

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 35.2.030.06,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ – МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА (МИНИСТЕРСТВО  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ) ПО  
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 22.12.2023 №3

О присуждении Довлетяровой Эльвире Анварбековне, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора биологических наук.

Диссертация «Функционально-экологическая оценка почв в условиях антропогенной нагрузки мегаполиса и промышленного предприятия» по специальности 1.5.15 Экология принята к защите 22.09.2023 (протокол заседания № 3б) диссертационным советом 35.2.030.06, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева), Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49 (приказ Минобрнауки России о создании совета № 51/нк от 26.01.2023).

Соискатель Довлетярова Эльвира Анварбековна 27 января 1979 года рождения.

В 2001 г. окончила Государственное образовательное учреждение «Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева» присуждена квалификация «ученый агроном-эколог» по специальности «Агроэкология» (серия ДВС № 1286455 диплома от 19.06.2001 г.).

В 2005 г. Довлетярова Эльвира Анварбековна защитила диссертацию на тему: «Влияние антропогенного загрязнения на микрофлору дерново-подзолистых почв лесных экосистем (на примере Лесной опытной дачи Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева)» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности: 03.00.16 - Экология в диссертационном совете Д 220.043.03 при Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева (серия КТ № 161095 диплома от 07.10.2005 г.).

Ученое звание доцента по специальности «Экология» присвоено приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №832/нк-2 от 11.09.2019 (серия ДОЦ №000453 аттестата).

В период подготовки диссертации Довлетярова Эльвира Анварбековна работала в должности доцента кафедры безопасности жизнедеятельности и управления природными рисками ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН) (с 02.2007 по 08.2007), доцента кафедры садово-паркового и ландшафтного дизайна РУДН (с 09.2007 по 06.2015), заведующего кафедрой садово-паркового и ландшафтного дизайна РУДН (с 07.2008 по 06.2015), заместителя декана аграрного факультета РУДН (с 12.2008 по 06.2015), заместителя директора по учебной работе аграрно-технологического института РУДН (с 07.2015 по 01.2020), директора департамента ландшафтного проектирования и устойчивых экосистем аграрно-технологического института РУДН (с 02.2017 по н.в.), доцента департамента ландшафтного проектирования и устойчивых экосистем аграрно-технологического института РУДН (с 07.2017 по н.в.) и директора аграрно-технологического института РУДН (с 07.2020 по н.в.).

Диссертация Довлетяровой Эльвиры Анварбековны на тему «Функционально-экологическая оценка почв в условиях антропогенной нагрузки мегаполиса и промышленного предприятия» выполнена в департаменте ландшафтного проектирования и устойчивых экосистем аграрно-технологического института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы».

**Научный консультант** – Ананьева Надежда Дмитриевна, гражданка Российской Федерации, доктор биологических наук (03.00.27 – почвоведение, 03.00.07 – микробиология), главный научный сотрудник лаборатории почвенных циклов азота и углерода ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Пушкинский научный центр биологических исследований РАН» (ИФХиБПП РАН) (142290, Россия, Московская обл., г. Пушкино, ул. Институтская, д. 2, корп. 2).

**Официальные оппоненты:**

1. **Колесников Сергей Ильич**, гражданин Российской Федерации, доктор сельскохозяйственных наук (06.01.03 – агрофизика), профессор, заведующий кафедрой экологии и природопользования ФГБАУ ВО «Южный федеральный университет» (344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105/42);

2. **Степанов Алексей Львович**, гражданин Российской Федерации, доктор биологических наук (03.00.27 – почвоведение, 03.00.07 – микробиология), профессор, заведующий кафедрой биологии почв ФГБОУ ВО «МГУ имени М.В. Ломоносова» (119991, г. Москва, Ленинские горы, д.1);

3. **Филиппова Ася Вячеславовна**, гражданка Российской Федерации, доктор биологических наук (03.02.08 – экология), профессор, заведующая кафедрой земледелия, биоэкологии и агрохимии ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ (460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д.18). Дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт почвоведения и агрохимии Сибирского отделения Российской академии наук Министерства образования и науки Российской Федерации (630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 8/2), в своем положительном отзыве, подписанным Сысо Александром Ивановичем, доктором биологических наук (03.00.27 – почвоведение), старшим научным сотрудником, заведующим лабораторией биогеохимии почв, утвержденном Андрохановым Владимиром Алексеевичем, доктором биологических наук (03.00.27 – почвоведение), директором, указала, что представленная диссертационная работа соответствует требованиям пунктов 9-10 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842, предъявляемым к кандидатским/докторским диссертациям, а ее автор, Довлетярова Эльвира Анварбековна, заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.15 – экология (биология).

