

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии

Диссертационного совета 33.2.018.02

по диссертации **Слуковского Захара Ивановича**

**«Современные отложения озер урбанизированных территорий: геохимия,
палеореконструкции, экологическая значимость»**

Экспертная комиссия Диссертационного совета 33.2.018.02 в составе:

- д.г.-м.н., профессор Войтеховский Ю.Л.

- д.г.н., профессор Опекунова М.Г.

- д.г.н., доцент Белкина Н.А.

Комиссия пришла к следующим выводам:

1. Соответствие темы и содержания диссертации научной специальности и отрасли науки.

Диссертация З.И. Слуковского «Современные отложения озер урбанизированных территорий: геохимия, палеореконструкции, экологическая значимость» представлена на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология.

Диссертация соответствует следующим пунктам паспорта научной специальности:

1. Изучение состава, строения, свойств, процессов, физических и геохимических полей геосфер Земли как среды обитания человека и других организмов.

2. Изучение изменений жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек Земли под влиянием природных и техногенных факторов, их охрана, рациональное использование и контроль с целью сохранения для нынешних и будущих поколений людей продуктивной природной среды. Изучение роли геосферных оболочек в глобальных циклах переноса углерода, азота, воды и др.

5. Природная среда и индикаторы ее изменения под влиянием естественных природных процессов и хозяйственной деятельности человека (химическое и радиоактивное загрязнение биоты, почв, пород, поверхностных и подземных вод), наведенных физических полей, изменения состояния криолитозоны.

6. Разработка научных основ рационального использования и охраны водных, воздушных, земельных, биологических, рекреационных, минеральных и энергетических ресурсов Земли.

10. Исторические (палеоэкологические и палеоклиматические) реконструкции и прогноз современных изменений природы и климата.

14. Научные основы организации геоэкологического мониторинга природотехнических систем и обеспечение их экологической безопасности, разработка средств контроля состояния окружающей среды.

Исследование выполнено в области, соответствующей шифру специальности ВАК 1.6.21 Геоэкология и посвящено эколого-геохимическому анализу современных донных отложений озер урбанизированных территорий разных районов России.

2. Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных автором и выполнение требований к публикации основных научных результатов исследований.

По материалам диссертационного исследования опубликовано более 160 работ, в том числе 2 монографии, 43 статьи в научных журналах, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science, 23 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, и 23 статьи в изданиях, входящих в базу данных РИНЦ. Ниже приведен список наиболее значимых работ.

Автором определены цели и задачи исследования, принято личное участие на всех его этапах от полевых работ до обработки и интерпретации результатов. В общей сложности исследованы донные отложения озер нескольких регионов России, включая территории Республики Карелии, Мурманской области, Архангельской области, Челябинской области, Красноярского края и района станции Беллинсгаузен (Антарктика). Автор лично участвовал в апробации результатов и подготовке основных публикаций по выполненной работе, имена соавторов указаны в публикациях. Исследования по теме носят комплексный характер, что обусловило привлечение специалистов из различных областей и соавторство в публикациях.

Основные публикации в рецензируемых изданиях, индексируемых в базах Scopus и WoS:

1. **Slukovskii, Z.I.** Geoeological assessment of small rivers in the big industrial city based on the data on heavy metal content in bottom sediments / **Z.I. Slukovskii** // Russian Meteorology and Hydrology. – 2015. №40. – P. 420-426.

2. **Слуковский, З.И.** Нормирование по литию концентраций тяжелых металлов в донных отложениях озер Ладожское и Четырехверстное (Республика Карелия) / **З.И. Слуковский** // Химия в интересах устойчивого развития. – 2015. – Том 23. – № 4. С. 397-408.

3. **Slukovskii, Z.I.** Geochemical indicators of technogenic pollution of bottom sediments of small rivers in an urbanized environment / **Z.I. Slukovskii, S.A. Svetov** // Geography and Natural Resources. – 2016. № 37. – P. 32-38.

