

## ЕКСПЕРТНЕ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ПРОФЕСІОНАЛІЗМУ ОПЕРАТОРА СИСТЕМИ ВАДС

Бакуліч О.О., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна

Дудник А.А., Національний транспортний університет, Київ, Україна

## EXPERT ASSESSMENT PROFESSIONAL LEVEL OPERATOR SYSTEM DVRE

Bakulich O.O., Ph.D., National Transport University, Kyiv, Ukraine

Dudnik A.A., National Transport University, Kyiv, Ukraine

## ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛИЗМА ОПЕРАТОРА СИСТЕМЫ ВАДС

Бакуліч Е.А., кандидат технических наук, Национальный транспортный университет, Киев, Украина

Дудник А.А., Национальный транспортный университет, Киев, Украина

Вступ. На сьогодні спостерігається дефіцит спеціальних досліджень, які направлені на вирішення проблеми готовності до професійної діяльності водія, психологічного аналізу процесу оволодіння діяльністю водія.

Підготовленість, розглядається як наявність у водія теоретичних знань, практичних навичок та вмій, що дозволяють у будь-який час ефективно розв'язувати задачі безпечного керування автомобілем та виконувати свої функціональні обов'язки. Підготовленість водія не означає, що він готовий в певний момент виконати необхідні результативні дії. В реальних дорожньо-транспортних ситуаціях, рішення яке приймає водій залежить від його досвіду, мотивації, внутрішньої зібраності, емоційного стану.

У контексті досліджуваної проблеми, підготовленість водія залежить від: його теоретичних знань правил дорожнього руху; технічної будови автомобіля; основних принципів його функціонування; технології управління транспортним засобом; практичних умінь здійснювати основні дії при управлінні транспортним засобом з метою запобігання ДТП. Готовність водія це не тільки сукупність теоретичних знань і практичних навичок, а й мотиваційно-вольовий настрій, комунікативність у професійній діяльності. Тобто, підготовленість розглядається як результат навчання, а готовність – це більш широка характеристика, яка основана не лише на навчанні, а й на всіх якостях особистості та її розвитку.

Таким чином, визначення рівня готовності водія до формування оптимальних послідовностей дій в екстремальних ситуаціях є актуальною проблемою для транспортних систем, в першу чергу, великих міст.

Метою даної роботи є побудова алгоритму, що встановлює рівень професіоналізму водія – оператора системи «Водій-Автомобіль-Дорога-Середовище» (ВАДС), як найвищий рівень розвитку суб'єкта, що являє собою цілісну систему критеріїв, які дозволяють встановити рівень професійної діяльності у відповідності до нормативних вимог.

Основна частина. Літературний огляд стосовно проблем професіональної готовності не містить системного підходу до встановлення поняття професіоналізму водія. На сьогодні можна виділити наступні підходи до поняття професійної готовності:

- готовність, як результат накопичення індивідуального досвіду, необхідних знань, умінь та навичок [1];
- готовність, як прояв сформованості або необхідного рівня розвитку певних психофізичних якостей, що формують професійний стан водія [2];
- готовність, як інтегрована якість, що складається з низки компонентів [3].

Ототожене поняття готовності та підготовленості [1], викликає деякий сумнів стосовно такої позиції, оскільки як показує досвід, водії з успішними теоретичними знаннями не завжди ефективно розв'язують нетривіальні практичні задачі, оскільки їм заважає емоційна нестриманість, недостатня

вольова регуляція, відсутність комунікативної культури. Готовність до професійної діяльності це багаторівнева мотиваційна освіта [2], яка розглядається як активний стан особистості, як якість, що визначає установки на професійні ситуації і дорожньо-транспортні задачі.

Поняття готовності та підготовленості надзвичайно важливі для встановлення рівня професіоналізму водія, проте їх явно недостатньо. Готовність відносно стійка й стабільна характеристика водія. Це комплексне поняття, якому не властивий ситуативний прояв. Тобто, в момент виконання професійної діяльності, зазвичай, підвищується мобілізаційний стан, проте готовність зберігається і поза межами професійної діяльності.

Готовність [3], це прояв усіх сторін особистості в їх цілості, яка забезпечує можливість ефективного виконання своїх функцій.