Соискатель имеет 53 работы (1907 с., 1875,36 п.л., авторского вклада 1565 п.л. или 83,42 %), в том числе в изданиях, включаемых в перечень ВАК, опубликовано 11 работ (102 с, 101,44 п.л., авторского вклада 85,72 п.л. или 84,5 %), 35 статей в международных изданиях, индексируемых в международных наукометрических базах Scopus и Web of Science, 7 монографий.

*Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:*

*– опубликованные в изданиях, рекомендованных ВАК РФ:*

1. Довлетярова Э.А. Динамика численности основных групп микробного населения под насаждениями дубравы и сосны с березой в условиях различного антропогенного загрязнения // Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. 2006. №1. С. 17-21.

2. Мосина Л.В., Довлетярова Э.А., Ефремова С.Ю., Норвосурэн Ж. Экологическая опасность загрязнения почвы тяжелыми металлами (на примере свинца) // Известия Пензенского государственного педагогического университета имени В.Г. Белинского. 2012. № 29. С. 383-386.

3. Довлетярова Э.А., Мосина Л.В., Столярова А.Г. Влияние городской среды на загрязнение почв тяжелыми металлами в зависимости от состава и

возраста лесных древостоев (на примере лесной опытной дачи РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева) // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. 2012. № 5. С. 92-98.

4. Мосина Л.В., Довлетярова Э.А. Микробиологическая диагностика проблемных экологических ситуаций на объектах рекреационного природопользования // Вестник РУДН. Серия: Агронимия и животноводство. 2013. № 5. С.118-127.

5. Мосина Л.В., Довлетярова Э.А., Петровская П.А. Микробиологическая оценка состояния лесных и лесопарковых экосистем // Вестник РУДН. Серия: Агронимия и животноводство. 2015. № 4. С. 42-51.

6. Довлетярова Э.А., Мосина Л.В., Петровская П.А. Почвенно-экологическая характеристика лесной опытной дачи РГАУ - МСХА ИМ. К.А. Тимирязева под насаждениями в условиях различной антропогенной нагрузки // Вестник РУДН. Серия: Агронимия и животноводство. 2016. №3. С. 40-45.

7. Vasenev V.I., Dovletyarova E.A., Plyushchikov V.G., Valentini R. Megacities 2050: from urbanization threats to sustainable urban development // Вестник РУДН. Серия: Агронимия и животноводство. 2016. № 4. Р. 7-9.

8. Dovletyarova E.A., Mosina L.V., Paltseva A., Petrovskaya P.A. Soil-ecological characteristics of the recreational forest ecosystems in Moscow // Вестник РУДН. Серия: Агронимия и животноводство. 2016. № 4. Р. 18-26.

9. Dovletyarova E.A., Fareeva O.S., Brykova R.A., Karpukhin M.M., Smorkalov I.A., Brykov V.A., Gabechaya V.V., Vidal K., Komárek M., Neaman A. Challenges in reducing phytotoxicity of metals in soils affected by non-ferrous smelter operations // Geography, Environment, Sustainability. 2022. V. 15 (1). P. 112-121.

10. Демина С.А., Васенев В.И., Махиня К.И., Ромзайкина О.Н., Истомина И.И., Павлова М.Е., Довлетярова Э.А. Комплексный анализ почв и зеленых насаждений в парках Новой Москвы, образованных на месте бывших сельскохозяйственных территорий и леса // Вестник РУДН. Серия: Агронимия и животноводство. 2022. № 3. С. 331-349.

