

ПРАВИЛА, ПРИНЦИПИ І НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ АВТОМОБІЛЕМ
З УРАХУВАННЯМ ТРАЄКТОРНИХ РИЗИКІВ

Хабутдінов А.Р., ДержавтотрансНДІпроект

RULES, PRINCIPLES AND METHODOLOGICAL BASES
OF DRIVING WITH REGARD TO RISKS OF TRAJECTORY

Khabutdinov A.R., DerzhavtotransNDIproekt

ПРАВИЛА, ПРИНЦИПЫ И НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ
АВТОМОБИЛЕМ С УЧЁТОМ ТРАЕКТОРНЫХ РИСКОВ

Хабутдинов А.Р., ДержавтотрансНДІпроект

Постановка задачі. Системно-концептуальною задачею вдосконалення методів управління автотранспортним засобом (АТЗ) є розробка і упровадження у сфері експлуатації АТЗ (для будь-якого виду власності) науково-обґрунтованих методів операторного забезпечення технологічної успішності (продуктивності, траєкторної безпеки і енергоефективності) транспортних операцій. Далі розглянуті основні поняття і правила такого управління АТЗ.

Змістом операторної праці водія є формування успішних ланцюжків трудових і машинних процедур водіння, в результаті яких здійснюється керований рух АТЗ в різних локально-траєкторних ситуаціях (ЛТС)-безпечних, переднебезпечних, небезпечних і критичних. Водій ситуативно формує шість трудових процедур водіння: сенсорно-перцептивні $П_{Т1}$, розумово-аналітичні $П_{Т2}$, передбачаючі $П_{Т3}$, вирішувальні $П_{Т4}$, моторні $П_{Т5}$, контрольні-стежачі $П_{Т6}$. В результаті перших п'яти трудових процедур формуються наступні машинні процедури водіння: енергоперетворюючі $П_{М1}$, тягово-швидкісні $П_{М2}$, траєкторно-кінетичні (небезпечні) $П_{М3}$, траєкторно-трансгресивні (захоплення простору дороги, рівного динамічному габариту АТЗ- небезпечна процедура) $П_{М4}$, аераційно-токсикаційні $П_{М5}$ (дія токсичних відпрацьованих газів на атмосферу) [1].

Основна частина. Під управлінням АТЗ розуміється ситуативно-адекватна сукупність цілеспрямованих трудових $П_{Т}$ і машинних $П_{М}$ процедур водіння, яка забезпечує траєкторно-керований рух АТЗ на вулично-дорожній мережі (ВДМ) відповідно до вимог правил дорожнього руху і технологічної успішності транспортних операцій (ТУТО). Траєкторія руху АТЗ- це умовне геометричне місце точок позиціонування АТЗ на трасах ВДМ, яке лінійно сполучає початкові і кінцеві пункти маршрутів руху. Параметрами траєкторії АТЗ є: а) позиційна координата $X(t)$ АТЗ на момент часу t ; б) локально-позиційний кут орієнтації АТЗ $\theta(X)$ щодо траси дороги; в) локальний темп руху АТЗ $V(\Delta X)$; г) позиційна зона траєкторії –ПЗТА (прив'язана до координати X довжина АТЗ); д) передпозиційна зона (ППЗТА) –частка траєкторії між переднім бампером АТЗ і крайньою точкою видимості дороги); е) постпозиційна зона (ПСЗТА)- ділянка пройденого шляху, яка фіксується в дзеркалі заднього виду АТЗ. За допомогою ситуативних ланцюжків трудових $П_{Т}$ і машинних $П_{М}$ процедур водій в основному регулює два параметри траєкторії: $X(t)$ і $V(\Delta X)$, решту параметрів траєкторії водій візуально контролює. При цьому він аналізує інформацію, необхідну для ухвалення вирішувальних процедур $П_{Т4}$.

