

**Резолюция Всероссийской
научно-практической конференции
«Эмиссия метана из экосистем Севера:
методы, инструменты, результаты»**

***В. С. Казанцев¹, Л. А. Кривенко¹, Н. И. Тананаев^{2,3}, С. А. Кураков⁴,
Н. Е. Баишев^{2,3}, С. А. Агафонова⁵***

¹Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН, г. Москва, Российская Федерация

²Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова,
г. Якутск, Российская Федерация

³Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, г. Якутск, Российская Федерация

⁴Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН,
г. Томск, Российская Федерация

⁵Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
г. Москва, Российская Федерация

Конференция состоялась на площадке Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова 12–13 марта 2025 г. В конференции приняли участие исследователи, представляющие Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова (г. Москва), Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН (г. Томск), Югорский государственный университет (г. Ханты-Мансийск), Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН (г. Якутск).

В выступлениях участников были представлены фактические результаты измерения потоков метана, его эмиссии и поглощения в наземных экосистемах и водных объектах Севера, в том числе на территории Республики Саха (Якутия). В докладах участников конференции также были освещены методические вопросы применения камерного метода для изучения потоков метана, типичные трудности и распространенные ошибки применения этого метода, обсуждались существующие инструменты измерений. Конференция завершилась технической дискуссией о перспективах научных исследований метана как важного элемента углеродного баланса территорий.

Участники конференции отметили важность и значимость применения камерного метода для изучения эмиссии метана как основного прямого метода измерений, в полной мере отражающего разнообразие микроклиматических и почвенно-гидрологических условий и позволяющего учесть различия между отдельными элементами экосистем. По результатам состоявшихся дискуссий участники конференции пришли к следующим заключениям, вынесенным в резолюцию конференции:

1. Изучение потоков метана в экосистемах Севера камерным методом актуально, однако на данный момент отсутствуют методические рекомендации, обобщающие корректные практики применения камерного метода для измерения эмиссии метана в различных типах экосистем. Необходимо в короткие сроки разработать такие методические рекомендации для российских исследователей.

2. В публичных выступлениях, научных докладах и публикациях по проблематике потоков метана часто не уделяется достаточного внимания техническим аспектам проведенных авторами исследований: не приводятся характеристики почвенных камер, использованные алгоритмы аппроксимации

измеренных данных, в том числе по причине отсутствия свода наилучших практик, понимания принципиальной важности технических деталей. Участники конференции призывают себя и коллег-исследователей уделять этим аспектам необходимое и достаточное внимание в своих выступлениях и публикациях.

3. Применение камерного метода имеет свою историю, однако с ростом актуальности привлекает новых исследователей, нередко повторяющих ошибки предыдущих научных поколений. В этой связи особенно важным становится следование единой стандартной терминологии, сформировавшейся в последние три десятилетия (см. работы научной школы М. В. Глаголева).

4. Необходимо развивать и поддерживать региональные научные школы по изучению цикла и потоков метана в экосистемах Севера, максимально приближенные к основным объектам исследований, в первую очередь в регионах, расположенных в криолитозоне, где широко распространены различные формы деградации ее верхних горизонтов.

5. Вместе с региональными научными школами необходимо развивать региональные сети стационарных наблюдений за потоками метана в экосистемах Севера с использованием современного инструментария: высокоточных портативных газоанализаторов, автоматических почвенных камер, автосэмплеров. Некоторая номенклатура оборудования уже сейчас производится на базе Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, г. Томск.

Участники конференции приняли решение провести II Всероссийскую научно-практическую конференцию «Эмиссия метана в экосистемах Севера», посвященную изучению потоков метана камерными методами, в 2026 г. на базе Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова.

г. Якутск, 13 марта 2025 г.

Сведения об авторах

КАЗАНЦЕВ Владимир Сергеевич – к. б. н., зав. лаб., с. н. с. лаборатории парниковых газов (ЛПГ), Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН, г. Москва, Российская Федерация

КРИВЕНОК Людмила Алексеевна – н. с. лаборатории парниковых газов (ЛПГ), Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН, г. Москва, Российская Федерация

ТАНАНАЕВ Никита Иванович – к. г. н., зав. лаб. НИЛ по изучению климата и экосистем северных регионов, в. н. с. ИМЗ СО РАН, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова; Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, г. Якутск, Российская Федерация

КУРАКОВ Сергей Анатольевич – к. т. н., с. н. с., Институт монито-ринга климатических и экологических систем СО РАН, г. Томск, Российская Федерация

БАИШЕВ Нюргун Егорович – н. с., Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова; Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, г. Якутск, Российская Федерация

АГАФОНОВА Светлана Андреевна – к. г. н., с. н. с. кафедры гидрологии суши, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

