

УДК 355.6



І. К. Шаша



О. О. Путро

УДОСКОНАЛЕННЯ НОРМУВАННЯ ВИТРАТИ ПАЛЬНОГО ВІЙСЬКОВОЮ КОЛІСНОЮ ТЕХНІКОЮ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ З УРАХУВАННЯМ СПЕЦИФІЧНИХ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

У статті обґрунтовано актуальність подальшого шляху удосконалення впорядкування норм витрат пального військовою колісною технікою Національної гвардії України.

Проведений аналіз нормативно-правової бази України, науково-технічної літератури та практичних проблем у військових частинах Національної гвардії України виявив невідповідність витрат пального військовою колісною технікою в реальних умовах експлуатації, порівнюючи з нормами, що зазначені в керівних документах. В результаті було визначено основний напрям подальших досліджень і розроблено рекомендації.

Запропонований шлях удосконалення нормування витрат пального спрямований на своєчасне та повне забезпечення Національної гвардії України необхідним паливом. Він може бути використаний для розроблення та впровадження нової методики нормування, що ґрунтується на комплексному врахуванні конструктивних параметрів техніки та специфічних умов експлуатації. Це забезпечить військову колісну техніку Національної гвардії України достатньою кількістю пального для виконання службово-бойових завдань.

К л ю ч о в і с л о в а : пальне, витрата пального, специфічні умови експлуатації, нормування.

Постановка проблеми. Війна в Україні, яка почалась більше десяти років тому, триває, і частини та підрозділи Національної гвардії України (НГУ) беруть в ній безпосередню участь відповідно до покладених на них завдань [1, 2].

Пальне – це «кров війни», що приводить в дію військову колісну техніку (ВКТ), робить її на полі бою мобільною та маневреною бойовою одиницею, а не статичною ціллю. Ведення бойових дій частинами та підрозділами НГУ розширило умови експлуатації ВКТ та зумовлює їх специфіку. Головними чинниками цього є швидкісний режим та дорожні умови. Адже в зоні бойових дій швидкісний режим залежить від завдання, що виконується, та дій ворога: це і бомбардування, і артилерійські обстріли, і велика кількість перешкод. Водій збільшує швидкість та не дотримується правил дорожнього руху. До того ж переважна кількість переміщень ВКТ НГУ здійснюється в умовах бездоріжжя або зруйнованих доріг. Станом на кінець квітня 2022 року із 170 тис. км автошляхів загального користування знищено 23,6 тис. км. Крім того, знищено 289 споруд, зокрема мостів, шляхопроводів, мостових переходів тощо [3 – 6].

Отже, маємо практичну проблему, суть якої полягає у невідповідності витрат пального ВКТ НГУ в реальних умовах експлуатації відносно норм витрат, які наведені в керівних документах [9, 10] та технічній документації автовиробників. Причини цього такі:

- автовиробники свідомо занижують витрату пального і це підтверджується відповідними дослідженнями;
- деякі одиниці ВКТ, що надходять з-за кордону, взагалі не мають ніякої норми витрати пального;
- реальна витрата пального ВКТ НГУ не співпадає з діючою системою нормування, якою користуються в НГУ;
- ведення бойових дій значно розширило коло умов експлуатації ВКТ НГУ.

© І. К. Шаша, О. О. Путро, 2024

Наукова проблема полягає у виявленні та аналізі причин невідповідностей між офіційними нормами витрат пального, які встановлені у керівних документах для ВКТ НГУ, та реальними витратами в умовах їхньої експлуатації. Проблема передбачає не лише визначення цих розбіжностей, а й теоретичне осмислення механізмів, які можуть впливати на таку невідповідність, включаючи вплив змінних умов експлуатації та можливі недоліки в існуючих методиках розрахунку норм витрат.

Ураховуючи триваючі бойові дії, невідповідність реальних витрат пального ВКТ НГУ офіційним нормам становить серйозну загрозу: вона ускладнює планування та забезпечення необхідним паливом, впливає на здатність виконувати службово-бойові завдання в умовах максимальної оперативності та ефективності. Актуальність цієї проблеми посилюється ще й тим, що неадекватне планування витрат може призвести до несподіваного дефіциту, а це в умовах війни може мати фатальні наслідки.