Поряд з поняттям готовність до діяльності і готовність до професійної діяльності використовується поняття психологічної готовності [4]. Психологічна готовність являється суттєвим компонентом професійної готовності як певної системи, але має ряд особливостей. Рівень розвитку психологічної готовності, як елемента професіоналізму, проявляється в успішній професійній діяльності. Так зокрема, психолого-діагностичні дослідження дають можливість встановити найбільш вагомі для водія характеристики:

*психофізіологічні* – адекватне сприйняття просторово-часового масштабу, окомір, стійкість, пам'ять, психологічна моторика, емоційна стійкість, динаміка працездатності;

*особисті властивості та якості водія* – нервово-психічна стійкість, темперамент, схильність до ризику, конфліктність.

Таким чином, основною складовою готовності до професійної діяльності є психологічна готовність, як комплексна психологічна освіта, тобто психологічна готовність – це широке поняття, а професійна готовність його структурна складова. Головна особливість професійної готовності, як стійкої системи якостей особистості водія полягає в тому, що вона формується завчасно, не вимагає формування безпосередньо перед виконанням певного завдання. При цьому психологічна готовність розглядається як миттєва, короткочасна.

Доцільно, готовність водія до професійної діяльності розглядати у сукупності з психологічною готовністю. При цьому, дане єдине за змістом поняття визначати як професіоналізм, що складається з низки компонентів (критеріїв) і функціональних зв'язків між ними.

Головною особливістю професіоналізму є його інтегративний характер, який проявляється в упорядкованості внутрішніх структур, узгодженості основних критеріїв професіоналізму особистості, тобто професіоналізму властиві ознаки, що свідчать про єдність психологічної та професійної готовності водія.

Для встановлення основних критеріїв (характеристик) професіоналізму водія, була проведена класифікація знайдених підходів, щодо встановлення його професійного рівня. Аналіз виділених підходів дозволив визначити комплексний підхід до визначення професійної готовності. Проведений теоретичний аналіз дозволяє характеризувати готовність як категорію професійної діяльності, що вказує на функціональні та особисті характеристики суб'єкта, які необхідні для успішного виконання професійної діяльності; як категорію професійного розвитку, що вказує на досягнення суб'єктом певного рівня професійного розвитку із відповідним ступенем володіння професійними навичками, що складають психологічну основу прояву компетентності і формування професіоналізму.

Надійність функціонування системи «Водій-Автомобіль-Дорога-Середовище», у значній мірі, залежить від професійної готовності водія як оператора, що управляє даною системою.

Водій, як основна ланка системи ВАДС, її оператор, отримує поточну інформацію шляхом спостереження за станом зміни дорожніх умов, транспортного потоку, параметрів зовнішнього середовища та з інформаційних табло панелі приладів автомобіля. На основі отриманої інформації водій робить її оцінку, прогнозує можливий розвиток на даний момент часу дорожньо-транспортної ситуації враховуючи рівень динамічних характеристик свого автомобіля, і потоку в цілому, приймає рішення про виконання тих чи інших дій направлених на раціональне управління автомобілем. Великий обсяг і характер інформації, яка постійно змінюється, особливо при русі в щільних транспортних потоках великих міст, не дає можливості своєчасно і точно її сприйняти та оцінити, а отже і відповідно прийняти правильне рішення. Таким чином, психофізіологічну готовність водія можна визначати за схемою: прийняття інформації – оцінка – прийняття рішення – реалізація.

Дія між підсистемами ВАДС проявляється в тому, що на характер прийнятих рішень, істотним чином, впливають суб'єктивні особливості водія. Аналіз розроблених, до теперішнього часу, моделей прийняття рішення водієм у тій чи іншій ситуації [4,5] показав що, в першому наближенні, до основних факторів (критеріїв), що відповідають за професійний рівень водія, які безпосередньо визначають характер його управляючих дій на автомобіль, відносяться: швидкість оброблення інформації, логічний інтелект, пам'ять, навігаційні якості, зорове сприйняття, компетентність, стомлюваність тощо.

Підсистема «Водій», у межах вулично-дорожньої мережі міста, являє собою множину водіїв, які на даний часовий зріз керують автотранспортними засобами. Так, для м. Києва, ця множина протягом доби має розмірність порядку  $10^6$ .

$$\begin{aligned} \{B\} &= B(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n) \\ b_0 &\in B \\ b_0 &= b(\beta_{01}, \beta_{02}, \dots, \beta_{0n}) \end{aligned} \quad (1)$$

де,  $\{B\}$  – множина водіїв у межах вулично-дорожньої мережі міста;

$B$  – конкретний водій із множини;

$\beta_n$  – параметри що визначають рівень професійності водія;

$b_0$  – водій, параметри якого відповідають найвищому рівню професіоналізму.

