

ОЦІНКА ВПЛИВУ УМОВ ПРАЦІ НА РЕСПІРАТОРНЕ ЗДОРОВ'Я РОБІТНИКІВ ВЗУТТЄВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Лотоцька-Дудик У. Б.

*ДНП «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького»
м. Львів, Україна*

***Анотація.** Професійний вплив залишається важливим чинником ризику захворювань дихальних шляхів та легень у працюючих контингентів.*

***Мета роботи:** аналіз наукових джерел щодо професійного впливу на поширеність респіраторних скарг та захворювань дихальної системи робітників підприємств із виготовлення взуття.*

***Матеріали та методи:** пошук літературних джерел здійснено в базах даних PubMed, Google Scholar та Scopus. Для оформлення та написання статті використано бібліографічний та аналітичний методи.*

***Результати та їх обговорення.** У повітрі виробничого середовища взуттєвих підприємств основними полутантами, які можуть спричиняти розвиток респіраторних симптомів та розладів дихання є пари розчинників та пил, переважно шкіряний. Інгаляційний вплив розчинників (бензолу, толуолу, етилбензолу, ксилолу) призводить до подразнення дихальних шляхів, їх обструкції та обмеження легеневої функції. Знижені результати спірометричних тестів є обернено пов'язані із віком та професійним стажем робітників. Наявність пилу, що містить частинки шкіри, полімери, оздоблювальні матеріали та храм є причиною частих скарг на чхання та кашель. Комбінований вплив полутантів робочої зони: розчинників, хутра, синтетичних волокон спричиняє хронічні (задишка, стиснення в грудях, риніт) та гострі респіраторні прояви, що розвивалися впродовж робочої зміни (подразнення та сухість горла, носа, подразнення очей). Встановлено, що хронічне порушення дихальних шляхів із неспецифічною бронхіальною гіперактивністю на метахолін зумовлено дією активатора клею (хлорованих вуглеводнів: дихлорметану та метиленхлориду). Дослідження рідини бронхоальвеолярного лаважу робітників взуттєвих підприємств виявило мікропластик, який містив мікроволокна поліакрилату (складника взуттєвих клеїв). Наявність діізоціанатів (компонентів взуттєвих клеїв на водній основі) є причиною розвитку стійкої гіперактивності дихальних шляхів, що робить неможливим повне відновлення функції легень.*

Висновки. Результати можуть бути використані для формування санітарно-гігієнічних рекомендацій щодо моніторингу стану повітряного середовища виробничих приміщень та медико-профілактичних заходів збереження здоров'я працюючих взуттєвої галузі.

Ключові слова: виробництво взуття, робітники, професійний вплив, респіраторні скарги, захворювання дихальної системи.

Вступ. Професійний вплив залишається важливим чинником ризику захворювань дихальних шляхів та легень. Незважаючи на те, що захворюваність на професійні респіраторні хвороби у багатьох країнах знизилася, у тих регіонах, де відбуваються швидкі економічні перетворення, зростає неформальна зайнятість населення, професійний вплив продовжує збільшувати тягар цієї групи захворювань [3]. Впровадження інноваційних технологій на робочих місцях також формує нові загрози для респіраторного здоров'я працюючих.

Експозиція хімічними поллютантами та пилом на робочих місцях залишається основною проблемою не тільки професійної медицини, а й громадського здоров'я [5], впливаючи як на професійно обумовлену патологію, так і соматичну захворюваність загалом.

Мета роботи: аналіз наукових джерел щодо професійного впливу на поширеність респіраторних скарг та захворювань дихальної системи робітників підприємств із виготовлення взуття.

Матеріали та методи: пошук літературних джерел здійснено в базах даних PubMed, Google Scholar та Scopus з використанням ключових слів: «робітники», «взуттєві підприємства», «поллютанти», «респіраторні скарги», «захворювання дихальної системи». Для оформлення та написання статті використано бібліографічний та аналітичний методи.

Результати та їх обговорення.