Таким чином, вирішення цього питання шляхом наукового дослідження та розроблення нового методу нормування, що враховує специфіку воєнного часу та змінні умови, є вкрай необхідним і вимагає негайних дій.

Аналіз керівних документів, досліджень і публікацій. Відповідно до Положення про забезпечення НГУ пально-мастильними матеріалами [7] головним завданням є організація та здійснення своєчасного та повного забезпечення НГУ пально-мастильними матеріалами, що передбачає максимальну точність розрахунків витрати пального кожним зразком ВКТ. Показник витрати пального є основою для подальших розрахунків, він повинен бути прогресивним, обґрунтованим та комплексним.

У НГУ з питань нормування витрат пального тривалий час користувались наказом Міністерства транспорту України від 10.02.1998 р. № 43 «Про затвердження Норм витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті» [8], навколо якого точиться багато суперечок щодо обов'язковості його застосування взагалі, адже в цих нормах чітко прописано, що вони призначені для планування потреби підприємств, організацій та установ у паливно-мастильних матеріалах і контролю за їх витратами, ведення звітності, запровадження режиму економії і раціонального використання нафтопродуктів, а також можуть застосовуватись для розроблення питомих норм витрат палива.

Наприкінці 2023 року Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури своїм наказом [11] визнало «Норми № 43» такими, що втратили чинність, пояснивши це тим, що «на сьогодні Норми не враховують показників для суттєвої кількості нових моделей колісних транспортних засобів, виробництво яких налагоджено вже після затвердження даних норм, що спричиняє надходження численних звернень від суб'єктів господарювання щодо необхідності їх актуалізації». У подальшому передбачається розроблення державного стандарту України у сфері нормування витрат пального, на розроблення та прийняття якого потрібно орієнтовно два роки.

Згодом для впорядкування питань нормування витрат пального на перехідний період ДП «ДержавтотрансНДІпроект» були розроблені «Методичні рекомендації з нормування витрат палива, електричної енергії, мастильних, інших експлуатаційних матеріалів автомобілями та технікою» [9]. Цей документ по суті є вдосконаленими Нормами № 43. Методичні рекомендації не є обов'язковими для використання, адже це не нормативно-правовий акт, виданий уповноваженим органом влади. Також необхідно зазначити, що в оновлених методичних рекомендаціях застосовується термін «специфічні умови експлуатації», а також введений коригуючий коефіцієнт для надважких шляхових умов у зоні бойових дій, зокрема без обмеження швидкості – до 50 %.

Показник витрати пального визначали вітчизняні та закордонні вчені, але майже всі їх результати не отримали широкого практичного застосування. Основною перешкодою стало недостатнє врахування численних конструктивних і експлуатаційних параметрів, таких як: габарити, вага та потужність двигуна. Випадковий характер зміни швидкостей руху, передаточних чисел, дорожніх та атмосферно-кліматичних умов також ускладнюють створення універсальних моделей. Ці чинники суттєво впливають на реальні витрати пального, тому ігнорування будь-якого з них може призвести до значних відхилень від фактичних показників. Отже, необхідно розробити більш точні моделі, що зможуть адекватно реагувати на динаміку різноманітних умов експлуатації.

Особливої уваги заслуговують праці професора М. Я. Говорущенка, який досліджував паливну економічність за математичними моделями. Модель має бути не дуже складною, щоб нею можна

було легко користуватися та щоб були доступні вихідні дані. Водночас вона повинна відображати зміни всіх умов та параметрів, які впливають на витрату пального. Такою є методика розрахунку витрати пального [12, 13]. Вихідними даними цієї методики є технічні характеристики автомобіля. Витрата пального розраховується залежно від середньої технічної швидкості руху автомобіля, величини ваги транспортного засобу, конструктивних та експлуатаційних параметрів.

Метою статті є удосконалення системи нормування витрат пального для ВКТ НГУ з урахуванням специфічних умов експлуатації.

Виклад основного матеріалу Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити завдання виявлення і аналізу невідповідностей між реальними витратами пального ВКТ НГУ та встановленими нормами витрат, що наведені в керівних документах і технічній документації заводів-виробників.