4. **Слуковский, З.И.** Отклик диатомовой флоры малого озера на воздействие тяжелых металлов в условиях урбанизированной среды Республики Карелии / **З.И. Слуковский, Т.С. Шелехова, Е.В. Сыроежко** // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. – 2018. – Том 63. – Вып. 1. – С. 103-123.

5. **Слуковский, З.И.** Морфология и состав техногенных частиц донных отложений оз. Нюдъявр, Мурманская область / **З.И. Слуковский, В.А. Даувальтер** // Записки РМО. – 2019. – № 3. – С. 102-117.
6. **Слуковский, З.И.** Уровень аккумуляции и формы нахождения тяжелых металлов в донных отложениях малых озер урбанизированной среды (Карелия) / **З.И. Слуковский** // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. – 2020. – № 65 (1). – С. 171-192.
7. **Slukovskii, Z.I.** Geochemistry features of sediments of small urban arctic Lake Komsomolskoye, Murmansk region / **Z.I. Slukovskii, V. A. Dauvalter, D. B. Denisov** [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – Vol. 467. – № 012004.
8. Denisov, D.B. Diatom analysis of the Euro–Arctic urban lakes sediments / D.B. Denisov, A. L. Kosova, **Z.I. Slukovskii** [et al.] // Limnology and Freshwater Biology. – 2020. № 4. – P. 509-510.
9. **Slukovskii, Z.I.** Vanadium as an indicator of the impact of fuel oiled thermal power plants on the environment: paleolimnological reconstructions / **Z.I. Slukovskii, A. V. Guzeva, V.A. Dauvalter** // Limnology and Freshwater Biology. – 2020. – № 4. – P. 513–514.
10. **Slukovskii, Z.** The hydrochemistry and recent sediment geochemistry of small lakes of Murmansk, Arctic Zone of Russia / **Z. Slukovskii, V. Dauvalter, A. Guzeva** [et al.] // Water. – 2020. Vol. 12. – № 1130.
11. **Slukovskii, Z.** Long–range transport of heavy metals as a factor of the formation of the geochemistry of sediments in the southwest of the Republic of Karelia, Russia / **Z. Slukovskii, M. Medvedev, E. Siroezhko** // Journal of Elementology. – 2020. – Vol. 25 (1). – P. 125-137.
12. **Slukovskii, Z.I.** The environmental geochemistry of recent sediment in small lakes in the Southwest of Karelia, Russia/ **Z.I. Slukovskii, M.A. Medvedev, E.V. Siroezhko** // Environmental Engineering and Management Journal. – 2020. – Vol. 19. – №. 6. – P. 1043–1055.
13. **Slukovskii, Z.I.** Uranium Anomalies in Recent Sediments of Lakes from the Northern Part of the Murmansk Region, Arctic / **Z.I. Slukovskii, A.V. Guzeva, V.A. Dauvalter** [et al.] // Geochemistry International. – 2020. – Vol. 58. P. 1374-1378.
14. Guzeva, A.V. Geochemical features of lakes located in an urbanised area of the Russian Arctic (Murmansk region) / A.V. Guzeva, **Z.I. Slukovskii, V.A. Myazin** // Limnology and Freshwater Biology. – 2020. № 4. – P. 511-512.
15. Postevaya, M.A. Estimation of heavy metal concentrations in the water of urban lakes in the Russian Arctic (Murmansk) / M.A. Postevaya, **Z.I. Slukovskii, V.A. Dauvalter** [et al.] // Water. – 2021. Vol. 13 (3267).
16. Guzeva, A.V. Trace element fractions in sediments of urbanised lakes of the arctic zone of Russia / A.V. Guzeva, **Z.I. Slukovskii, V.A. Dauvalter** [et al.] // Environmental Monitoring and Assessment. – 2021. – Vol. 193 (378).
17. Даувальтер, В.А. Особенности химического состава воды городских озер Мурманска / В.А. Даувальтер, **З.И. Слуковский, Д.Б. Денисов** [и др.] // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. – 2021. – № 66 (2). – С. 252-266.
18. **Slukovskii, Z.** Recent sediments of arctic small lakes (Russia): geochemistry features and age / **Z. Slukovskii, M. Medvedev, A. Mitsukov** [et al.] // Environment Earth Science. – 2021. – Vol. 80 (302).