Несприятливий вплив забруднювачів повітря на дихальну систему охоплює життєвий цикл людини і обумовлює широкий спектр патологічних проявів [1]. У повітрі виробничого середовища цехів усього технологічного циклу виготовлення взуття основними поллютантами та подразниками дихальних шляхів є пари розчинників та пил, переважно шкіряний, які можуть спричиняти розвиток респіраторних симптомів та розладів дихання у робітників.

Основною сировиною, яка у великій кількості наявна на робочих місцях робітників є клеї, адгезиви, розріджувачі, ґрунтівки, апретури тощо, які використовуються для склеювання деталей, складання та обробки взуття. Практично вся ця сировина містить низку органічних розчинників: бензол, толуол, етилбензол, ксилол (БТЕК). Органічні розчинники

володіють іритативними властивостями, є леткими за своєю природою і тому легко вдихаються. Інгаляційний вплив розчинників призводить до подразнення дихальних шляхів, їх обструкції та обмеження легеневої функції [7].

Авторами [20] підтверджено погіршення легеневої функції робітників взуттєвих підприємств Калькутти (Індія), які зазнали впливу БТЕК. Спірометричні тести засвідчили зниження об'ємів форсованого видиху та пікової швидкості видиху, які були обернено пов'язані із віком та професійним стажем робітників. Збіжні результати представлено науковцями [2], які вказують, що збільшення рівнів впливу органічних розчинників шляхом посилення як інтенсивності, так і тривалості може погіршити респіраторне здоров'я робітників.

У науковій розвідці [14] проаналізовано клінічні та функціональні респіраторні прояви у робітників взуттєвих фабрик в районі Пізи (Італія), які зазнали впливу органічних розчинників клейових сполук. Встановлено, що хронічне порушення дихальних шляхів з неспецифічною бронхіальною гіперактивністю на метахолін зумовлено дією активаторів клею (значна частка таких хлорованих вуглеводнів як дихлорметан та метиленхлорид).

Респіраторні скарги у робітників взуттєвих підприємств, які зазнали впливу толуолу вище допустимого рівня характеризувалися симптомами подразнення дихальних шляхів (72,7 % робітників), серед яких найбільш частим проявом був кашель (81,3 %) [12]. Симптоми риніту, закладеності носа, чхання зафіксовані у 10,2 %, сухого надмірного кашлю – 7,6 %, утрудненого дихання – 6,2 % робітників, які виконували операції очищення, склеювання деталей, оздоблення, полірування взуття [9]. Результати дослідження [11] вказують на потенційний зв'язок між смертністю від раку легень і хронічним впливом низькорівневих розчинників, переважно толуолу (RR 1,36 95 % ДІ 1,19-1,54) у робітників взуттєвих підприємств Огайо (США). Дослідження не виявило підвищення смертності від лейкемії, проте виявило підвищену смертність від раку легень.

Порівняльний аналіз респіраторного здоров'я робітників цехів склеювання деталей та складання взуття, які були експоновані розчинниками з групи кетонів (ацетон) та сумішшю кетона і галогена (ацетону та хлору) не виявив зв'язку професійного чинника із рестриктивними захворюваннями легень. Дослідники [15] вважають, що такі результати зумовлені відносно невеликим часовим періодом впливу (менше 10 років), і подразнююча дія розчинників ще не призвела до порушення функції легень [13]. Позатим, подразнююча дія органічних розчинників (переважно ацетону) спричинила значну симптоматику хронічного бронхіту, у розвитку якої визначальними стали час контакту (професійний стаж понад 5,5 років у 12 разів підвищував

ризика виникнення симптомів, ніж стаж < 5,5 років) – у цехах склеювання деталей та кумулятивний вплив (7,7 ppm робочих років у 6,7 разів перевищував ризики, ніж кумулятивний вплив < 7,7 ppm робочих років) – у цехах складання взуття.

Застосування у технології виготовлення взуття різноманітних сполук, у тому числі синтетичного походження активізує проблему дослідження мікропластику у повітрі робочої зони та його впливу на респіраторне здоров'я робітників галузі. Дослідження рідини бронхоальвеолярного лаважу робітників взуттєвих підприємств виявило мікропластик у середній концентрації 3,59 одиниць / 100 мл [4]. Аналіз хімічного складу цієї рідини показав наявність мікрОВОЛОКОН поліакрилату (0,34 одиниці / 100 мл), який є складовою взуттєвих клеїв [10]. Науковці [17] вважають, що робітники, експоновані поліакрилатом, зазнають респіраторного ризику.