Водії, як об'єкти підсистеми, диференційовані за рівнем професіоналізму, який задається відповідними параметрами. Кількісний опис професіоналізму водіїв може бути здійснений на основі інтегрованої оцінки, яка побудована в результаті використання методів експертного оцінювання та методів анкетного опитування, як комплексна оцінка за відповідними критеріями, що виявляють основні професійні якості водія, тобто його готовність виконувати функції оператора системи ВАДС.

Аналіз літературних джерел, дозволив створити перелік кількісних та якісних критеріїв, які визначають професіоналізм водія. Цей перелік в деяких роботах сягає до 20-30 позицій.

Даний список критеріїв був пред'явлений групі експертів, яка налічувала 113 чоловік. У якості експертів були обрані водії-професіонали, що працюють водіями на транспортних засобах категорії М3 та N3 зі стажем роботи понад 10 років. При цьому експертам було дозволено вносити зміни в список критеріїв. У результаті проведеного індивідуального обговорення, експертами був сформований список критеріїв, що визначають, на їх думку, основні професійні якості водія. Це дозволило побудувати структурно-функціональну модель професійного рівня, водія, що показаною на рис. 1, яка складається з чотирьох блоків:

- кваліфікація;
- психофізіологічний стан;
- особисті якості;
- практичний рівень.

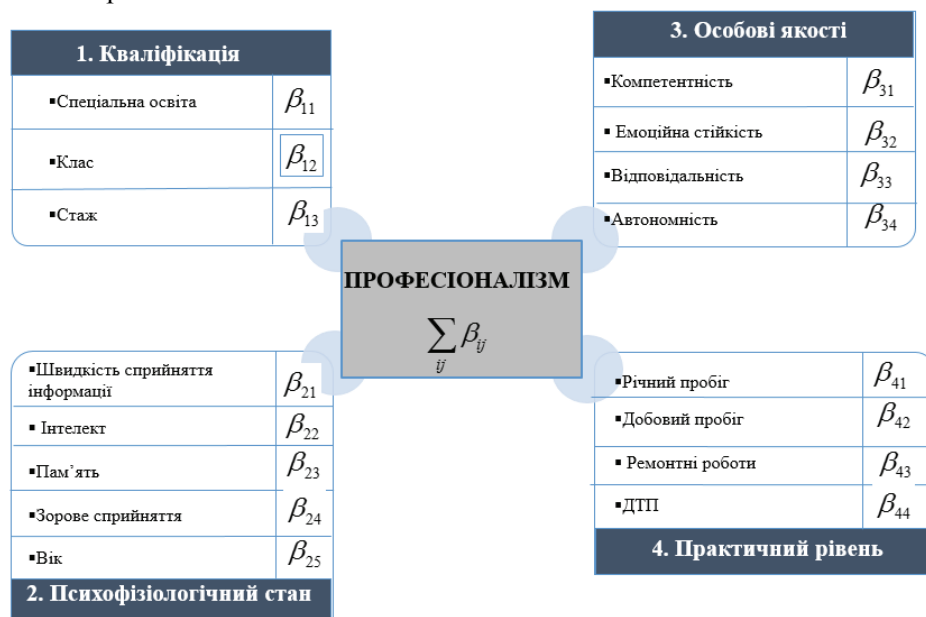


Рисунок 1 – Структурно-функціональна модель професійного рівня водія.