На основі отриманих результатів планується розроблення і впровадження нового методу нормування, що буде точніше відображати реальні умови використання техніки і сприятиме більш ефективному плануванню ресурсів.

На кожний зразок ВКТ НГУ встановлюється норма витрати пального, яка щорічно затверджується наказом командира військової частини НГУ.

Вихідними даними для цього є нормативні документи [7, 9, 10, 14] та дані заводу-виробника. Для прикладу обрано відомого українського виробника ВКТ – приватне акціонерне товариство «АвтоКрАЗ», яке на даний час випускає автомобілі спеціального призначення: бортові КрАЗ-6322 «Солдат» і КрАЗ-5233ВЕ «Спецназ»; шасі КрАЗ-63221, КрАЗ-6322, КрАЗ-5233НЕ; тягачі КрАЗ-6446 і КрАЗ-6443.

Результати порівняння норм витрат пального ВКТ виробника «АвтоКрАЗ», яка використовується в НГУ, наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

№ з/п	Модель (модифікація) автомобіля	Модель двигуна	Базова лінійна норма витрати, л/100 км (згідно з [14])	Витрата пального, л/100 км (за даними виробника)	Базова норма витрат, л/100 км (згідно з [10])
1	2	3	4	5	6
Спеціальні вахтові автомобілі					
1	КрАЗ-5233Н2	ЯМЗ-238ДЕ2	28,5	33	-
2	КрАЗ-5233НЕ	ЯМЗ-238ДЕ2	36,0	35	-
3	КрАЗ-63221	ЯМЗ-238ДЕ2	39,4	39	-
Вантажні бортові автомобілі					
4	КрАЗ-5233ВЕ	ЯМЗ-238ДЕ2	31,2	35	-
5	КрАЗ-6322	ЯМЗ-238ДЕ2	32,4	35	-
6	КрАЗ-63221	ЯМЗ-238ДЕ2	31,1	35	-
7	КрАЗ-65053	ЯМЗ-238ДЕ2	26,6	35	-
Тягачі					
8	КрАЗ-6446	ЯМЗ-238ДЕ2	30,4	50	-
9	КрАЗ-64431	ЯМЗ-238ДЕ2	27,9	48	40

У колонці 4 наведено базову лінійну норму витрати палива на пробіг автомобіля – дані відомчого наказу [14], які вносились на підставі висновків ДП «ДержавтотрансНДІпроект». У колонці 5 наведено контрольну витрату пального на пробіг автомобіля – дані технічної документації виробника «АвтоКрАЗ». У колонці 6 наведено базову лінійну норму витрати палива на пробіг автомобіля – дані «Базових норм витрат» [10].

З проведеного аналізу видно, що «Базові норми витрат» не враховують норми витрати пального для більшості моделей та модифікацій ВКТ українського виробника «АвтоКрАЗ», які експлуатуються в НГУ.

Значення витрати пального у колонці 5 більші, ніж у колонці 4, що взагалі ставить під сумнів їх достовірність. Адже контрольна витрата пального, наведена в технічній документації заводів-виробників, не є експлуатаційною нормою витрати пального і призначена для визначення технічного стану автомобіля. Вона визначається на підставі відповідного їздового циклу, що не враховує більшість факторів впливу, не кажучи про військову специфіку.

Діюча система нормування витрат пального в НГУ має суттєві недоліки. Вона або зовсім не враховує специфічні умови експлуатації ВКТ НГУ, або враховує їх достатньо наближено. Розробляючи нові норми та нормативи, необхідно застосовувати методи математичного моделювання. Головною вимогою повинна бути точність розрахунків, що враховують специфічні умови експлуатації ВКТ НГУ.

Наразі математичне моделювання є методом прогнозування витрати пального залежно від специфічних умов експлуатації ВКТ. Аналіз математичних моделей дозволяє проникнути в сутність досліджуваних явищ.