Дослідниками [6] обґрунтовано патогенез респіраторних проблем у робітників взуттєвих підприємств, спричинених впливом не тільки органічних розчинників, засобів для чищення, але і вдиханням шкіряного пилу, відкладанням дрібних частинок у альвеолах, що призводило до зниження співвідношення вентиляції та перфузії і, як наслідок, до зниження ємності легень.

Процеси вирубування та обробки деталей верху та низу взуття супроводжуються виділення пилу. Кількість та склад її залежать від виробничого процесу, матеріалів, що обробляються, ефективності санітарно-технічних засобів тощо. У фінському дослідженні [18] на робочих місцях ремонтників взуття концентрації пилу біля машин для чорнОВОЇ обробки деталей, очищення та обробки взуття коливалися від 0,07 до 1,0 мг/м³. Зразки пилу містили частинки шкіри, полімери, оздоблювальні матеріали та хром та слугували причиною частих скарг на чхання та кашель у робітників.

Авторами [19] встановлено наявність гострих та хронічних респіраторних симптомів у робітниць взуттєвих підприємств Хорватії за середнього професійного стажу 12 років та комбінованого впливу політантів робочої зони: розчинників, хутра, синтетичних волокон у концентраціях, що перевищували допустимі рівні. Хронічні респіраторні прояви (задишка, стиснення в грудях, риніт) виявлено у 46,3–42,6 % робітниць; гострі респіраторні прояви, що розвивалися впродовж робочої зміни (подрознення та сухість горла, носа, подразнення очей) – у 63,6–56,4 % робітниць. Додатково спостерігалось зниження спірометричних тестів на вентиляційну здатність впродовж робочого дня, результати яких погіршувалися зі збільшенням стажу роботи.

У роботі [16] досліджено поширеність скарг з боку верхніх та нижніх дихальних шляхів у робітників, що виготовляють поліуретанові підшви

для взуття. Незважаючи на те, що рівні розчинників та ізоціанату були нижчими регламентованих значень, у робітників спостерігалася висока поширеність кашлю та закладеності носа (OR 4,5 95 % ДІ 1,2-16,5). Доведено, що у осіб, які зазнали впливу диізоціанатів, може розвинути стійка гіперактивність дихальних шляхів і повне відновлення функції легень буде неможливим [8].

Висновки

Результати показують, що вплив поллютантів, присутніх у повітрі робочої зони взуттєвих підприємств залежно від технологічного етапу та типу забруднювача може викликати широкий спектр респіраторних ефектів у робітників. Ці результати можуть бути використані для формування санітарно-гігієнічних рекомендацій щодо моніторингу стану повітряного середовища виробничих приміщень та медико-профілактичних заходів збереження здоров'я працюючих контингентів взуттєвої галузі. Крім того, для зниження ризиків можна застосовувати такі стратегії, як запровадження обов'язкових засобів індивідуального захисту, покращення вентиляції та інформування працівників про загрози впливу на дихальну систему.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Adamkiewicz G., Liddie J., Gaffin J. M. The respiratory risks of ambient/outdoor air pollution. *Clin Chest Med.* 2020. № 41 (4). P. 809–824. <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2020.08.013>
2. Alif Sh. M., Dharmage S., Benke G., et al. Occupational exposure to solvents and lung function decline: a population based study. *Thorax.* 2019. № 74. P. 650–658. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2018-212267>
3. Antao V. C., Pinheiro G. A. Surveillance for occupational respiratory diseases in developing countries. *Semin Respir Crit Care Med.* 2015. № 36 (3). P. 449–454. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1549456>
4. Baeza-Martínez C., Zamora-Molina L., Garcia-Pachon E., Masiá M., et al. Environmental microplastics in the lower airway of shoe manufacturing workers. *Open Respir Arch.* 2022. № 4 (4). P. 100209. <https://doi.org/10.1016/j.opresp.2022.100209>
5. Cullinan P., Munoz X., Suojalehto H., Agius R., et al. Occupational lung diseases: from old and novel exposures to effective preventive strategies. *Lancet Respir Med.* 2017. № 5 (5). P. 445–455. [https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(16\)30424-6](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(16)30424-6)
6. Gangopadhyay S., Ara T., Dev S., Ghoshal G., et al. An occupational health study of the footwear manufacturing workers of Kolkata, India. *Stud Ethno-Med.* 2011. № 5 (1). P. 11–15.
7. He J, Sun X, Yang X. Human respiratory system as sink for volatile organic compounds: Evidence from field measurements. *Indoor Air.* 2019. № 29 (6). P. 968–978. <https://doi.org/10.1111/ina.12602>