Через чинники складності ВДМ (перешкоди, траєкторні конфлікти, мінливість параметрів дороги і транспортно-пішохідних потоків) в передпозиційних зонах (ППЗТА) формуються траєкторні джерела інтерфейсної складності водіння (ТДІСВ). Можуть бути три види таких джерел: операторно-інтерфейсні невизначеності (ОІН), локально-траєкторні обурення (ЛТО) і небезпеки (ЛТН). При ситуативно-пасивній поведінці водія (при збереженні незмінними значення регульованих параметрів траєкторії $V(\Delta X)$ і $X(t)$) об'єктивно формуються механізми інцидентного розвитку вказаних ТДІСВ. Слідством операторно-допущеного траєкторного інциденту є дорожньо-транспортна подія. З вищевикладеного витікають два правила операторного забезпечення траєкторної безпеки АТЗ: Правило 1- дистанційно-випереджаючого виявлення ТДІСВ; Правило 2- реалізації антиінцидентних трудових і машинних процедур водіння (завчасне запобігання інцидентного розвитку ТДІСВ). Вони називають-

ся правилами траєкторної безпеки АТЗ (ПТБ). На основі двох правил ПТБ водій забезпечує перший (безпечний) рівень управління АТЗ і алгоритм функціональної успішності транспортної операції (ФУТО). На практиці безпечні алгоритми ФУТО реалізують всі водії. Для малодосвідчених водіїв ці алгоритми є необхідними і достатніми. Для досвідчених водіїв ці алгоритми є необхідними, але недостатніми, оскільки у них формуються мотивації підвищення продуктивності транспортних операцій. Проте при використуванні другого правила ПТБ реалізуються несталі режими нерівномірно-переривчастого і імпульсного руху (розгін-гальмування-розгін) АТЗ. Такі режими приводять до негативного явища в експлуатації АТЗ – до одночасного зниження продуктивності і енергоефективності транспортних операцій. Це явище названо експлуатаційною енергічністю АТЗ. Для підвищення своєї професійної майстерності водій повинен уміти забезпечити другий рівень управління АТЗ- алгоритми операторної успішності транспортної операції (ОУТО). Останні припускають, що разом з правилами ПТБ водій повинен погоджено використовувати ще і третє-Правило 3 продуктивності – максимізації локального темпу (швидкості) АТЗ. При цьому забезпечуються траєкторна безпека (ТБ) і продуктивність АТЗ, і разом з тим реалізується негативне явище на автотранспорті- експлуатаційна енергічність АТЗ. З мотивації зменшення негативного впливу цього явища на сферу експлуатації АТЗ і з метою забезпечення енергозбереження на автотранспорті витікає необхідність виконання водієм четвертого- Правило 4 успішного водіння – зниження експлуатаційної енергічності АТЗ при забезпеченні ОУТО. У разі злагодженого виконання всіх чотирьох вищезгаданих правил водій забезпечує третій (найвищий) рівень управління АТЗ– алгоритм технологічної успішності транспортної операції (ТУТО). Існуючі методи підготовки водія і навчання процедурам водіння засновані на алгоритмі першого рівня управління АТЗ- ФУТО, виходячи з двох правил ПТБ. При реалізації алгоритму ФУТО в основному використовується візуальна інформація про стан елементів середовища руху. При цьому відсутні кількісні методи оцінки процедур управління АТЗ. Разом з тим для реалізації другого і третього рівнів управління АТЗ окрім візуального методу оцінки ситуації, потрібні ще інструментальні методи визначення кінематичних і енергетичних параметрів АТЗ. Технічна база для створення вказаних інструментальних методів вже існує. Це бортові контрольно – вимірювальні системи АТЗ, а також технічні засоби автотранспортної телематики [3].