11. Ананьева Н.Д., Хатит Р.Ю., Иващенко К.В., Сушко С.В., Горбачева А.Ю., Долгих А.В., Кадулин М.С., Сотникова Ю.Л., Васенев В.И., Комарова А.Е., Юдина А.В., Довлетярова Э.А. Биофильные элементы (С, N, P) и дыхательная активность микробного сообщества почв лесопарков Москвы и пригородных лесов // Почвоведение. 2023. № 1. С. 102-117. DOI: 10.31857/S0032180X22600780

*Статьи в рецензируемых журналах Scopus/WoS*

1. Tapia-Gatica J., González-Miranda I., Salgado E., Bravo M.A., Tessini C., Dovletyarova E.A., Paltseva A.A., Neaman A. Advanced determination of the spatial gradient of human health risk and ecological risk from exposure to As, Cu, Pb, and Zn in soils near the Ventanas Industrial Complex (Puchuncaví, Chile) // *Environmental Pollution*. 2020. V. 258. Artc. 113488. doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113488
2. Dushkova D., Ignatieva M., Hughes M., Konstantinova A., Vasenev V., Dovletyarova E. Human dimensions of urban blue and green infrastructure during a pandemic. Case study of Moscow (Russia) and Perth (Australia) // *Sustainability (Switzerland)*. 2021. V. 13 (8), Artc. 4148. <https://doi.org/10.3390/su13084148>
3. Prudnikova E.V., Neaman A., Terekhova V.A., Karpukhin M.M., Vorobeichik E.L., Smorkalov I.A., Dovletyarova E.A., Navarro-Villarroel C., Ginocchio R., Peñaloza P., Root elongation method for the quality assessment of metal-polluted soils: whole soil or soil-water extract // *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*. 2020. V. 20 (4). P. 2294-2303. doi.org/10.1007/s42729-020-00295-x)
4. Neaman A., Selles I., Martínez C.E., Dovletyarova E.A. Analyzing soil metal toxicity: spiked or field-contaminated soils? // *Environmental Toxicology and Chemistry*. 2020. V. 39 (3). P. 513-514. DOI: 10.1002/etc.4654
5. Stuckey J.W., Neaman A., Verdejo J., Navarro-Villarroel C., Peñaloza P., Dovletyarova E.A. Zinc alleviates copper toxicity to lettuce and oat in copper-contaminated soils // *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*. 2021. V. 21 (2). P. 1229-1235. doi.org/10.1007/s42729-021-00435-x
6. Romzaykina O.N., Vasenev V.I., Paltseva A., Kuzyakov Y.V., Neaman A., Dovletyarova E.A. Assessing and mapping urban soils as geochemical barriers for contamination by heavy metal(loid)s in Moscow megapolis // *Journal of Environmental Quality*. 2021. V. 50 (1). P. 22-37. doi: 10.1002/jeq2.20142
7. Neaman A., Valenzuela P., Tapia-Gatica J., Selles I., Novoselov A.A., Dovletyarova E.A., Yáñez C., Krutyakov Y.A., Stuckey J.W. Chilean regulations on metal-polluted soils: The need to advance from adapting foreign laws towards developing sovereign legislation // *Environmental Research*. 2020. V. 185. Artc. 109429. doi.org/10.1016/j.envres.2020.109429
8. Tarasova E., Drogobuzhskaya S., Tapia-Pizarro F., Morev D.V., Brykov V.A., Dovletyarova E.A., Slukovskaya M., Navarro-Villarroel C., Paltseva A.A., Neaman A. Vermiculite-lizardite industrial wastes promote plant growth in a peat soil affected by a Cu/Ni smelter: a case study at the Kola Peninsula, Russia // *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*. 2020. V. 20 (3). P. 1013-1018. doi.org/10.1007/s42729-020-00188-z