До кожного блоку увійшли відповідні критерії, які були оцінені експертами відповідно до процедури, що реалізована в методі безпосередньої експертизи [6-8], це дозволило встановити ранг та вагу для кожного критерію (табл. 2). Метод безпосереднього експертного оцінювання полягає в тому, що діапазон варіювання довільної кількісної змінної розбивається на декілька інтервалів, при цьому кожному з яких надається певна оцінка в балах. Початок шкали 0 балів означає відсутність значення критерію, а верхня межа – це прояв максимальної значимості критерія. Використовуючи подібну шкалу, експерт надає кожному критерію певне числове значення в межах створеної ним шкали. У цьому проявляється певний суб'єктивізм даного методу, який нівелюється за рахунок залучення статистично достатньої кількості експертів. Для встановлення вагових коефіцієнтів проводилося нормування бальних оцінок, а потім ранжирування розрахованих значень вагових коефіцієнтів  $\omega_i$  за всіма експертами, що дозволило встановити ранг для кожного критерію  $R_i$  (табл. 1). Якщо позначити через  $p_{ij}$  – бал  $j$ -го експерта ( $j = 1, \dots, m$ ), який він виставив для  $i$ -го критерію ( $i = 1, \dots, n$ ), тоді

$$r_{ij} = \frac{p_{ij}}{\sum_{i=1}^n p_{ij}}, \quad (2)$$

де,  $\sum_{i=1}^n p_{ij}$  – сума балів виставлена  $j$ -м експертом за всіма критеріями;

$r_{ij}$  – нормована бальна оцінка, розрахована для  $i$ -го критерію  $j$ -м експертом.

Звідки, враховуючи, що  $r_i = \sum_{j=1}^m r_{ij}$ , отримуємо вагу критерія:

$$w_i = \frac{r_i}{\sum_{i=1}^m r_i}. \quad (3)$$

Таблиця 1 – Експертна оцінка критеріїв професіоналізму водія методом безпосередньої експертизи

$\beta_{ij}$	$\beta_{11}$	$\beta_{12}$	$\beta_{13}$	$\beta_{21}$	$\beta_{22}$	$\beta_{23}$	$\beta_{24}$	$\beta_{25}$	$\beta_{31}$	$\beta_{32}$	$\beta_{33}$	$\beta_{34}$	$\beta_{41}$	$\beta_{42}$	$\beta_{43}$	$\beta_{44}$
$R_{ij}$	16	10	2	3	13	12	8	14	1	4	7	15	6	9	11	5
$\omega_{ij}$	0,00	0,01	0,18	0,12	0,00	0,00	0,03	0,00	0,20	0,14	0,03	0,00	0,08	0,02	0,00	0,10

де,  $\beta_{ij}$  – параметри професійного рівня водія;

$R_{ij}$  – ранг параметру  $\beta_{ij}$  виставлений за ранговими оцінками всіх експертів;

$\omega_{ij}$  – вагові оцінки параметрів  $\beta_{ij}$ .

Критерії, вага яких виявилася менша ніж 0,01 були вилучені зі списку, таким чином залишилося 10 критеріїв. Після проведених експертиз, список критеріїв був остаточно сформований, що дало можливість відкоригувати структурно-функціональну модель професійного рівня оператора ВАДС (рис. 2). До списку увійшли критерії, що підлягають як кількісній так і якісній оцінці. Це, в певній мірі ускладнює проблему, оскільки необхідно запропонувати деякий алгоритм кількісного оцінювання якісних лінгвістичних змінних. Зокрема, це стосується критеріїв, що увійшли до блоку «психофізичний стан» та «особові якості».