Другий аспект реалізації методу забезпечення ТУТО полягає у використуванні алгоритму ризико– регулятивного управління автомобілем (РРУА) в умовах операторно–інтерфейсних невизначеностей (ОІН). Такий алгоритм заснований на принципі ризико –регулятивної активізації процедур забезпечення ОУТО і ТУТО в умовах ОІН. Реалізація такого принципу заснована на урахуванні механізмів взаємозв'язку процедур реалізації чотирьох вищеназваних правил успішності водіння і процедур злагодженої мінімізації чотирьох видів локально – траєкторних ризиків (контрпродуктивного $r_{кп}$, сенсорно – темпового $r_{ст}$, інцидентного $r_{и}$ і енергічного $r_{е}$ [2]. Для ефективного використування бортових і телематических систем переробки інформації, а також для створення науково – методичних основ РРУА на автотранспорті сформовані розрахункові схеми, математично моделі і методи кількісного аналізу компонент алгоритму ТУТО. Розрахункові схеми і математичні моделі для аналізу алгоритмів РРУА представлені в роботах [2,4]. Вони направлені на забезпечення реалізації принципу ризико – регулятивної активізації процедур управління АТЗ з використанням бортових і телематических систем контролю параметрів руху АТЗ. Для широкого упровадження алгоритму ризико– регулятивного забезпечення ТУТО (по вимогах продуктивності, траєкторної безпеки і енергоефективності) сформульований принцип економічної мотивації технологічно – успішної праці водія. З метою забезпечення такого принципу вирішені головні задачі теорії управління АТЗ) – розроблені розрахункові схеми і математичні моделі для кількісної оцінки чотирьох груп показників: а) операторно –інтерфейсної ентропії EN_i –тобто невизначеності і-тих елементів середовища руху «дорога – транспортний потік»; б) операторно – інтерфейсної складності маршруту руху АТЗ $K_{исм}$; в) кінематики та енергетики керованого руху АТЗ [4]; г) коректування розцінки складної, ризикової і технологічно – успішної праці водія. Ці математичні моделі представлені нижче.

Показник операторно–інтерфейсної ентропії EN_i і-того траєкторного елементу дорожньо–інфраструктурного або потокового середовища руху (міра нерегульованості стану об'єкту) визначається по формулі :

$$EN_i = K * \ln (n_i) \quad (1)$$

Де n_i – число можливих станів i -того траєкторного елемента в механізмах операторно – інфраструктурного і операторно–потокowego інтерфейсів; при $n_i = 1$ ентропія елемента рівна нулю, тобто цей елемент впорядкований; K - постійна величина.

Міра відносної операторно–інтерфейсної складності i -того траєкторного елемента дороги визначається по формулі:

$$K_{(uc)i} = EN_i(\tau_j)/EN_{\Sigma T}, j = 1,4 \quad (2)$$

де $EN_{\Sigma T}$ – значення темпової ентропії АТЗ в еталонній транспортній операції; τ_j - показники локально – траєкторних ризиків (контрпродуктивних, сенсорно–темпових, інцидентних і енергічних) [2].

Інтегральний показник операторно–інтерфейсної складності $K_{исм}$ маршруту довжиною L_M визначається по формулі :

$$K_{исм}(L_M) = (\sum_{i=1}^n (n_i * EN_i)) / n(L_M), \quad (3)$$

де n_i -кількість траєкторних елементів i -го виду на маршруті; n - загальна кількість траєкторних елементів на маршруті; L_M - довжина маршруту.

Результати багатоваріантних розрахунків показали, що величини показника $K_{исм}$ змінюються в певних межах - $K_{исм} \in (1.0; 4.5)$. Причому, чим вище величини ентропії окремих траєкторних елементів і більше їх кількість на заданій довжині маршруту L_M , тим більше значення інтегрального показника операторно – інтерфейсної складності маршруту $K_{исм}$. Поняття і математична модель інтегрального показника операторно–інтерфейсної складності маршруту дозволяють кількісно оцінювати рівень складності ризикової транспортно-операторної праці водія. Для економічного стимулювання якості технологічно-успішного управління АТЗ значення $K_{исм}$ вводяться в математичну модель коректування розцінки складної ризикової праці водія з урахуванням злагодженого операторного забезпечення продуктивності, траєкторної безпеки і енергоефективності транспортних операцій. Величина коефіцієнта коректування розцінки складної ризикової праці водія визначається таким чином:

$$K_{срт} = 1 + (a_1 + a_2 * K_{исм}(ЛТВ)) * (1 - b_1 * B_{ae}(ЛТР)) / (K_{то} * (1 + t_{пз}/60)), \quad (4)$$

де a_1, a_2 и b_1 – постійні параметри; $K_{исм}(ЛТВ)$ – показник операторно–інтерфейсної складності маршруту, залежний від кількості локально- траєкторних обурень (ЛТВ); B_{ae} – показник відносного приросту експлуатаційної енергічності АТЗ, якій є результатом використання алгоритмів мінімізації ланцюжків локальних траєкторних ризиків $(\tau_{кп}, \tau_{ст}, \tau_u)$; $K_{то}$ – коефіцієнт врахування розрахункової частки простої праці водія для заданого виду маршруту (міського, приміського, міжміського і міжнародного) $K_{то} \in (0,3; 0,8)$; $t_{пз}$ - підготовчо-заключний час водія [5].