9. Dubrovina T.A., Losev A.A., Karpukhin M.M., Vorobeichik E.L., Dovletyarova E.A., Brykov V.A., Brykova R.A., Ginocchio R., Yáñez C., Neaman A. Gypsum soil amendment in metal-polluted soils - an added environmental hazard // *Chemosphere*. 2021. V. 281. Artc. 130889. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.130889>
10. Grigorita G., Neaman A., Brykova R., Brykov V.A., Morev D.V., Ginocchio R., Paltseva A.A., Vidal K., Navarro-Villarroel C., Dovletyarova E.A. Use of zinc carbonate spiking to obtain phytotoxicity thresholds comparable to those in field-collected soils // *Environmental Toxicology and Chemistry*. 2020. V. 39 (9). P. 1790-1796. <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/63527>
11. Yáñez C., Verdejo J., Moya H., Donoso P., Rojas C., Dovletyarova E.A., Shapoval O.A., Krutyakov Y.A., Neaman A. Microbial responses are unreliable indicators of copper ecotoxicity in soils contaminated by mining activities // *Chemosphere*. 2022. V. 300. Artc. 134517. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.130889>
12. Novoselov A.A., Hodson M.E., Tapia-Gatica J., Dovletyarova E.A., Yáñez C., Neaman A. The effect of rock lithology on the background concentrations of trace elements in alluvial soils: Implications for environmental regulation // *Applied Geochemistry*. 2022. V. 146. Artc. 105440. [doi.org/10.1016/j.apgeochem.2022.105440](https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2022.105440)
13. Ivashchenko K., Lepore E., Vasenev V., Ananyeva N., Demina S., Khabibullina F., Vaseneva I., Selezneva A., Dolgikh A., Sushko S., Marinari S., Dovletyarova E. Assessing soil-like materials for ecosystem services provided by constructed technosols // *Land*. 2021. V. 10 (11). Artc. 1185. [doi.org/10.3390/land10111185](https://doi.org/10.3390/land10111185)
14. Neaman A., Díaz-Siefer P., Burnham E., Castro M., Zabel S., Dovletyarova E.A., Navarro-Villarroel C., Otto S. Catholic religious identity, prosocial and pro-environmental behaviors, and connectedness to nature in Chile // *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*. 2021. V. 30 (1). P. 44-50. [doi.org/10.14512/gaia.30.1.9](https://doi.org/10.14512/gaia.30.1.9)
15. Dovletyarova E.A., Fareeva O.S., Zhikharev A.P., Brykova R.A., Vorobeichik E.L., Slukovskaya M.V., Vítková M., Ettler V., Yáñez C., Neaman A. Choose your amendment wisely: zero-valent iron nanoparticles offered no advantage over microparticles in a laboratory study on metal immobilization in a contaminated soil // *Applied Geochemistry*. 2022. V. 143. Artc. 105369. [doi.org/10.1016/j.apgeochem.2022.105369](https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2022.105369)
16. Dushkova D., Ignatieva M., Konstantinova A., Vasenev V., Dovletyarova E., Dvornikov Y. Human-nature interactions during and after the COVID-19

pandemic in Moscow, Russia: exploring the role of contact with nature and main lessons from the city responses // *Land*. 2022. V. 11 (6). Artc. № 822. <https://doi.org/10.3390/land11060822>

17. Neaman A., Pensini P., Zabel S., Otto S., Ermakov D.S., Dovletyarova E.A., Burnham E., Castro M., Navarro-Villarroel C. The prosocial driver of ecological behavior: the need for an integrated approach to prosocial and environmental education // *Sustainability (Switzerland)*. 2022. V. 14 (7). Artc. 4202. <https://doi.org/10.3390/su14074202>

18. Dovletyarova E.A., Fareeva O.S., Brykova R.A., Karpukhin M.M., Smorkalov I.A., Brykov V.A., Gabechaya V.V., Vidal K., Komárek M., Neaman A. Challenges in reducing phytotoxicity of metals in soils affected by non-ferrous smelter operations // *Geography, Environment, Sustainability*. 2022. V. 15 (1). P. 112-121. DOI-10.24057/2071-9388-2021-141

19. Vasenev V., Dovletyarova E., Valentini R., Cheng Z., Calfapietra C., Inostroza L., Leuchner M. Preface /In: Advanced technologies for sustainable development of urban green infrastructure // *Springer Geography*. 2021. P. 1-3. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-75285-9>

20. Berasaluce M., Mondaca P., Schuhmacher M., Bravo M., Sauvé S., Navarro-Villarroel C., Dovletyarova E.A., Neaman A. Soil and indoor dust as environmental media of human exposure to As, Cd, Cu, and Pb near a copper smelter in central Chile // *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2019. V. 54. P. 156-162. [doi.org/10.1016/j.jtemb.2019.04.006](https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2019.04.006)