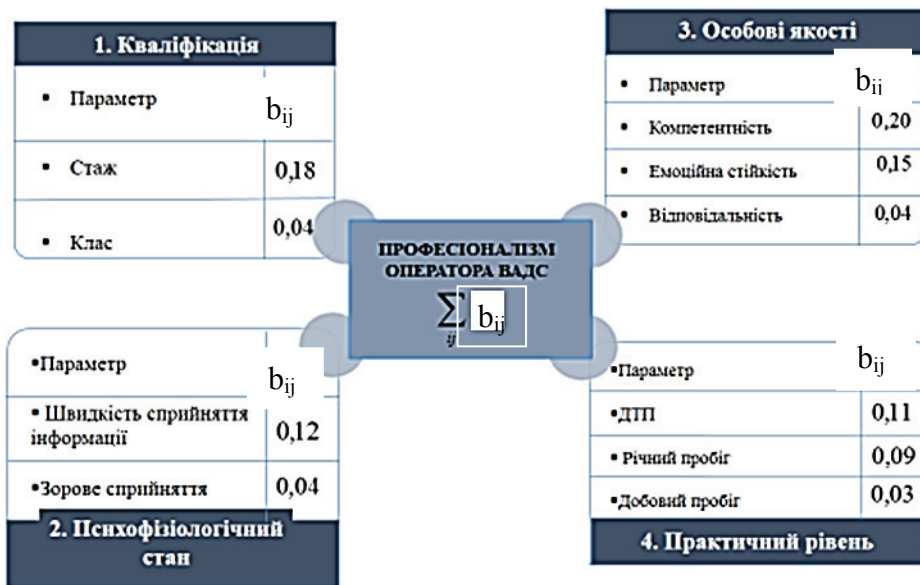


Рисунок 2 – Структурно-функціональна модель професійного рівня оператора ВАДС

Оскільки в експертних оцінюваннях критеріїв професіоналізму приймала участь експертна група, то необхідно було з'ясувати на скільки їх оцінки узгоджені. Побудований графік середніх ваг (рис. 3) показує, порівняльні оцінки професіоналізму водія за методами безпосередньої експертизи та аналізу ієрархії. Очевидно, що за деякими критеріями, зокрема компетентністю, думки експертів не співпадають, незважаючи на те, що коефіцієнт конкордації – критерій узгодженості експертів, виявився досить високим 0,67.

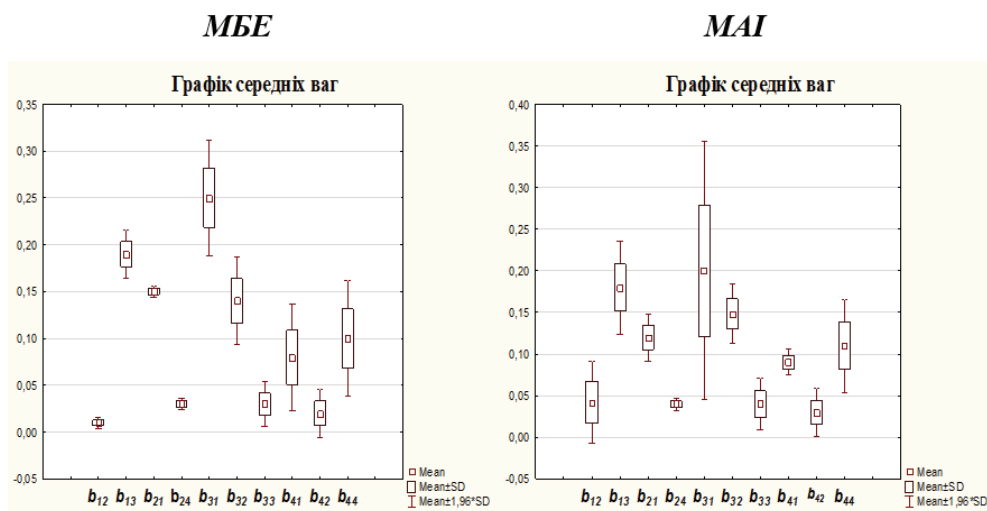


Рисунок 3 – Експертна оцінка критеріїв професіоналізму оператора системи ВАДС

Проведена статистична оцінка найбільш вагомих параметрів (табл. 2), що увійшли до математичної регресійної моделі. Результати регресії вказують на високу статистичну значимість отриманих результатів.

Таблиця 2 – Множинна лінійна регресія

N=1101	$\beta_{ij}^*$	Std.Err.	$\beta_{ij}$	Std.Err.	t(1091)	p-value
$\beta_{13}$	0,628479	0,01353	0,019371	0,000417	46,4276	0,000000
$\beta_{42}$	0,481889	0,00899	0,000910	0,000017	53,5679	0,000000
$\beta_{12}$	0,121327	0,02451	0,029694	0,005999	4,9501	0,000001
$\beta_{44}$	0,109578	0,00891	0,020790	0,001692	12,2886	0,000000
$\beta_{25}$	0,084088	0,01459	0,002309	0,000401	5,7611	0,000000
$\beta_{11}$	0,057720	0,02471	0,023451	0,010043	2,3352	0,019714

$$B=0,63\beta_{13}+0,48\beta_{42} \quad (4)$$

де,  $\beta_{13}$  – стаж роботи водієм;

$\beta_{42}$  – добовий пробіг водія.

Як результат досліджень, побудована 3D поверхня високого професіоналізму підсистеми Водій (рис. 4). Отримано математичний образ цієї поверхні, який дозволяє при заданих параметрах (Стаж та Добовий пробіг) визначити рівень професіоналізму даного водія.