8. Huuskonen P., Porras S. P., Scholten B., Portengen L., et al. Occupational exposure and health impact assessment of diisocyanates in Finland. *Toxics*. 2023. № 11. P. 229. <https://doi.org/10.3390/toxics11030229>
9. Judyangel D., Thilagavathi R., Prakash M. Prevalence and factors associated with occupational health problems among leather footwear manufacturing workers in Ambur town, Thirupathur district, Tamil Nadu, India. *Int J Community Med Public Health*. 2022. № 9 (7). P. 2936–2941. <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20221762>
10. Lee S. G., Cheon J. M., Chun J. H., Lee Y. H., et al. Preparation and properties of emulsifier/N-methylpyrrolidone-free crosslinkable waterborne polyurethane–acrylate emulsions for footwear adhesives. I. Effect of the acrylic monomer content. *J. Appl. Polym. Sci.* 2016. Vol. 133, Issue 34. P. 43758. <https://doi.org/10.1002/app.43758>
11. Lehman E. J., Hein M. J. Mortality of workers employed in shoe manufacturing: an update. *Am J Ind Med*. 2006. № 49 (7). P. 535–546. <https://doi.org/10.1002/ajim.20322>
12. Maryiantari E. S., Keman S. Analysis of health risk and respiratory complaints on footwear craftsman exposed to Toluene vapour. *J Public Health Res.* 2020. № 9 (2). P. 1818. <https://doi.org/10.4081/jphr.2020.1818>
13. Metwally F. M., Hafez S. F., Gawad N. B., Saeed K. M. Respiratory manifestations in workers occupationally exposed to organic solvents. *Journal of Applied Sciences Research*. 2012. № 8. P. 5736–5743.
14. Paggiaro P. L., Carrara M., Petrozzino M., Battaglia A., et al. Indagine epidemiologica trasversale sui sintomi e la funzione respiratoria in un campione di lavoratori del settore calzaturiero. *G Ital Med Lav*. 1993. № 15 (1–4). P. 13–19. PMID: 7720956.
15. Simamora N., Soemarmo D. S., Yunus F. Analysis of obstruction of lung function in workers exposed to organic solvents at shoe factory. *Journal of Physics: Conference Series*, 1073. 2018. P. 1–8. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1073/4/042019>
16. Stopponi R., Tacconi C., Folletti I., Calisti R., et al. Upper airway and eye involvement in polyurethane shoe sole production workers. *G Ital Med Lav Ergon*. 2016. № 38 (2). P. 89–95. PMID: 27459841.
17. Tiwari R. R., Sadhu H. G., Sharma Y. K. Respiratory health of workers exposed to polyacrylate dust. *Lung India*. 2021. № 38 (3). P. 252–257. https://doi.org/10.4103/lungindia.lungindia_456_20
18. Uuksulainen S. O., Heikkilä P. R., Olkinuora P. S., Kiilunen M. Self-reported occupational health hazards and measured exposures to airborne impurities and noise in shoe repair work. *Int J Occup Environ Health*. 2020. № 8 (4). P. 320–327. <https://doi.org/10.1179/107735202800338713>
19. Zuskin E., Mustajbegovic J., Schachter E. N., Doko-Jelinic J., et al. Respiratory function in shoe manufacturing workers. *Am J Ind Med*. 1997. № 31 (1). P. 50–55. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0274\(199701\)31:1%3C50::AID-AJIM8%3E3.0.CO;2-0](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0274(199701)31:1%3C50::AID-AJIM8%3E3.0.CO;2-0)
20. Yadav A., Saha A., Chakrabarti A., Nengzapum G., et al. Urinary metabolites as exposure biomarkers of benzene, toluene, ethylbenzene, and xylene in footwear workers and assessment of pulmonary function. *Environmental Disease*. 2021. № 6 (3). P. 91–97. http://dx.doi.org/10.4103/ed.ed_5_21