21. Demina S., Vasenev V., Ivashchenko K., Ananyeva N., Plyushchikov V., Hajiaghayeva R., Dovletyarova E. Microbial properties of urban soils with different land-use history in New Moscow // *Soil Science*. 2018. V. 183 (4). P. 132-140. DOI: 10.1097/SS.0000000000000240

22. Lillo F., Ginocchio R., Ulriksen C., Dovletyarova E.A., Neaman A. Evaluation of connected clonal growth of *Solidago chilensis* as an avoidance mechanism in copper-polluted soils // *Chemosphere*. 2019. V. 230. P. 303-307. [doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.04.199](https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.04.199)

23. Romzaykina O.N., Vasenev V.I., Khakimova R.R., Hajiaghayeva R., Stoorvogel J.J., Dovletyarova E.A. Spatial variability of soil properties in the urban park before and after reconstruction // *Soil and Environment*. 2017. V. 36 (2). P. 155-165. DOI:10.25252/SE/17/51219

24. Vargas G., Verdejo J., Rivera A., Suárez D., Youlton C., Celis-Diez J.L., Le Bissonnais Y., Dovletyarova E.A., Neaman A. The effect of four calcium-based amendments on soil aggregate stability of two sandy topsoils // *Journal of Plant*

Nutrition and Soil Science. 2019. V. 182 (2). P. 159-166. DOI: 10.1002/jpln.201700562

25. Neaman A., Zakharikhina L.V., Navarro-Villarroel C., Peñaloza P., Dovletyarova E. A. Choose your procedure wisely: removal of outliers is inappropriate for estimating background concentrations of trace elements in soil // Environmental Toxicology and Chemistry. 2023. V. 42 (3). P. 555–557. DOI: 10.1002/etc.5550

26. Dovletyarova E.A., Zhikharev A.P., Polyakov D.G., Karpukhin M.M., Buzin I.S., Yáñez C., Neaman A. Extremely high soil copper content, yet low phytotoxicity: a unique case of monometallic soil pollution at Kargaly, Russia // Environmental Toxicology and Chemistry. 2023. V. 42 (3). P. 707–713. DOI: 10.1002/etc.5562

На диссертацию и автореферат получено 19 отзывов. Все отзывы положительные. В поступивших отзывах отмечается актуальность, научная новизна, высокая теоретическая и практическая значимость полученных результатов, обоснованность и достоверность основных научных положений и выводов диссертационной работы. В некоторых отзывах имеются замечания, которые носят рекомендательный и уточняющий характер и не умаляют достоинств работы.

Отзывы прислали:

1. Аканова Наталья Ивановна, доктор биологических наук, профессор, заведующая лабораторией агрохимии органических, известковых удобрений и химической мелиорации ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский Институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова». Отзыв содержит комментарий о возможности дополнения перечня используемых в работе показателей для характеристики и количественной оценки экологических сервисов и диссервисов городских почв.

2. Артамонова Валентина Сергеевна, доктор биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории рекультивации почв ФГБУН «Институт почвоведения и агрохимии Сибирского отделения РАН». Отзыв содержит 2 комментария о целесообразности уточнении списка исследуемых почв с учетом значений их кислотности и необходимости акцента внимания на микологическую характеристику некоторых почв, а также вопрос о причинах обследования разных слоев почв.

3. Белозерцева Ирина Александровна, кандидат географических наук, заведующая лабораторией геохимии ландшафтов и географии почв Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт географии



имени В.Б. Сочавы» Сибирского отделения Российской академии наук. Отзыв без замечаний.

4. Волков Сергей Николаевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры ЛТ-2 «Лесоводство, экология и защита леса» Мытищинского филиала Московского государственного технологического университета имени Н.Э. Баумана. Отзыв без замечаний;

5. Воронов Сергей Иванович, доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, профессор, директор Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»» и Зеленев Александр Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, главный научный сотрудник лаборатории сортовых технологий озимых зерновых культур и систем применения удобрений Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»». Отзыв содержит комментарий о необходимости изучения содержания и запасов гумуса в некоторых почвах.

6. Горбов Сергей Николаевич, доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники Академии биологии и биотехнологии имени Д.И. Ивановского Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет». Отзыв без замечаний.