About the authors

Vladimir S. KAZANTSEV – Cand. Sci. (Biology), Head of Laboratory, Senior Researcher, Greenhouse Gas Laboratory, A.M. Obukhov Institute of Atmospheric Physics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Lyudmila A. KRIVENOK – Researcher, Greenhouse Gas Laboratory, A.M. Obukhov Institute of Atmospheric Physics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Nikita I. TANANAEV – Cand. Sci. (Geography), Head of Laboratory, Research Laboratory for the Study of Climate and Ecosystems of Northern Regions, Leading Researcher, P.I. Melnikov Permafrost Institute of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russian Federation

Sergei A. KURAKOV – Cand. Sci. (Engineering), Senior Researcher, Institute of Monitoring Climatic and Ecological Systems, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russian Federation

Nyurgun E. BAISHEV – Researcher, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, P.I. Melnikov Permafrost Institute of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Yakutsk, Russian Federation

Svetlana A. AGAFONOVA – Cand. Sci. (Geography), Senior Researcher, Department of Land Hydrology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

**Resolution of the All-Russian Scientific
and Practical Conference
“Methane Emission from Northern Ecosystem:
Methods, Tools, and Results”**

***Vladimir S. Kazantsev¹, Lyudmila A. Krivenok¹, Nikita I. Tananaev^{2,3},
Sergei A. Kurakov⁴, Nyurgun E. Baishev^{2,3}, Svetlana A. Agafonova⁵***

¹A.M. Obukhov Institute of Atmospheric Physics of the Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russian Federation

²M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russian Federation

³P.I. Melnikov Permafrost Institute of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,
Yakutsk, Russian Federation

⁴Institute of Monitoring Climatic and Ecological Systems of the Siberian Branch of the Russian
Academy of Sciences, Tomsk, Russian Federation

⁵Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

The conference took place at the campus of M.K. Ammosov North-Eastern Federal University on March 12-13, 2025. Participants included researchers from the A.M. Obukhov Institute of Atmospheric Physics of the Russian Academy of Sciences; Lomonosov Moscow State University (Moscow); the Institute of Monitoring Climatic and Ecological Systems, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Tomsk); Yugra State University (Khanty-Mansiysk); M.K. Ammosov North-Eastern Federal University; and the P.I. Melnikov Permafrost Institute, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Yakutsk).

Presentation showcased empirical finding on methane fluxes, including emission and uptake, in terrestrial and aquatic ecosystem of the North, with a particular focus on the Sakha Republic (Yakutia). Methodological considerations pertaining to the application of the chamber method for studying methane fluxes were also addressed, including common challenges and frequently encountered errors. Furthermore, existing measurement tools were discussed. The conference concluded with a technical discussion regarding future research directions concerning methane as a crucial component of regional carbon budgets.

Conference participants emphasized the importance and value of the chamber method for studying methane emissions, recognizing it as a primary direct measurement technique that effectively captures the heterogeneity of microclimatic and soil-hydrological conditions and allows for differentiation between individual ecosystem components. Based on the discussions held, the conference participants reached the following conclusions, which were incorporated into the conference resolution:

1. Employing the chamber method to investigate methane fluxes in Northern ecosystem remains highly relevant. However, there is a current lack of standardized methodological guidelines that consolidate best practices for the application of the chamber method in measuring methane emissions across diverse ecosystem types. The expedited development of such methodological guidelines for Russian researchers is deemed essential.

2. Public presentations, scholarly reports, and publications addressing methane flux dynamics often lack sufficient attention to technical aspects of the conducted research. Specifically, detailed specifications of soil chambers and the algorithms used for approximating measured data are frequently omitted, due in part to the absence of a compendium of best practices and a comprehensive understanding of the fundamental

importance of technical details. Conference participants urge themselves and fellow researchers to dedicate appropriate and adequate attention to these aspects in their presentations and publications.

3. While the chamber method has a well-established history, its increasing relevance has attracted new researchers who, at times, inadvertently replicate errors made by previous generations of scientists. In this context, adherence to a standardized terminology, as developed over the past three decades (see works by the M.V. Glagolev research group), becomes particularly crucial.

4. It is imperative to foster and sustain regional research centers dedicated to studying the methane cycle and fluxes in Northern ecosystems. These centers should be strategically located in close proximity to key research sites, particularly in regions within the cryolithozone characterized by widespread degradation of its upper horizons.

5. Concurrent with the development of regional research centers, it is essential to establish and expand regional networks for long-term monitoring of methane fluxes in Northern ecosystems. These networks should leverage state-of-the-art instrumentation, including high-precision portable gas analyzers, automated soil chambers, and autosamplers. Notably, certain equipment in this category is already being manufactured by the Institute of Monitoring Climatic and Ecological Systems, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, in Tomsk.

Participants at the conference agreed to reconvene in 2026 for the II All-Russian Scientific and Practical Conference “methane Emission from Northern Ecosystems”, hosted by M.K. Ammosov North-Eastern Federal University. The focus will remain on the study of methane fluxes using chamber methodologies.

Yakutsk, 13 March 2025