Методика професора М. Я. Говорущенка надає основну формулу для розрахунку витрати пального:

$$Q = \frac{1}{\eta_i} \cdot \left[A \cdot i_k + B \cdot i_k^2 \cdot V_a + C \cdot (G_a \cdot \psi + 0.077 \cdot kF \cdot V_a^2) \right], \quad (1)$$

де V_a – швидкість автомобіля, км/год;

A, B, C – постійні коефіцієнти;

η_i – індикаторний коефіцієнт корисної дії двигуна;

i_k – середньозважене передавальне число коробки зміни передач;

ψ – коефіцієнт сумарного дорожнього опору руху автомобіля;

kF – фактор обтічності, $\text{H} \cdot \text{c}^2/\text{м}^2$;

G_a – вага автомобіля, H .

У наведеній формулі (1) постійні коефіцієнти A, B, C залежать від конструктивних параметрів та розраховуються так:

$$A = \frac{7.8 \cdot a_m \cdot V_h \cdot i_0}{H_n \cdot \rho_t \cdot r_k}, \quad (2)$$

$$B = \frac{0.687 \cdot b_m \cdot V_h \cdot S_n \cdot i_0^2}{H_n \cdot \rho_t \cdot r_k^2}, \quad (3)$$

$$C = \frac{100}{H_n \cdot \rho_t \cdot \eta_{mp}}, \quad (4)$$

де V_h – робочий об'єм двигуна, л;

i_0 – передавальне число головної передачі;

r_k – динамічний радіус колеса, м;

S_n – хід поршня, м;

a_m, b_m – коефіцієнти механічних втрат у двигуні;

H_n – нижча теплота згоряння, кДж/кг;

ρ_t – щільність пального, г/см³;

η_{mp} – ККД трансмісії.

Встановлення взаємозв'язку основних критеріїв оцінювання умов експлуатації ВКТ та меж змін основних параметрів навколишнього середовища дозволили розробити методіку класифікації умов експлуатації ВКТ НГУ [15, 16]. Виходячи з проведених досліджень, загальним критерієм оцінювання дорожніх і транспортних умов може бути середня технічна швидкість руху ВКТ. З теоретичних досліджень [15, 16] виходить, що в різних умовах швидкість ВКТ змінюється в межах від 4 км/год до 65 км/год, тобто швидкість може змінюватися в декілька разів, а різниця швидкостей складає 61 км/год. Це свідчить про значну критичність обраного критерію відносно дорожніх та транспортних умов експлуатації ВКТ. Кожний інтервал зміни швидкостей називається групою умов експлуатації ВКТ.

Для дорожніх і транспортних умов наведено відносні межі зміни середніх технічних швидкостей. Ці межі встановлено на основі теоретичних та експериментальних досліджень. Коефіцієнт одиниця відповідає швидкості $0,7 V_{\max}$. Тому для кожної групи межі змін швидкостей будуть такими:

$$\begin{aligned} \text{I гр.} & - (0,70 \dots 0,56) V_{\max}; \text{ II гр.} - (0,56 \dots 0,42) V_{\max}; \\ \text{III гр.} & - (0,42 \dots 0,36) V_{\max}; \text{ IV гр.} - (0,36 \dots 0,28) V_{\max}; \\ \text{V гр.} & - (0,28 \dots 0,20) V_{\max}; \text{ VI гр.} - (0,20 \dots 0,14) V_{\max}; \\ \text{VII гр.} & - (0,14 \dots 0,10) V_{\max}. \end{aligned}$$

Знаючи V_{\max} будь-якого зразка ВКТ, можна визначити межі зміни швидкостей для даної групи доріг та навпаки, якщо відома фактична середня швидкість руху, з якою автомобіль рухався протягом робочого часу, можна визначити групу дорожніх та транспортних умов роботи.

Якщо за результатами роботи його середня швидкість дорівнює 47 км/год, це свідчить, що він працював у II групі дорожніх та транспортних умов. Якщо 20 км/год, – то у VI групі (табл. 2) [15, 16].

Таблиця 2 – Класифікація умов експлуатації ВКТ НГУ

Група умов експлуатації	Середня швидкість руху, км/год	Коефіцієнт сумарного опору руху ψ	Середньозважене передавальне число i_k	Шум прискорення, м/с ²
I	60	0,013	0,750	0,201
II	47	0,017	0,957	0,183
III	38	0,021	1,184	0,177
IV	32	0,025	1,406	0,194
V	26	0,031	1,731	0,218
VI	20	0,07	2,250	0,276
VII	14	0,143	3,214	0,388

Така класифікація буде успішно використовуватися, якщо забезпечити механізований облік часу руху ВКТ за допомогою спеціальних електронних пристроїв, встановлених на автомобілі. За відсутністю таких пристроїв слід розраховувати час руху автомобіля в тих чи інших умовах, користуючись відомими методами розрахунку швидкостей.