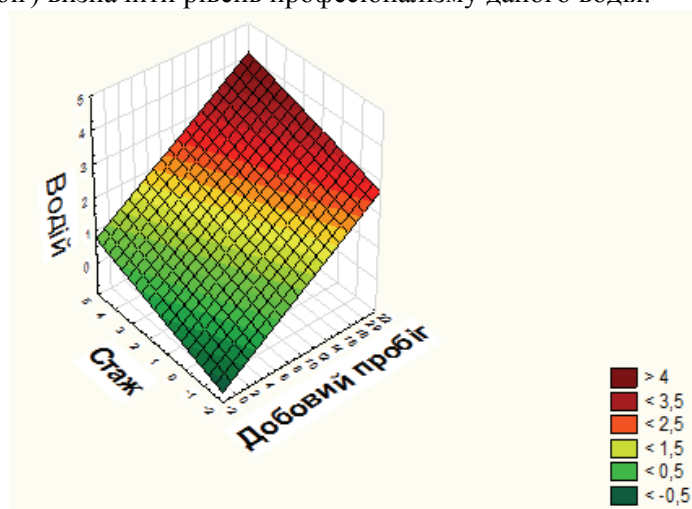


Рисунок 4 – 3D поверхня підсистеми Водій

$$b=1,105E-5+0,1407*x+0,2068*y \quad (5)$$

Як видно з графіку 3D поверхні область, що виділена найтемнішим кольором можна тлумачити як область найвищої професійності водія.

Висновки. За результатами експертного оцінювання побудована структурно-функціональна модель професійного рівня водія, яка складається з чотирьох блоків: кваліфікація; психофізіологічний стан; особові якості; практичний рівень. Встановлені основні критерії та визначені вагові коефіцієнти, проведена статистична оцінка найбільш вагомих параметрів що наповнюють зміст блоків професійного рівня оператора системи ВАДС, та як результат – побудована 3D поверхня професіоналізму підсистеми Водій.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Деркач А. А. Акмеология: личностное и профессиональное развитие человека / А. А. Деркач. – М. : РАГС, 2000.
2. Дмитриева М. А., Дружилов С. А. Уровни и критерии профессионализма: проблемы формирования современного профессионала [Текст] / М. Дмитриева, С. Дружилов // Сибирь. Философия. Образование. – Альманах: СО РАО, ИПК, Новокузнецк, 2000. – Выпуск 4. – С. 18–30.
3. Дружилов, С.А. Психологические проблемы формирования профессионализма и профессиональной культуры специалиста [Текст] / С. А. Дружилов. – Новокузнецк: Изд-во ИПК, 2000. – 127 с.
4. Романов А. Н. Автотранспортная психология [Текст] / Александр Николаевич Романов. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 224 с.
5. Абрамова М. Ю. Анализ подходов к определению профессиональной готовности к деятельности водителя. Ярославский педагогический вестник – 2012 – № 3 – Том II. С. 266-269.
6. Литвак Б. Г. Экспертные технологии в управлении. – М.: Дело, 2004. – 398 с.
7. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: учебник: в 3 ч. Ч. 2: Экспертные оценки. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, – 2011. – 486 с.
8. Сидельников Ю.В. Системный анализ экспертного прогнозирования. – М., 2007. – 453 с.

## REFERENCES

1. Derkach A.A, Akmeologija: personal and professional development of human / A. A. Derkach. – M. Civil Engineering – 2000. (Rus)
2. Dmitriev M.A, Druzhilov S.A. levels and criteria of professionalism: problems of formation of modern professional [Text] / M.A Dmitriev, S.A Druzhilov // Siberia. Philosophy. Education. – Almanac: SB RAO, IPK, Novokuznetsk, 2000. – Issue 4 – pp 18-30. (Rus)
3. Druzhilov S.A. Psychological problems of formation of professionalism and professional culture specialist [Text] / S.A. Druzhilov. – Novokuznetsk Univ IPK, 2000. – 127 p. (Rus)
4. Romanov A.N. Trucking psychology [Text] / Alexander Romanov. – Moscow: Publishing Center "Academy", 2002. – 224 p. (Rus)
5. Abramova M. Y. Analysis of approaches to the definition of professional readiness for the driver. Yaroslavl Pedagogical Gazette – 2012 – № 3 – Volume II. Pp 266-269. (Rus)
6. Litvak B.G. Expert technology in management. – M. : Case, 2004. – 398 p. (Rus)
7. Orlov A.I. Organizational-economic modeling: tutorial: 3 hours. Part 2: Expert estimates. – M.: Publishing House of the MSTU. NE Bauman – 2011. – 486 p. (Rus)
8. Sidel'nikov Y. System analysis of expert predictions. – M., 2007. – 453 p. (Rus)

