систем автомобіля і багато в чому залежать від похибок 1-го і 2-го роду апаратури діагностування, яка

знаходиться в спеціалізованому підприємстві технічного обслуговування пересувного транспортного комплексу. Узагальнено цей висновок можливо представити в вигляді

$$PS_{7,3} \equiv SEM(ДА) = \forall \alpha \exists CP(\alpha, c) \& \forall \beta \exists TP(\beta, TP) \in PC[I^\Phi(\tau)]; \quad (25)$$

$$I^\Phi(\tau) \equiv R_{\text{epg}} IS(\tau) = \Delta t \& \Pi(t) \& O(t) \& N(t) \sigma \Omega(t) \& \Sigma(t) | t = \tau \quad (26)$$

де  $\alpha, \beta$  – похибка 1-го роду і похибка 2-го роду в діагностуванні;

$C = \{\dots \text{грн.}, \dots \text{крбн.}, \dots \text{євро}\}$  – економічні втрати при привілеюванні впливу  $\alpha$ ;

$PC = \{KBT_c, SKBT_{\text{пк}}, SKBT_k, SKBT_{\text{ск}}\}$  – проблемні ситуації, які мають місце в процесі ДВ, судячи по інформації, що поступає  $I^\Phi(\tau)$  (визначення 48-51 [7];

$\Delta, \Pi, O, N$  – достовірність, повнота, однорідність, неперервність інформації;

$\Omega, \Sigma(t)$  – оперативність і економічність інформаційного забезпечення.

Узагальненню інформаційного забезпечення, як дії  $PS_{12}$  для  $PS_{7,3}$  визначаються так: якій смисловій інформації  $S_{\text{em}}(I_s)$ , якої якості  $Z_m$ , треба забезпечити, яким об'ємом  $Y_{Is}$ , які дії  $PS_i$  і до якого моменту часу  $t_n$

$$PS_{12} \hookrightarrow \{ SEM[I_s(Z_m)], Y_{Is}, PS_i, t_n \} \quad (27)$$

Іншими словами, в позначеннях і термінах даної статті, цей вираз приймає вигляд

$$PS_{12} \hookrightarrow \{ PC[I^\Phi(\tau)], F(\alpha, \beta), R_{\text{epg}} IS(\tau), PS_{7,3} \} \quad (28)$$

де  $SEM[I_s(Z_m)] \equiv SEM(ДА) \in PC[I^\Phi(\tau)];$

$Y_{Is} \equiv F(\alpha, \beta) = F[R_{\text{erv}}(\alpha, \beta)];$

$PS_{12}$  для реалізації  $PS_{7,3};$

$t_n = \tau.$

З обліком громіздкості і складності статі перенесем створення модельного ряду дій  $PS_4 - PS_6, PS_8 - PS_{11}$ , в окремий розділ загального матеріалу по удосконаленню транспортної системології. Більш детально, питання, які пов'язані з інформаційним забезпеченням (ІЗ) дій по ДВ –  $PS_{12}$  будуть розглянуті в наступних частинах тематики загального матеріалу. Це пов'язано з інтересом і значенням, які застосовуються до ІЗ доставки вантажів, а також до дії  $PS_{13}$  – оцінки ризику ДВ після виконання кінцевої дії  $PS_i$  і в цілому по всьому процесу доставки вантажу від початкової до кінцевої точок призначення.

Висновок. Діями  $PS_1 - PS_{13}$  можна описувати складні транспортні, організаційно-технічні системи, виходячи з різних аспектів і сторін досліджень. Також слід пам'ятати, що послідовність уніфікованих дій  $PS_1 - PS_{13}$  не є догмою і їх слідування друг за другом (або паралельно друг другу) є довільним моментом, який визначається декларативно-графічним описом транспортної системи виходячи з досліджуваного інтересу.

#### Перелік посилань

1. Петрашевский. О.Л. Методология концептуального отображения и проектного моделирования целей системы управления безопасностью дорожного движения / О.Л. Петрашевский, А.М. Редзюк, О.В. Алексеенко // Проблемы транспорта: Сборник научных работ: Выпуск 6. – Київ: НТУ. – 2009. – с.76 -89.