REFERENCES

1. Adamkiewicz G., Liddie J., Gaffin J. M. (2020). The respiratory risks of ambient/outdoor air pollution. *Clin Chest Med*, 41 (4), 809–824. <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2020.08.013>
2. Alif Sh. M., Dharmage S., Benke G., et al. (2019). Occupational exposure to solvents and lung function decline: a population based study. *Thorax*, 74, 650–658. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2018-212267>
3. Antao V. C., Pinheiro G. A. (2015). Surveillance for occupational respiratory diseases in developing countries. *Semin Respir Crit Care Med.*, 36 (3), 449–454. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1549456>
4. Baeza-Martínez C., Zamora-Molina L., Garcia-Pachon E., Masiá M., et al. (2022). Environmental microplastics in the lower airway of shoe manufacturing workers. *Open Respir Arch.*, 4 (4), 100209. <https://doi.org/10.1016/j.opresp.2022.100209>
5. Cullinan P., Munoz X., Suojalehto H., Agius R., et al. (2017). Occupational lung diseases: from old and novel exposures to effective preventive strategies. *Lancet Respir Med.*, 5 (5), 445–455. [https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(16\)30424-6](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(16)30424-6)
6. Gangopadhyay S., Ara T., Dev S., Ghoshal G., et al. (2011). An occupational health study of the footwear manufacturing workers of Kolkata, India. *Stud Ethno-Med.*, 5 (1), 11–15.
7. He J, Sun X, Yang X. (2019). Human respiratory system as sink for volatile organic compounds: Evidence from field measurements. *Indoor Air*, 29 (6), 968–978. <https://doi.org/10.1111/ina.12602>
8. Huuskonen P., Porras S. P., Scholten B., Portengen L., et al. (2023). Occupational exposure and health impact assessment of diisocyanates in Finland. *Toxics*, 11, 229. <https://doi.org/10.3390/toxics11030229>
9. Judyangel D., Thilagavathi R., Prakash M. (2022). Prevalence and factors associated with occupational health problems among leather footwear manufacturing workers in Ambur town, Thirupathur district, Tamil Nadu, India. *Int J Community Med Public Health*, 9 (7), 2936–2941. <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20221762>
10. Lee S. G., Cheon J. M., Chun J. H., Lee Y. H., et al. (2016). Preparation and properties of emulsifier/*N*-methylpyrrolidone-free crosslinkable waterborne polyurethane–acrylate emulsions for footwear adhesives. I. Effect of the acrylic monomer content. *J. Appl. Polym. Sci*, 133 (34), 43758. <https://doi.org/10.1002/app.43758>
11. Lehman E. J., Hein M. J. (2006). Mortality of workers employed in shoe manufacturing: an update. *Am J Ind Med.*, 49 (7), 535–46. <https://doi.org/10.1002/ajim.20322>
12. Maryantari E. S., Keman S. (2020). Analysis of health risk and respiratory complaints on footwear craftsman exposed to Toluene vapour. *J Public Health Res.*, 9 (2), 1818. <https://doi.org/10.4081/jphr.2020.1818>
13. Metwally F. M., Hafez S. F., Gawad N. B., Saeed K. M. (2012). Respiratory manifestations in workers occupationally exposed to organic solvents. *Journal of Applied Sciences Research*, 8, 5736–5743.
14. Paggiaro P. L., Carrara M., Petrozzino M., Battaglia A., et al. (1993). Indagine epidemiologica trasversale sui sintomi e la funzione respiratoria in un campione di

lavoratori del settore calzaturiero [A cross-sectional epidemiological study of symptoms and respiratory physiology in a sample of workers in shoe manufacture]. *G Ital Med Lav*, 15 (1–4), 13–9 (in Italian). PMID: 7720956.