## РЕФЕРАТ

Бакуліч О.О. Експертне оцінювання рівня професіоналізму оператора системи ВАДС / О.О. Бакуліч, А.А. Дудник // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. – К. : НТУ, 2015. – Вип. 1 (31).

Мета роботи: побудова алгоритму, що встановлює рівень професіоналізму водія, як оператора системи «Водій-Автомобіль-Дорога-Середовище» (ВАДС), визначає певний рівень розвитку суб'єкта, що являє собою цілісну систему критеріїв, які дозволяють встановити рівень професійної діяльності у відповідності до нормативних вимог.

Надійність функціонування системи «Водій-Автомобіль-Дорога-Середовище», у значній мірі, залежить від професійної готовності водія як оператора, що управляє даною системою. Для повного розуміння психологічних особливостей водія недостатньо вивчити окремі психічні процеси, що супроводжують його діяльність, необхідно знати й властивості, що характеризують людину як особистість. Для встановлення основних критеріїв (характеристик) професіоналізму водія, була проведена класифікація комплексних підходів, щодо встановлення професійного рівня водія. Таким чином, психофізіологічну готовність водія можна визначати за схемою: прийняття інформації – оцінка – прийняття рішення – реалізація. В результаті експертного оцінювання, список критеріїв був остаточно сформований, що дало можливість відкоригувати структурно-функціональну модель професійного рівня оператора ВАДС. Як результат – побудована 3D поверхня професіоналізму підсистеми Водій.

Актуальність дослідження обумовлена необхідністю забезпечення підвищення якості функціонування системи ВАДС, якщо аналогічний підхід застосувати для інших підсистем даної системи.

Результати статті можуть бути використані для оцінки функціонування системи ВАДС в транспортних потоках підвищеної щільності.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ЕКСПЕРТНЕ ОЦІНЮВАННЯ, ПРОФЕСІОНАЛІЗМ ВОДИЯ, СИСТЕМА ВАДС, ПРОФЕСІЙНА ГОТОВНІСТЬ, МЕТОД БЕЗПОСЕРЕДНЬОЇ ЕКСПЕРТИЗИ, МЕТОД АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЇ, СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ

#### ABSTRACT

Bakulich O.O., Dudnik A.A. Expert assessment professional level operator system DVRE. Visnyk National Transport University. Series «Technical sciences». Scientific and Technical Collection. – Kyiv: National Transport University, 2015. – Issue 1 (31).

Purpose: construction algorithm that determines the level of professionalism of the driver, a system operator "driver-vehicle-road-environment" (DVRE) defines a certain level of the subject, is a holistic system of criteria that allow you to set the level of professional activities in accordance with regulatory requirements.

Reliability of the system "driver-vehicle-road-environment" largely depends on the willingness of professional license as an operator that controls this system. To fully understand the psychological characteristics of the driver is not enough to consider some mental processes by which the activity needs to know and properties that characterize a person as an individual. To establish the basic criteria (characteristics) professional driver, was a classification of integrated approaches to establish a professional-level driver. Thus, physiological readiness of the driver can be determined according to the scheme: the adoption of information – evaluation – decision – implementation. As a result, expert evaluation, a list of criteria was finally formed, making it possible to adjust the structural and functional model of professional development provider DVRE. As a result – based 3D surface professional driver subsystem. Relevance of the study due to the need to ensure quality improvement of the system Vadso if a similar approach applied to other subsystems of the system.

The results of the paper can be used to assess the functioning of DVRE in traffic flows increased shilnosti.

**KEY WORDS:** EXPERT ASSESSMENT, PROFESSIONAL LEVEL, SYSTEM DVRE, PROFESSIONAL READINESS, METHOD OF DIRECT EXAMINATION, METHOD OF ANALYSIS HIERARCHY, STRUCTURAL-FUNCTIONAL MODEL.