19. Postevaya, M. Chemical composition and trophic status of urban lakes of the Arctic zone of the Russian Federation (Murmansk) / M. Postevaya, V. Dauvalter, **Z. Slukovskii** [et al.] // *Ecohydrology*. – 2022. – Vol. 15 (7).
20. **Slukovskii, Z.I.** Rare earth elements in surface lake sediments of Russian arctic: Natural and potential anthropogenic impact to their accumulation / **Z.I. Slukovskii**, A.V. Guzeva, V.A. Dauvalter // *Applied Geochemistry*. – 2022. – Vol. 142 (105325).
21. Dauvalter, V.A. Impact of Wastewaters from Apatite–Nepheline Production on the Biogeochemical Processes in an Arctic Mountain Lake / V.A. Dauvalter, D.B. Denisov, **Z.I. Slukovskii** // *Geochemistry International*. – 2022. – Vol. 60. – №. 10. – P. 1014-1028.
22. **Slukovskii, Z.** Geochemical Assessment of the Modern Sediments of a Lake in the North of Russia / **Z. Slukovskii**, T. Shelekhova // *Advances in Environmental and Engineering Research*. – 2023. – Vol. 4(3), – № 038.
23. Dauvalter, V.A. Paleolimnological Perspective on Arctic Mountain Lake Pollution / V. Dauvalter, **Z. Slukovskii**, D. Denisov [et al.] // *Water*. – 2022. – Vol. 14 (4044).
24. **Slukovskii, Z.I.** Uranium in lake sediments of humid zone: a case study in the Southeast Fennoscandia (Karelia, Russia) / **Z.I. Slukovskii** // *Water*. – 2023. – Vol. 15 (1360).
25. **Slukovskii, Z.I.** Geochemical indicators for paleolimnological studies of the anthropogenic influence on the environment of the Russian Federation: A review / **Z.I. Slukovskii** // *Water*. – 2023. – Vol. 15 (420).
26. **Slukovskii, Z.** Vanadium in modern sediments of urban lakes in the North of Russia: natural and anthropogenic sources / **Z.I. Slukovskii** // *Marine Pollution Bulletin*. – 2023. – Vol. 197. – 115754.
27. **Slukovskii, Z.I.** Trace Elements in the Sediment Cores of Lakes on King George Island, Antarctica / **Z.I. Slukovskii**, A. V. Guzeva // *Doklady Earth Sciences*. – 2024. – Vol. 516. – P. 803-810.
28. **Slukovskii, Z.I.** Sediment geochemistry of Lake Portlubol (Murmansk region): natural anomalies and reconstruction of anthropogenic events in the catchment / **Z.I. Slukovskii**, V.A. Dauvalter // *Limnology and Freshwater Biology*. – 2024. – № 4. – P. 659-664.
29. **Slukovskii, Z.I.** Anomalous Concentrations of Molybdenum in Modern Sediments of the Background Lake in the Arctic (Murmansk Region) / **Z.I. Slukovskii**, V.A. Dauvalter, N.I. Mescheryakov [et al.] // *Doklady Earth Sciences*. – 2025. – Vol. 520 (31).
30. Guzeva, A.V. Biogeochemical and environmental characteristics of sediment humic acids in lakes of European taiga zone / A.V. Guzeva, **Z.I. Slukovskii** // *Aquatic Geochemistry*. – 2025. – Vol. 31 (2).
31. **Slukovskii, Z.** Anomalies of rare earth elements and heavy metals/metalloids in modern sediments of small lakes in the north of Karelia (Arctic): geology and technogenesis influence / **Z. Slukovskii**, V. Dauvalter, T. Shelekhova T. // *Environmental Earth Sciences*. – 2025. – Vol. 84 (68).
32. Savosin, E. Chemical composition of sediment and macrozoobenthos of small urban lakes, the Republic of Karelia, Russia / E. Savosin, **Z. Slukovskii** // *International Journal of Sediment Research*. – 2025. – Vol. 40 (1). – P. 119-128.
33. Dauvalter, V.A. Hydrochemical evolution of groundwater as a result of 10-year development of apatite-nepheline ore deposit in the southeastern part of the Khibiny alkaline massif / V.A. Dauvalter, M.V. Dauvalter, **Z.I. Slukovskii** // *Journal of Mining Institute*. – 2025. – Vol. 276 (1). – P. 172-186.