Величина коефіцієнта врахування складної ризикової праці водія обмежується виходячи з фінансових можливостей працедавця або власника АТЗ ($K_{срт} \in (1,1; 2)$). З формули (4) видно, що із збільшенням показника операторно–інтерфейсної складності маршруту $K_{исм}(ЛТВ)$ (через зростання числа ЛТВ) значення $K_{срт}$ зростає. З другого боку, із зростанням величин B_{ae} (відносного приросту експлуатаційної енергічності АТЗ) і коефіцієнту $K_{то}$ (частки простої праці водія на маршруті) значення показника врахування складної і ризикової праці водія зменшується. Слід зазначити, що величини $K_{исм}(ЛТВ)$, B_{ae} и $K_{то}$ у формулі (4) можна задавати двома способами: нормативним або маршрутно–інструментальним (шляхом визначення за допомогою бортових пристроїв контролю безпеки і енерговитратності автомобільного руху). Важливо підкреслити, що за інших рівних умов, чим менше інструментально-зміряні значення показника B_{ae} , тим вище кваліфікація водія і рівень

технологічної якості водіння. Звідси витікає, що на основі запропонованого методу можна вирішити ряд важливих для експлуатації автомобіля практичних і концепуально-спрямованих задач: а) навчання водія; б) підвищення кваліфікації водія на складних маршрутах; в) формування науково-обгрунтованих розцінок складної ризикової праці водія; г) професійного відбору і підбору водіїв для складних і автобусних маршрутів; д) концептуально-спрямованого використання бортових інформаційно-контрольних систем АТЗ; е) формування концептуально-орієнтованої методології транспортно-операторної експлуатації автомобіля.

В роботі [5] представлена формула для розрахунку розцінок простої праці водія. Ця формула заснована на найпростішій розрахунковій схемі нетех-нологічного (віртуального) транспортування вантажів і пасажирів. Згідно такої схеми складна операторно-машинна мікросистема «водій-автомобіль не функціонує процедурно, а просто присутня у віртуальній транспортній операції без урахування її трудових та машинних дій. Таким чином існуючі математичні моделі простої праці не забезпечують економічну мотивацію технологічно-успішної (продуктивної, безаварійної і енергоефективної) праці водія з використанням алгоритмів РРУА і можливостей бортових інформаційних систем. Ці моделі не стимулюють складну і ризикову працю водія по забезпеченню технологічної успішності транспортних операцій з використанням алгоритмів РРУА і бортових інформаційних систем АТЗ. У зв'язку з цим запропонована розрахункова схема і математична модель розцінки складної ризикової праці водія:

$$r_{\text{ТКМ}}^{\text{СТ}} = r_{\text{ТКМ}} * K_{\text{срт}}(n, \text{ЛТР}), \quad (5)$$

де $r_{\text{ТКМ}}$ – розцінка 1 ткм простої праці водія відповідно до схеми віртуального транспортування АТЗ, яка представлена в роботі [5]; $K_{\text{срт}}$ – коефіцієнт урахування складної ризикової праці водія в розцінці 1 ткм; n – загальна кількість інтерфейсно-складних траєкторних елементів на маршруті.

З формул (4) і (5) видно, що при підвищенні рівня операторно-інтер-фейсної складності маршруту величина коректуючого коефіцієнта пропорційно зростає. Отже великі витрати психофізіологічної та м'язової енергії водія оплачуватимуться по збільшених розцінках.