Знаючи загальний пробіг ВКТ за одометром, можна визначити середню швидкість руху та встановити групу умов експлуатації.

В умовах триваючого воєнного стану та активних бойових дій важливо оновити існуючу класифікацію умов експлуатації ВКТ, зокрема для груп V, VI, VII, які характеризуються нижчими середніми швидкостями та можуть бути обумовлені військовими реаліями.

Перегляд середніх швидкостей для груп V, VI, VII.

Для групи V середня швидкість 26 км/год може виявитися завищеною. Вона має бути знижена з урахуванням зменшення прохідності доріг та збільшення часу на долаття дистанцій через перешкоди на дорозі.

Для групи VI швидкість 20 км/год потрібно реалістично оцінити, можливо, знизивши її, особливо на маршрутах, які використовуються для транспортування важливих вантажів або евакуації поранених.

Для групи VII швидкість 14 км/год може бути занадто оптимістичною на ділянках, що зазнали серйозних руйнувань або часто піддаються обстрілам. Важливо переоцінити цей показник, можливо, додатково знизити його.

Розширення класифікації шляхом додавання восьмої групи дозволить краще адаптувати систему до умов, де традиційні швидкісні інтервали вже не відповідають реальності. Ця група може включати умови, такі як: ділянки шляхів, що зазнали сильного пошкодження внаслідок вибухів, мінні поля чи затоплені райони, де рух відбувається дуже повільно або з великими затримками. Параметри для цієї групи мають бути спеціально розроблені, щоб точно відповідати фактичним умовам, які склались на місцевості, де активні бойові дії ускладнюють маневреність і збереження ресурсів. Коефіцієнт сумарного опору руху може значно збільшуватись, передавальне число – зростати, а середня швидкість – знижуватися до 10 км/год або бути ще меншою, що вимагатиме точніших підходів до розрахунку витрати пального.

Висновки

Запропонована класифікація умов експлуатації роботи ВКТ [15] позитивно впливатиме на підвищення загальної культури експлуатації ВКТ, удосконалення методів планування та нормування, але при цьому необхідні уточнення середніх швидкостей руху для груп V, VI, VII та введення VIII групи умов експлуатації.

Подальше удосконалення нормування витрат пального ВКТ НГУ полягає в дослідженні та введенні VIII категорії умов експлуатації ВКТ НГУ та класифікації її як «надважкі умови роботи». Також принциповим є визначення реальних середніх швидкостей руху ВКТ НГУ в ході ведення бойових дій.

Перелік джерел посилання

1. Про Національну гвардію України : Закон України від 13.03.2014 р. № 876-VII. URL: <http://surl.li/qqjqa> (дата звернення: 12.02.2024).
2. Про національну безпеку України : Закон України від 21.06.2018 р. № 2469-VIII (зі змінами та доповненнями). URL: <http://surl.li/tlrtp> (дата звернення: 12.02.2024).
3. Кіріченко А. Мости на автомобільних дорогах державного значення: приклади відновлення в екосистемі DREAM. URL: <https://is.gd/LXVNIY> (дата звернення: 10.03.2024).
4. В Україні через війну пошкоджено або зруйновано понад 25 тис. км доріг. URL: <https://is.gd/0p0k5r> (дата звернення: 11.02.2024).
5. Березовський М. Проблемні аспекти дорожньої галузі в умовах військового часу. URL: <https://is.gd/bv6k9t> (дата звернення: 10.03.2024).
6. Безпека дорожнього руху в умовах воєнного стану : матеріали Всеукраїнської наук.-практ. онлайн-конф., м. Кривий Ріг, 27 трав. 2022 р. Кривий Ріг, 2022. 148 с.
7. Про затвердження положення про забезпечення НГУ пально-мастильними матеріалами : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 06.02.2018 р. № 85. URL: <http://surl.li/tlrh> (дата звернення: 11.02.2024).
8. Про затвердження Норм витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті : наказ Міністерства транспорту України від 10.02.1998 р. № 43. URL: <http://surl.li/tlrh> (дата звернення: 11.02.2024).
9. Методичні рекомендації з нормування витрат палива, електричної енергії, мастильних, інших експлуатаційних матеріалів автомобілями та технікою : редакція 1 від 17.11.2023 р. Київ : ДП «ДержавтотрансНДПроект», 2023. 51 с.
10. Базові норми витрат (окрема книга) : допов. до Методичних рекомендацій з нормування витрат палива, електричної енергії, мастильних, інших експлуатаційних матеріалів автомобілями та технікою : редакція 1 від 17.11.2023 р. Київ : ДП «ДержавтотрансНДПроект», 2023. 150 с.
11. Про визнання таким, що втратив чинність, наказ Міністерства транспорту України від 10 лютого 1998 року № 43 : наказ Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України від 02.11.2023 р. № 1011.
12. Говорущенко М. Я. Системотехніка транспорту. Харків : ХНАДУ, 1999. 468 с.
13. Говорущенко М. Я. Технічна експлуатація автомобілів. Харків : ХНАДУ, 2014. 312 с.