34. **Slukovskii Z.** Biogeochemical and environmental characteristics of sediment humic acids in lakes of European taiga zone Lake Kitezh (Antarctica): the first data on the sedimentation rate for the last 150 years / Z. Slukovskii, N. Kuzmenkova, A. Guzeva // Journal of Sedimentary Environments. – 2026. – Vol. 11(2).

35. **Slukovskii Z.I.** Background concentrations of trace elements in recent lake sediments of the Murmansk Region / **Z.I. Slukovskii**, V.A. Dauvalter, D.B. Denisov [et al.] // Doklady Earth Science. – 2026. – Vol. 526(35).

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ:

36. **Слуковский, З.И.** Вертикальное распределение микроэлементов в донных отложениях малого озера в условиях урбанизированной среды / **З.И. Слуковский**, А.С. Медведев // Вода: химия и экология. – 2015. – № 3. С. 77-82.

37. **Слуковский, З.И.** Геохимическая специфика процесса современного осадконакопления в условиях техногенеза (на примере оз. Ламба, Петрозаводск, Карелия) / **З.И. Слуковский**, Н.В. Ильмаст, И.В. Суховская, Е.В. Борвинская, М.А. Гоголев // Труды Карельского научного центра РАН. – 2017. – № 10. – С. 45-63.

38. **Слуковский, З.И.** Микроэлементный состав донных отложений малых озер как индикатор возникновения экологических рисков в условиях урбанизированной среды Республики Карелии / **З.И. Слуковский** // Водное хозяйство России. – 2018. – № 6. – С. 70-82.

39. **Слуковский, З.И.** Накопление и вертикальное распределение тяжелых металлов в сапропеле озера Грязное (Медвежьегорский район, Республика Карелия) / **З.И. Слуковский**, А.С. Медведев, Т.П. Бубнова, Е.В. Сыроежко // Вестник МГТУ. – 2017. – Том 20. – № 1/2. – С. 177-188.

40. **Slukovskii, Z.I.** Background concentrations of heavy metals and other chemical elements in the sediments of small lakes in the south of Karelia, Russia / **Z.I. Slukovskii** // Вестник МГТУ. – 2020. – № 23(1). – С. 80-92.

41. **Слуковский, З.И.** Палеолимнологическая реконструкция техногенного воздействия на экосистему оз. Большой Вудъявр (Кировск, Мурманская область, Арктика): новые геохимические данные / **З.И. Слуковский**, А.В. Гузева, В.А. Григорьев [и др.] // Экология урбанизированных территорий. – 2020. – № 4. – С. 96-107.

42. Постевая, М.А. Анализ атмосферных выбросов в г. Мурманске и их связь с загрязнением городских озер / М.А. Постевая, **З.И. Слуковский** // Вестник МГТУ. – 2021. – Том 24. – № 2. – С. 190-201.

43. Гузева, А.В. Геохимическая характеристика гуминовых кислот, выделенных из отложений тундровых озер Мурманской области / А.В. Гузева, **З.И. Слуковский** // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. – 2023. – № 1. – С. 78-92.

44. Постевая, М.А. Оценка устойчивости городских озер к закислению в условиях Арктики / М.А. Постевая, В.А. Даувальтер, **З.И. Слуковский** // Экология урбанизированных территорий. – 2024. – № 4. – С. 32-39.

45. Постевая М.А., Закономерности формирования химического состава озерных вод урбанизированной среды в Арктике (на примере г. Мурманска) / М.А. Постевая, В.А. Даувальтер, **З.И. Слуковский** // Труды Карельского научного центра РАН. – 2025. – № 2. – С. 33-50.