Висновки. 1. Показана актуальність створення науково-методичних основ технологічно-успішного управління автомобілем з використанням алгоритмів мінімізації локально-траєкторних ризиків. 2. Встановлені основні поняття, вимоги і правила технологічно успішного управління автомобілем. 3. Запропоновані математичні моделі для аналізу операторно-інтерфейсної складності маршрутів руху АТЗ. 4. Запропонована математична модель для коректування розцінки транспортної роботи з урахуванням ризикового і технологічно-успішного (продуктивного, траєкторно-безпечного і енергоефективного) управління автомобілем.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Хабутдінов Р.А. Логіко-поняттєвий апарат теорії транспортних технологій // Вісник НТУ.– К.: НТУ.–2007.– Вип.13.– С 33-34.
2. Хабутдінов А.Р. Ризико-регулятивна модель швидкості руху автомобіля// Управління проектами, системний аналіз і логістика.– К.: НТУ.–2010.– Вип. 7. с. 60-63.
- 3.Пржибыл П, Свитяк М. Телематика на транспорте. –М.: Изд-во Copyright.–2004.–504с.
4. Петрашевський О.Л., Хабутдінов А.Р. Научно-методические основы риско-регулятивного повышения безопасности и энергоэффективности автомобильного движения//Проблеми транспорту: Зб. наук. праць.–Київ: НТУ.– Вип. 6.– С 60-64.
5. Воркут А.И. Грузовые автомобильные перевозки. К.: Вища школа.– 1986.– 447 с.

REFERENCES

1. Khabutdinov R.A. Logiko-notion means of theory of transport technologies // Visnyk NTU.– К.:2007.– Vol.13.– P 33-34. (Ukr)
2. Khabutdinov A.R. Risk-regulation model of rate of movement of car// Project management, systems analysis and logistic.– К.: NTU.—2010.– Vol. 7. p. 60-63.(Ukr)
- 3.Prgibyl P., Svitec M. Telematica on transporte. –M.: Copyright.–2004.–504p.(Rus)

4.. Petrashevski O.L., Khabutdinov A.R. Scientific and methodological basis of risk- regulatory providing safety and traffic efficiency // Problems of Transport: Collection of scientific papers.–Kiev: NTU.– Vol. 6.– P 60-64.(Rus)

5. Vorkut A. Road transport of goods. K.: High-school, 1986, 447 p. (Rus)

РЕФЕРАТ

Хабутдінов А.Р. Правила, принципи і науково-методичні основи управління автомобілем з урахуванням траєкторних / А.Р. Хабутдінов // Вісник Національного транспортного університету. – К. : НТУ, 2013. – Вип. 28.

В статті представлені науково-методичні основи технологічно-успішного управління автомобілем з використанням алгоритмів мінімізації локально-траєкторних ризиків.

Об'єкт дослідження- процеси управління автомобілем з урахуванням алгоритмів мінімізації локально-траєкторних ризиків.

Мета роботи- формування правил і математичних моделей для забезпечення технологічної успішності водіння (продуктивності, траєкторної безпеки і енергоефективності) з урахуванням складності маршруту та локально-траєкторних ризиків.

Метод дослідження – теоретичний аналіз процедур успішного управління автомобілем в складних умовах руху з використанням алгоритмів мінімізації локально-траєкторних ризиків.

Встановлені основні поняття, вимоги і правила технологічно успішного управління автомобілем. Запропоновані математичні моделі для аналізу операторно-інтерфейсної складності маршрутів руху АТС. Запропонована модель для коректування розцінки транспортної роботи з урахуванням ризикового і технологічно-успішного управління автомобілем.

Результати статті можуть бути використані при навчання водіїв, при підвищенні кваліфікації водія для роботи на складних маршрутах, при формуванні науково-обґрунтованих розцінок складної ризикової праці водія, при формуванні концептуально-орієнтованої методології транспортно-операторної експлуатації автомобіля з використанням бортових інформаційно-контрольних систем автомобіля.

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження-формування науково-методичних основ технологічно-успішного управління автомобілем при складних і невизначених умовах руху.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ТРУДОВІ ПРОЦЕДУРИ ВОДІННЯ, ЕНТРОПІЙНА СКЛАДНІСТЬ МАРШРУТУ, МОДЕЛЬ РОЗЦІНКИ СКЛАДНОЇ ПРАЦІ ВОДІЯ

ABSTRACT

Khabutdinov A.R. Rules, principles and methodological bases of driving with regard to risks of trajectory. Visnyk National Transport University. – Kyiv. National Transport University. 2013. – Vol. 28.

In the article scientific methodical technological successful government bases by a car with the use of algorithms of minimization of local trajectory risks are presented.

Object of the study- processes of drive taking into account the algorithms of minimization of local trajectory risks.

Purpose of the study- forming of rules and mathematical models for providing of technological success of driving (productivity, trajectory safety and energy efficiency) taking into account complication of route.