7. Девятова Татьяна Анатольевна, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой экологии и земельных ресурсов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет». Отзыв содержит 2 уточняющих замечания об использовании разной аббревиатуры и статусе калия.

8. Иванова Любовь Андреевна, доктор биологических наук, доцент, заведующая лабораторией декоративного цветоводства и озеленения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Полярно-альпийский ботанический сад-институт имени Н.А. Аврорина» Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр РАН». Отзыв содержит замечание уточняющего характера о выборе локации в Чили.

9. Крюковский Александр Сергеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, директор Института ландшафтной архитектуры, строительства и обработки древесины Санкт-Петербургского лесотехнического университета имени С.М. Кирова. Отзыв содержит замечание уточняющего характера о необходимости пояснения о масштабах пространственного планирования авторских схем.

10. Кузяков Яков Викторович, доктор биологических наук, профессор департамента ландшафтного проектирования и устойчивых экосистем Аграрно-технологического института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы». Отзыв без замечаний.

11. Мажайский Юрий Анатольевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры тылового обеспечения уголовно-исполнительной системы ФКОУ ВО «Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний» и Черникова Ольга Владимировна, кандидат биологических наук, доцент кафедры тылового обеспечения уголовно-исполнительной системы ФКОУ ВО «Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний». Содержит комментарий о возможности дополнений перечня показателей.

12. Минкина Татьяна Михайловна, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой почвоведения и оценки земельных ресурсов и Гончарова Людмила Юрьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов Академии биологии и биотехнологии имени Д.И. Ивановского Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет».

13. Петухова Галина Алексеевна, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры экологии и генетики Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет». Отзыв содержит 2 пожелания-замечания: пожелание о целесообразности подсчетов индексов полиметаллического загрязнения и указание на пропуск слов в предложении задачи исследования №2.

14. Русаков Алексей Валентинович, доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой почвоведения и экологии почв Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет». Отзыв содержит 2 замечания уточняющего характера. Одно из которых – пожелание единообразия количества отобранных образцов и методики отбора проб почв в отдельных условиях, другое – вопрос относительно увеличения содержания азота в слое 50-100 см.

15. Сатуева Лайла Ломалиевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Экология и природопользование» Федерального государственного

образовательного учреждения высшего образования «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова». Содержит вопрос о выборе объекта исследований в Чили.

16. Семенко Сергей Яковлевич, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института орошаемого земледелия – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «ФНЦ гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова». Отзыв без замечаний.

17. Семутникова Евгения Геннадьевна, кандидат физико-математических наук, исполняющий обязанности заместителя руководителя Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы, статсекретарь. Отзыв без замечаний.

18. Умарова Аминат Батальбиевна, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой физики и мелиорации почв факультета почвоведения Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». Отзыв содержит два вопроса и комментарий. Первый вопрос о возможности сохранения выявленных закономерностей распределения элементов при расчете их абсолютного содержания в исследованных почвенных слоях, второй – о выборе анализируемой мощности исследуемых почв. Комментарий о необходимости пояснения увеличения плотности верхнего 10-антиметрового слоя почв.

19. Черных Наталья Анатольевна, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой международных комплексных проблем природопользования и экологии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный институт международных отношений (университет)» Министерства иностранных дел Российской Федерации. Отзыв содержит пожелание о необходимости конкретизации первого и третьего положений, выносимых на защиту.

В ходе защиты соискатель Э.А. Довлетярова дала развернутые ответы на вопросы, замечания и комментарии, содержащиеся в поступивших отзывах на диссертацию и автореферат.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой квалификацией и компетентностью в данной отрасли, большим объёмом научных исследований и рядом публикаций по тематике исследований диссертационной работы:

[http://diss.timacad.ru/catalog/disser/dd/dovletyarova/sv\\_opponent.pdf](http://diss.timacad.ru/catalog/disser/dd/dovletyarova/sv_opponent.pdf)

[http://diss.timacad.ru/catalog/disser/dd/dovletyarova/sv\\_ved\\_org.pdf](http://diss.timacad.ru/catalog/disser/dd/dovletyarova/sv_ved_org.pdf)

Основные направления научных исследований **Колесникова Сергея Ильича** связаны с анализом и оценкой экологического состояния и функционирования загрязненных почв естественных и искусственных экосистем.