2. Клир. Дж Системология. Автоматизация принятия решения системных задач : пер. с англ. –М.: Радио и связь, 1990. – 544 с.
3. Новейший словарь иностранных слов и выражений. – Минск: изд. «Соврем. литератор», 2006. –975 с.
4. Бобков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения : Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.
5. Петрашевський О.Л. Пропозиції удосконалення термінологічної системи транспортної системології (частина 2) / О.Л. Петрашевський // НТЗ НТУ «Автомобільні дороги і дорожнє будівництво». – Київ, вип. 100. – с. 239-249.
6. Джарратано, Г. Райли Экспертные системы : принципы разработки и программирование, 4-е издание.: Пер. с англ. –М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007. – 1152 с.
7. Петрашевський О.Л. Контрольно временные точки на оси сценариев доставки грузов автомобильным транспортом (1-я часть) / О.Л. Петрашевський, И.И. Попельш, А.В. Алексеенко, С.А. Коритчук.

## PROPOSALS FOR IMPROVING TRANSPORTATION SYSTEMOLOGY

### (Part 4)

**Petrashkevskyi Oleh Lvovych**, Doctor of Technical Sciences, Professor, National Transport University, Department of Airports, Professor, [olp47@ukr.net](mailto:olp47@ukr.net), +380996092476, <https://orcid.org/0000-0001-7909-6057>  
**Popelish Ivan Ivanovich**, Ph.D., Associate Professor, National Transport University, Department of Airports, Associate Professor; e-mai: [i\\_i\\_p@ukr.net](mailto:i_i_p@ukr.net), тел.: +380668827221; <https://orcid.org/0000-0003-3358-6565>  
**Aliexsieienko Oleksandr Valeriiovych**, National transport university, Department of Airports, senior lecturer; e-mail: [alexaliexsieienko@gmail.com](mailto:alexaliexsieienko@gmail.com), тел. +380636039903; <https://orcid.org/0000-0002-3796-9929>  
**Koritchuk Sergey Oleksandrovich**, National Transport University, Department of Airports, Assistant, [k.s2501@ukr.net](mailto:k.s2501@ukr.net), +380938133430; <https://orcid.org/0000-0001-5100-873X>  
**Artemchuk Yuliia Volodymyrivna**, National Transport University, Department of Transport systems and road safety, Assistant, [k.s2501@ukr.net](mailto:k.s2501@ukr.net), +380938133430; <https://orcid.org/0000-0002-3872-7745>

**Summary:** We continue to publish proposals for improving transport systems. This article defines the 4th part of a large topic on the creation and adjustment of terms and definitions required for communication processes of communication, primarily researchers in this field of subject activity "researcher of transport systems (theorist) - researcher of transport systems (practitioner)". The second aspect of verbal interaction is to establish a communication relationship between "man - computer", which is important in modern conditions.

**Keywords.** Declarative-graphic description, theoretical-plural model, design model, risk of cargo delivery, cargo delivery scenario.

### References

1. Petrashevskyi. O.L. Metodolohyia Kontseptualnoho Otobrazhenyia Y Proektnoho Modelyrovanyia Tselei Systemy Upravlenyia Bezopasnostiu Dorozhnoho Dvyzhenyia / O.L. Petrashevskyi A.M. Redziuk O.V. Alekseenko // Problemy Transportu Zbirnyk Naukovykh Prats Vypusk 6. – KyivNTU. – 2009. – p.76 -89.
2. Klyr. Dzh Systemolohyia. Avtomatyzatsyia Pryniatyia Reshenyia Systemnykh Zadach. – М.: Radyo Y Sviaz, 1990. – 544 p.
3. Noveishyi Slovar Ynostrannykh Slov Y Vyrashenyi. – Mynsk Yzd. «Sovrem. Lyterator», 2006. -975 p.
4. Bobkov V.F. Dorozhnye Uslovyia Y Bezopasnost Dvyzhenyia : Uchebnyk Dlia Vuzov. – М. Transport, 1993. – 271 p.
5. Petrashevskyi O.L. Propozytsii Udokonalennia Terminolohichnoi Systemy Transportnoi Systemolohii (Chastyna 2) / O.L. Petrashevskyi // NTZ NTU «Avtomobilni Dorohy I Dorozhnie Budivnytstvo». – Kyiv Vyp. 100. – p. 239-249.
6. Dzharatano H. Raily Ekspertnye Systemy: Pryntsypy Razrabotky Y Prohramyrovanye, 4-E Yzdanye.: Per. S Anhl. –М. ООО «Y.D.Vyliams», 2007. – 1152 p.
7. Petrashevskyi O.L. Kontrolno Vremennye Tochky Na Osy Stsenaryev Dostavky Hruzov Avtomobyl'nym Transportom (1-la Chast) / O.L. Petrashevskyi Y.Y. Popelysh A.V. Alekseenko S.A. Korytchuk