#### РЕФЕРАТ

Бакулич Е.А. Экспертная оценка уровня профессионализма оператора системы ВАДС / Е.А. Бакулич, А.А. Дудник // Вестник Национального транспортного университета. Серия «Технические науки». Научно-технический сборник. – К. : НТУ, 2015. – Вып. 1 (31).

Цель работы: построение алгоритма, устанавливающего уровень профессионализма водителя, как оператора системы «Водитель-Автомобиль-Дорога-Среда» (ВАДС), определяет уровень развития субъекта, представляет собой целостную систему критериев, позволяющих установить уровень профессиональной деятельности в соответствии с нормативным требованием.

Надежность функционирования системы «Водитель-Автомобиль-Дорога-Среда», в значительной степени, зависит от профессиональной готовности водителя как оператора, управляющего данной системой. Для полного понимания психологических особенностей водителя недостаточно изучить отдельные психические процессы, сопровождающие его деятельность, необходимо знать и свойства, характеризующие человека как личность. Для установления основных критериев (характеристик) профессионализма водителя, была проведена классификация комплексных подходов по установлению профессионального уровня водителя. Таким образом, психофизиологическую готовность водителя можно определять по схеме: восприятие информации – оценка – принятие решения – реализация. В результате экспертной оценки, список критериев был окончательно сформирован, что позволило откорректировать структурно-функциональную модель профессионального уровня оператора ВАДС. Как результат – построена 3D поверхность профессионализма подсистемы Водитель. Актуальность исследования обусловлена необходимостью



обеспечения повышения качества функционирования системы ВАДС, если аналогичный подход применить для других подсистем данной системы.

Результаты статьи могут быть использованы для оценки функционирования системы ВАДС в транспортных потоках повышенной плотности.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА, ПРОФЕССИОНАЛИЗМ ВОДИТЕЛЯ, СИСТЕМА ВАДС, ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ГОТОВНОСТЬ, МЕТОД НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ, МЕТОД АНАЛИЗА ИЕРАРХИИ, СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ.

**АВТОРИ:**

Бакуліч О.О. кандидат технічних наук, професор, Національний транспортний університет, декан факультету економіки, менеджменту і права, професор кафедри транспортних систем та безпеки дорожнього руху, e-mail: bakulich@rambler.ru., тел. +380442803876, Україна, 01010, м. Київ, вул. Суворова 1.

Дудник А.А., Національний транспортний університет, аспірант кафедри транспортних систем та безпеки дорожнього руху, e-mail: dudnik\_aa@ukr.net., тел. +380978417988 Україна, 01010, м. Київ, вул. Суворова 1.

**AUTHOR:**

Bakulich O.O. Ph.D., professor, National Transport University, Dean of the Faculty of Economics, Management and Law, professor department of transport systems and road safety, e-mail: bakulich@rambler.ru, tel. +380442803876, Ukraine, 01010 Kyiv, Suvorova str. 1.

Dudnik A.A, National Transport University, postgraduate department of transport systems and road safety, e-mail: dudnik\_aa@ukr.net, тел. +380978417988, Ukraine, 01010 Kyiv, Suvorova str.1.

**АВТОРЫ:**

Бакулич Е.А. кандидат технических наук, профессор, Национальный транспортный университет, декан факультета экономики, менеджмента и права, профессор кафедры транспортных систем и безопасности дорожного движения, e-mail: bakulich@rambler.ru, тел. +380442803876, Украина, 01010, г. Киев, ул. Суворова 1.

Дудник А.А., Национальный транспортный университет, аспирант кафедры транспортных систем и безопасности дорожного движения, e-mail: dudnik\_aa@ukr.net, тел. +380978417988 Украина, 01010, г. Киев, ул. Суворова 1.

**РЕЦЕНЗЕНТИ:**

Данчук В.Д., доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, завідувач кафедри електроніки та обчислювальної техніки, Київ, Україна.

Оксіюк О.Г., доктор технічних наук, доцент, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, завідувач кафедри кібербезпеки та захисту інформації, Київ, Україна.

**REVIEWER:**

Danchuk V.D., Ph.D, Professor, National Transport University, head of department of electronics and computer science, Kyiv, Ukraine.

Oksijuk A.G., Ph.D, Associate Professor, Taras Shevchenko National University of Kyiv, head of department cyber security and information security, Kyiv, Ukraine.