Основные направления научных исследований **Степанова Алексея Львовича** связаны с анализом и оценкой экологических особенностей функционирования микробных сообществ почв в условиях различного уровня антропогенной нагрузки.

Основные направления научных исследований **Филипповой Аси Вячеславовны** связаны с анализом и оценкой экосистем, подверженных загрязнению и повышенной антропогенной нагрузке.

Ведущая организация – **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт почвоведения и агрохимии» Сибирского отделения Российской академии наук**. В его структуре имеется лаборатория биогеохимии почв, основными направлениями научных исследований которой являются: изучение влияния природных и антропогенных факторов на элементный химический состав почв, растений, поверхностных и грунтовых вод, эколого-биогеохимическое районирование и оценка территории Сибири; исследование форм химических соединений микроэлементов, в том числе тяжелых металлов и неметаллов, в почвообразующих породах и почвах, растениях в целях развития знаний о поведении микроэлементов в системе почва-растение, биогеохимических, санитарно-гигиенических критериев оценки их содержания в почвах и растениях; изучение влияния почвенно-агрохимических и экогеохимических факторов на продуктивность, элементный химический и биохимический состав ресурсных растений, связей в них между микроэлементами и биологически активными веществами.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработаны** и апробированы современные методы оценки экологического риска от загрязнения почв тяжелыми металлами в условиях разных функциональных зон мегаполиса Москвы, с составлением актуальных карт полиметаллического загрязнения и учетом физико-химических особенностей почв. Предложен новый экспериментальный подход для количественной оценки экосистемных сервисов почв зеленой инфраструктуры Москвы, основанный на определении почвенных химических и микробных свойств, которые идентифицируют экосистемные сервисы и диссервисы, что может позволить экологическим службам города дифференцированно

регламентировать практику ухода за зелеными насаждениями в условиях функциональных зон разной степени урбанизации;

**предложены:** 1) комплексная оценка ввозимых в города почвоподобных материалов (торф, его смеси, донные отложения, культурные слои), связанная с определением их химических и микробиологических свойств, позволяющих оценить и экосистемные сервисы, характеризующие регулирование климата, секвестрацию углерода, деградацию поллютантов, загрязнение тяжелыми металлами, микробное разнообразие и наличие патогенных организмов; 2) способ снижения фитотоксичности промышленно загрязненных металлами почв, в том числе и с высоким содержанием органического углерода и низкими значениями рН, связанный с внесением в почву улучшающих добавок, включающих и отходы местного производства;

**доказана** перспективность системного применения комплексной эколого-химической и микробиологической оценки почв в условиях выраженной урбанизации и промышленного загрязнения с целью более полного понимания происходящих в почвах процессов и механизмов их экологического функционирования, которое позволило установить новые функциональные зависимости и закономерности развития почв в условиях длительного антропогенного воздействия;

**введены** и обсуждены уточняющие определения целого ряда экосистемных сервисов и диссервисов почв, для которых предложен перечень основных диагностических химических и микробиологических параметров; расширены трактовки традиционного понимания экологических рисков загрязнения почв тяжелыми металлами, связанные с расчетом индикаторных индексов полиметаллического загрязнения, а также оценки их неканцерогенного и канцерогенного рисков попадания в организм человека.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказаны** положения, значительно расширяющие приоритетные направления развития фундаментальной и прикладной урбоэкологии почв, особенно в части их промышленного загрязнения тяжелыми металлами;

**применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)** использован комплекс существующих базовых методов экологического исследования почв, включая определение и функционально-экологическую оценку их физических, химических и микробиологических показателей, в комплексе с анализом фитоценологических характеристик землепользования;

**изложены** факты существенного изменения условий землепользования в условиях загрязнения мегаполиса и промышленного производства цветных

металлов, включая локальное повышение содержания в почве подвижных форм Pb, Cu, Zn в 2-10 раз и изменение реакции среды на 1-3 единицы pH со снижением микробной активности в 2-3 раза, скорости азотфиксации на 40 % и общей биологической активности почв в 1,3-3 раза; оценены факторы, влияющие на круговорот биофильных элементов в зеленой инфраструктуре города и выполнение ими экосистемных сервисов;