15. Simamora N., Soemarmo D. S., Yunus F. (2018). Analysis of obstruction of lung function in workers exposed to organic solvents at shoe factory. *Journal of Physics: Conference Series*, 1073, 1–8. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1073/4/042019>

16. Stopponi R., Tacconi C., Folletti I., Calisti R., et al. (2016). Upper airway and eye involvement in polyurethane shoe sole production workers. *G Ital Med Lav Ergon.*, 38 (2), 89–95. PMID: 27459841.

17. Tiwari R. R., Sadhu H. G., Sharma Y. K. (2021). Respiratory health of workers exposed to polyacrylate dust. *Lung India*, 38 (3), 252–257. https://doi.org/10.4103/lungindia.lungindia_456_20

18. Uuksulainen S. O., Heikkilä P. R., Olkinuora P. S., Kiilunen M. (2020). Self-reported occupational health hazards and measured exposures to airborne impurities and noise in shoe repair work. *Int J Occup Environ Health*, 8 (4), 320–327. <https://doi.org/10.1179/107735202800338713>

19. Zuskin E., Mustajbegovic J., Schachter E. N., Doko-Jelinic J., et al. (1997). Respiratory function in shoe manufacturing workers. *Am J Ind Med*. Jan, 31 (1), 50–55. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0274\(199701\)31:1%3C50::AID-AJIM8%3E3.0.CO;2-0](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0274(199701)31:1%3C50::AID-AJIM8%3E3.0.CO;2-0)

20. Yadav A., Saha A., Chakrabarti A., Nengzapum G., et al. (2021). Urinary metabolites as exposure biomarkers of benzene, toluene, ethylbenzene, and xylene in footwear workers and assessment of pulmonary function. *Environmental Disease*, 6 (3), 91–97. http://dx.doi.org/10.4103/ed.ed_5_21

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF WORKING CONDITIONS ON THE RESPIRATORY HEALTH OF FOOTWEAR INDUSTRY WORKERS Lototska-Dudyk U. B.

Abstract. Occupational exposure remains an important risk factor for respiratory tract and lung diseases.

The aim: to analyze scientific sources on the impact of occupational exposure on the prevalence of respiratory complaints and diseases of the respiratory system among workers in footwear manufacturing enterprises.

Materials and methods. The literature search was conducted using the PubMed, Google Scholar, and Scopus databases. Bibliographic and analytical methods were employed for structuring and writing the article.

Results and their discussion. In the air of the working environment at footwear manufacturing enterprises, the main pollutants that may cause the development of respiratory symptoms and disorders are solvent vapors and dust, primarily leather dust. Inhalation exposure to solvents (benzene, toluene, ethylbenzene, xylene) leads to irritation of the respiratory tract, airway obstruction, and reduced lung function. Lower spirometry test results are inversely associated with workers' age and length

of employment. The presence of dust containing leather particles, polymers, finishing materials, and chromium is the cause of frequent complaints such as sneezing and coughing. Combined exposure to workplace pollutants: solvents, fur, and synthetic fibers leads to chronic (shortness of breath, chest tightness, and rhinitis) and acute respiratory symptoms that develop during the work shift (throat and nasal irritation, dryness, and eye irritation). Chronic airway disorders with nonspecific bronchial hyperreactivity to methacholine have been linked to the effects of glue activators (chlorinated hydrocarbons: dichloromethane and methylene chloride). Analysis of bronchoalveolar lavage fluid from footwear workers revealed microplastics containing polyacrylate microfibers (a component of footwear adhesives). The presence of diisocyanates (components of water-based shoe adhesives) has been identified as a cause of persistent airway hyperresponsiveness, which prevents the full recovery of lung function.

Conclusions. The results can be used to develop sanitary and hygienic recommendations for monitoring the air quality in production facilities and for implementing medical and preventive measures to protect the health of workers in the footwear industry.

Key words: *footwear production, workers, occupational exposure, respiratory complaints, respiratory diseases.*

Лотоцька-Дудик Уляна Богданівна ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7587-8457>,
+38 050-519-14-55, ulyanalot@gmail.com