14. Про затвердження тимчасових індивідуальних базових лінійних норм витрат палива для колісних транспортних засобів Національної гвардії України (зі змінами та доповненнями) : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 17.07.2019 р. № 575.

15. Топчій Р. І. Шляхи удосконалення діючої системи оцінювання умов експлуатації транспорту сил охорони правопорядку. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. Харків, 2011. № 1 (27). С. 247–251.

16. Шаша І. К., Нікорчук А. І., Таранов А. Л. Методологія побудови математичної моделі забезпечення паливом автобронетанкової техніки Національної гвардії України (на прикладі автомобіля КрАЗ-6322). *Збірник наукових праць Національної академії Національної гвардії України*. Харків, 2019. Вип. 1 (33). С. 38–44.

Стаття надійшла до редакції 20.03.2024 р.

UDC 355.6

I. Shasha, O. Putro

IMPROVEMENT OF THE NORMATION OF FUEL CONSUMPTION BY MILITARY WHEELED EQUIPMENT OF THE NATIONAL GUARD OF UKRAINE TAKING INTO ACCOUNT THE SPECIFIC CONDITIONS OF OPERATION

The work thoroughly examines the relevance and necessity for further improvement in the regulation of fuel consumption standards for the wheeled military vehicles that are in service with the National Guard of Ukraine. This issue is critically important for ensuring stable and effective operation of military units, especially in the context of modern challenges and conditions of combat operations. The conducted analysis of Ukraine's legislative and regulatory framework, scientific research, and technical literature, as well as the analysis of the actual situation in the military units of the National Guard of Ukraine, showed significant discrepancies between the existing fuel consumption standards and their practical application under complex operating conditions.

These discrepancies are particularly evident during combat operations, where standard operating conditions differ significantly from those anticipated by guiding documents. This requires a revision and adaptation of existing methods to the current realities. As a result of the analysis, the main directions for further research were outlined and recommendations were formulated for the development of a new, more adaptive method of regulating fuel consumption.

The proposed way for improving norms of fuel consumption is aimed at creating conditions for the timely and complete supply of necessary fuel to military units. The new standardization method is based on a comprehensive analysis of the structural parameters of military wheeled vehicles and the specific conditions of their use.

This approach will not only ensure the accuracy of resource planning but also significantly enhance the effectiveness of performing daily and combat tasks, as well as reduce the risks associated with potential fuel deficits at critical moments.

The primary advantage of this methodology is in accurately determining fuel needs that depend on many variable factors. The implementation of these approaches will contribute to the readiness and ability of the National Guard of Ukraine to respond promptly to the challenges posed by the modern military conflict.

К е у в о р д с : fuel, fuel consumption, specific operating conditions, rationing.

Шаша Ігор Костянтинівич – доктор технічних наук, професор, професор кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України.

<http://orcid.org/0000-0001-7549-3119>

Путро Олександр Олександрович – старший викладач кафедри логістики підрозділів Національної академії Національної гвардії України.

<http://orcid.org/0000-0002-3433-4637>