**раскрыты** и систематизированы основные экологические риски существенного изменения характера землепользования в условиях города и выраженного промышленного загрязнения, приводящего к формированию новых почвенных разновидностей и химически деградированных почв (вплоть до формирования пустошей), которое сопровождается качественным изменением их физико-химических и биологических показателей, включая снижение их микробного дыхания до 4,4 раза и доли микробного углерода в общем органическом углероде почв на 70 %, а также нарушением биологического круговорота элементов;

**изучены** лимитирующие экологические факторы и регионально-типологические закономерности устойчивого функционирования и развития почв в антропогенно-измененных экосистемах, оценены экологические риски нарушения их функционирования и предложены подходы к их снижению, включая регламентацию содержания торфа в городских почвенных конструкциях не выше 75%, внесение известковых и термоактивированных вермикулит-лизардитовых промышленных отходов в кислые загрязненные почвы;

**проведена модернизация** инструментально-методических подходов для изучения процессов и последствий полиметаллического загрязнения почв, обеспечивающих более оперативную оценку их реальной опасности для человека и эффективности технологических решений по снижению их фитотоксичности, с визуализацией экспериментальных данных на основе ГИС-технологий.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

**определены** и верифицированы современные методы оценки экологического, в том числе неканцерогенного и канцерогенного, рисков от загрязнения почв тяжелыми металлами и их возможного поступления в организм человека;

**созданы** экологически обоснованные рекомендации по геохимически сбалансированному уходу за базовыми элементами зеленой инфраструктуры

города, регламентирующие минимизацию удаления из них на внешнюю утилизацию опавшей листвы деревьев;

**представлены** успешно апробированные в условиях различных регионов и функциональных зон экологические технологические решения по эффективному снижению фитотоксичности промышленно загрязненных тяжелыми металлами почв за счет внесения улучшающих добавок (известки, биоугля, железистых соединений, местных промышленных отходов), способствующих снижению обменных форм и мобильности загрязнителей.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ** активно использовались общепринятые и хорошо апробированные методики экологических исследований, отбора почвенных образцов, характеристики их местоположения и фитоценологических показателей, экологической оценки почвенных физических, химических и микробиологических свойств по результатам лабораторных и полевых исследований с применением сертифицированного оборудования;

**теория** основывается на оригинальном обобщении известного научно-аналитического и фактологического материала, хорошо согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации,

**идея базируется** на рассмотрении и анализе большого количества источников научной литературы, результатов предыдущих исследований отечественных и зарубежных авторов в области экологии, почвоведения и почвенной микробиологии, связанных, прежде всего, с интенсивным антропогенным воздействием на почвы и наземные экосистемы;

**установлено** отсутствие недопустимых принципиальных противоречий представленных результатов с данными из независимых источников по близким к проведённым исследованиям тематикам;

**использованы** современные информационно-аналитические методы статистической обработки экспериментальных данных и их визуализации на основе лицензионных программ (RStudio (TeamCore, 2018), R 4.0.4 (R Core Team 2020), R 3.4.3 (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria; <https://www.R-project.org/>) и ggplot2 package (Wickham, 2016).

**Личный вклад соискателя состоит в:** активном участии на всех этапах исследования, связанных с анализом проблемы, обоснованием тематики, организацией и проведением полевых исследований и лабораторных анализов и экспериментов, подготовкой по их результатам научных статей и докладов на профильных научных конференциях. Диссертация охватывает научные положения, выносимые на защиту, и соответствует критерию внутреннего

единства, что подтверждается строгим соблюдением решаемых задач и поставленной цели.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Довлетярова Эльвира Анварбековна ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы.

На заседании 22 декабря 2023 года диссертационный совет принял решение за развитие актуального научного направления почвенно-экологических исследований с формированием современных информационно-методических основ функционально-экологической оценки почв в условиях различных функциональных зон повышенной антропогенной нагрузки мегаполиса и промышленных предприятий присудить Довлетяровой Эльвире Анварбековне учёную степень доктора биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 9 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации 1.5.15 Экология, участвующие в заседании, из 11 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 9, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель

диссертационного совета 35.2.030.06  Васенев Иван Иванович

Ученый секретарь

диссертационного совета 35.2.030.06 Морев Дмитрий Владимирович

22.12.2023