Method of the study – theoretical analysis of procedures of successful drive in the difficult terms of motion with the use of algorithms of minimization of local trajectory risks.

Basic concepts, requirements and rules of technological successful drive, are set. Mathematical models for the analysis of operator interface complication of routes of motion are offered. A mathematical model for adjustment of rate of transport work taking into account the risk and technological successful drive is offered.

The results of the article can be used for teaching of drivers, at the in-plant training of driver for work on difficult routes, at forming of the scientific grounded rates of complicated risk labour of driver, at forming of the conceptual oriented methodology of transport operator exploitation of car with the use of the informative checking systems of car.

Forecast assumptions about the object of study -forming of scientifically-methodical bases of technologically-successful drive a car at the difficult and indefinite terms of motion.

KEYWORDS: LABOUR PROCEDURES OF DRIVING, ENTROPIC COMPLEXITY ROUTE, MODEL OF RATE OF COMPLEXITY LABOUR OF DRIVER

РЕФЕРАТ

Хабутдинов А.Р. Правила, принципы и научно-методические основы управления автомобилем автомобилем с учётом траекторных рисков / А.Р. Хабутдинов // Вестник Национального транспортного университета. – К. : НТУ, 2013. – Вып. 28.

В статье представлены научно-методические основы технологически-успешного управления автомобилем с использованием алгоритмов минимизации локально-траекторных рисков.

Объект исследования- процессы управления автомобилем с учётом алгоритмов минимизации локально-траекторных рисков.

Цель работы- формирование правил и математических моделей для обеспечения технологической успешности вождения (производительности, траекторной безопасности и энергоэффективности) с учётом сложности маршрута.

Метод исследования – теоретический анализ процедур успешного управления автомобилем в сложных условиях движения с использованием алгоритмов минимизации локально-траекторных рисков.

Установлены основные понятия, требования и правила технологически успешного управления автомобилем. Предложены математические модели для анализа операторно-интерфейсной сложности маршрутов движения АТС. Предложена математическая модель для корректировки расценки транспортной работы с учетом рисков и технологически-успешного управления автомобилем.

Результаты статьи могут быть использованы при обучения водителей, при повышении квалификации водителя для работы на сложных маршрутах, при формировании научно-обоснованных расценок сложного рискованного труда водителя, при формировании концептуально-ориентированной методологии транспортно-операторной эксплуатации автомобиля с использованием бортовых информационно-контрольных систем автомобиля.

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования- формирование научно-методологических основ технологически- успешного управления автомобилем в сложных и неопределённых условиях движения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРУДОВЫЕ ПРОЦЕДУРЫ ВОЖДЕНИЯ, ЭНТРОПИЙНАЯ СЛОЖНОСТЬ МАРШРУТА, МОДЕЛЬ РАСЦЕНКИ СЛОЖНОГО ТРУДА ВОДИТЕЛЯ

АВТОР:

Хабутдінов Арсеній Романович, магістр, ДП «ДержавтотрансНДІпроект», завідувач відділом безпеки на транспорті, e-mail: akhabutdinov@insat.org.ua, tel. 201-08-35, пр., Перемоги 57, Київ, 03113.

AUTHOR:

Khabutdinov A.R., magistr, DerzhavtotransNDIproekt, Head of Division of Transportation Safety, e-mail: akhabutdinov@insat.org.ua, tel. 201-08-35, avn. Peremogy, 57, Kyiv, 03113.

АВТОР:

Хабутдинов Арсений Романович, магистр, ДП «ДержавтотрансНДІпроект», заведующий отделом безопасности на транспорте, e-mail: akhabutdinov@insat.org.ua, tel. 201-08-35, пр., Перемоги 57, Киев, 03113.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Новикова , доктор технічних наук, ДП «ДержавтотрансНДІпроект», заступник директора, Київ, Україна.

Лановий О.Т., кандидат технічних наук, професор, Національний транспортний університет, професор кафедри транспортних систем та безпеки руху, Київ, Україна.

REVIEVERS:

Novikova , Ph.D., Economics (Dr.), "DerzhavtotransNDIproekt" Deputy Director, Kyiv, Ukraine.

Lanovi A., PhD, professor, National Transport University, professor of department of transport systems and traffic safety, Kyiv, Ukraine.