46. Постевая, М.А. Оценка качества вод городских озер по гидрохимическим индексам (на примере г. Мурманска) / М.А. Постевая, В.А. Даувальтер, **З.И. Слуковский** // Российский журнал прикладной экологии. – 2025. – № 1. – С. 10-18.

47. Адамская П.Н. Литолого-геохимические особенности современных отложений озер полуостровов Рыбачий и Средний (Мурманская область, Арктическая зона РФ) / П.Н. Адамская, **З.И. Слуковский**, В.А. Даувальтер [и др.] // Труды Карельского научного центра РАН. – 2026. – № 4 – С. 33-48.

Кроме того, публикации в журналах из базы данных РИНЦ (13, из них 11 в соавторстве), монографии (2 в соавторстве), прочие (4, из них 2 в соавторстве).

Основные положения и результаты диссертационной работы в вышеуказанном списке печатных работ отражены достаточно полно.

3. Отсутствие в диссертации заимствованного материала без ссылки на автора и (или) источник заимствования, результатов научных работ, выполненных в соавторстве, без ссылок на соавторов.

Отчет о выявленных текстовых совпадениях и количестве оцененной степени близости каждого выполненного совпадения (технический отчет о текстовых совпадениях) проведен в системе «Антиплагиат ВУЗ» 15.06.2026.

Показатель в системе «Антиплагиат ВУЗ» (сумма самоцитирования, цитирования и оригинального текста) составляет 81.21%, что допустимо для рассмотрения рукописи как оригинальной научной работы. Содержательная экспертиза текстовых совпадений показала, что они представляют собой корректное цитирование источников с указанием ссылок на них.

4. Выводы:

Комиссия считает:

4.1. Диссертация Слуковского З.И. «Современные отложения озер урбанизированных территорий: геохимия, палеореконструкции, экологическая значимость» по теме и содержанию соответствует специальности и отрасли науки, по которым диссертационному совету представлено право принимать к защите диссертации (1.6.21 Геоэкология).

4.2. Результаты диссертационного исследования достаточно полно отражены в публикациях, в том числе в изданиях из списка ВАК и приравненных к ним – 43 статьи.

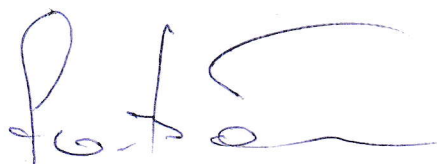
4.3. Диссертация Слуковского З.И. является оригинальной авторской работой.

4.4. Диссертация Слуковского З.И. соответствует требованиям ВАК к докторским диссертациям (п. 9 Положения о присуждении ученых степеней), т. к. является самостоятельной научно-квалифицированной работой, в которой на основании личных исследований приведены и обоснованы новые данные об уровне накопления широкого спектра химических элементов, включая тяжелые металлы, в современных донных отложениях озер урбанизированных территорий разных регионов России, а также выявлены ключевые источники загрязнения и лимитирующие факторы их влияния на

озера. Оценено поведение литофильных элементов (редкоземельных и щелочных металлов) в ходе современного озерного осадконакопления на урбанизированных территориях и обосновано использование их концентраций как индикаторов антропогенного влияния на водные экосистемы городов. Методом палеоолиминологических реконструкций исследована история техногенного воздействия на озерные экосистемы, расположенные на фоновых территориях и подверженные прямому воздействию антропогенных факторов. Дана характеристика геохимического фона районов исследования на основе содержания микроэлементов в современных донных отложениях и оценено влияние природных (прежде всего геологических) факторов на процессы седиментации в озерах городской среды и водоемов фоновых территории. Выявлены основные формы нахождения микроэлементов (включая тяжелые металлы) в современных донных отложениях городских озер и озер промышленных территорий, проанализированы техногенные минеральные образования (частицы), свидетельствующие о техногенных изменениях в озерах и на их водосборных территориях.

5. Диссертация может быть принята к защите в диссертационном совете 33.2.018.02.

Председатель:



Войтеховский Ю.Л.



Опекунова М.Г.

Белкина Н.А.

26 июня 2026 г.