

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет Д 212.267.09, созданный на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», извещает о результатах состоявшейся 25 октября 2018 года публичной защиты диссертации Пастухова Александра Валериевича «Генезис и современное состояние почвенно-геокриологического комплекса бугристых болот европейского северо-востока России» по специальности 03.02.13 – Почвоведение на соискание учёной степени доктора биологических наук.

Присутствовали 20 из 23 членов диссертационного совета, в том числе 7 докторов наук по специальности 03.02.13 – Почвоведение:

1. Ревушкин А. С., доктор биологических наук, профессор,
председатель диссертационного совета, 03.02.01
2. Москвитина Н. С., доктор биологических наук, профессор,
заместитель председателя диссертационного совета, 03.02.04
3. Симакова А. В., доктор биологических наук, доцент,
учёный секретарь диссертационного совета, 03.02.04
4. Бабенко А. С., доктор биологических наук, профессор, 03.02.04
5. Гуреева И. И., доктор биологических наук, профессор, 03.02.01
6. Дергачева М. И., доктор биологических наук, профессор, 03.02.13
7. Долгин В. Н., доктор биологических наук, профессор, 03.02.04
8. Дюкарев А. Г., доктор географических наук, доцент, 03.02.13
9. Евсеева Н. С., доктор географических наук, профессор, 03.02.13
10. Кирпотин С. Н., доктор биологических наук, доцент, 03.02.13
11. Кулижский С. П., доктор биологических наук, профессор, 03.02.13
12. Олонова М. В., доктор биологических наук,
старший научный сотрудник, 03.02.01

13. Пяк А. И., доктор биологических наук, доцент,	03.02.01
14. Романенко В. Н., доктор биологических наук, профессор,	03.02.04
15. Романов В. И., доктор биологических наук, профессор,	03.02.04
16. Середина В. П., доктор биологических наук, профессор,	03.02.13
17. Сибатаев А. К., доктор биологических наук, старший научный сотрудник,	03.02.04
18. Терещенко Н. Н., доктор биологических наук, старший научный сотрудник,	03.02.13
19. Тимошок Е. Е., доктор биологических наук, старший научный сотрудник,	03.02.01
20. Эбель А. Л., доктор биологических наук, доцент,	03.02.01

Заседание провёл председатель диссертационного совета, доктор биологических наук, профессор Ревушкин Александр Сергеевич.

По результатам защиты диссертации тайным голосованием (результаты голосования: за присуждение учёной степени – 20, против – нет, недействительных бюллетеней – нет) диссертационный совет принял решение присудить А. В. Пастухову учёную степень доктора биологических наук.

**Заключение диссертационного совета Д 212.267.09,
созданного на базе федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский Томский государственный университет»
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации,
по диссертации на соискание ученой степени доктора наук**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 25.10.2018 № 22

О присуждении **Пастухову Александру Валериевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора биологических наук.

Диссертация **«Генезис и современное состояние почвенно-геокриологического комплекса бугристых болот европейского северо-востока России»** по специальности **03.02.13** – Почвоведение принята к защите 10.07.2018 (протокол заседания № 9) диссертационным советом **Д 212.267.09**, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, приказ о создании диссертационного совета № 105/нк от 11.04.2012).

Соискатель **Пастухов Александр Валериевич**, 1980 года рождения.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата географических наук «Особенности автоморфных почв на покровных суглинках экотона тундра – северная тайга европейского Северо-Востока» по специальности 03.02.13 – Почвоведение защитил в 2006 г. в диссертационном совете государственного научного учреждения Почвенного института им. В. В. Докучаева.

Работает в должности научного сотрудника отдела почвоведения в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук Федерального агентства научных организаций.

Диссертация выполнена в отделе почвоведения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биологии Коми

научного центра Уральского отделения Российской академии наук Федерального агентства научных организаций.

Научный консультант – доктор биологических наук, **Кулижский Сергей Павлинович**, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», проректор по социальным вопросам; по совместительству – кафедра почвоведения и экологии почв, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Абакумов Евгений Васильевич, доктор биологических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», кафедра прикладной экологии, профессор, исполняющий обязанности заведующего кафедрой

Бляхарчук Татьяна Артемьевна, доктор биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория мониторинга лесных экосистем, ведущий научный сотрудник

Чевычелов Александр Павлович, доктор биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория генезиса почв и геоэкологии, главный научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки **Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения Российской академии наук**, г. Пущино Московской области, в своем положительном отзыве, подписанном **Семеновым Вячеславом Михайловичем** (доктор биологических наук, лаборатория почвенных циклов азота и углерода, главный научный сотрудник) указала, что сохранение свойств и поддержание эколого-биосферных функций почвенно-геокриологического комплекса бугристых болот европейского северо-востока России является чрезвычайно актуальной проблемой, а исследование закономерностей его эволюции и устойчивости

углеродного пула к глобальным изменениям климата представляет собой фундаментальное научное направление с отчетливой природоохранной перспективой. Главный научный результат диссертационного исследования А. В. Пастухова состоит в новом представлении о генезисе, эволюции и свойствах почвенно-геокриологического комплекса бугристых болот на разных иерархических уровнях их организации от почвенного покрова до молекулярного уровня органических соединений торфа и в оценке запасов углерода в бугристых болотах тундровых и лесотундровых экосистем европейского северо-востока России. Автором выявлены особенности генезиса, строения и свойств бугристых болот, показаны эволюционные стадии и географические закономерности распространения различных типов почв и бугристых болот в различных подзонах многолетней мерзлоты; разработана модель зависимости возраста торфа от глубины его залегания, на основе радиоуглеродного датирования определен возраст торфяных залежей бугристых болот; установлен характер профильной стратиграфии почвенно-геокриологического комплекса бугристых болот; предложена группа маркеров, отражающих особенности формирования и функционирования бугристых болот на протяжении от начала голоцена до современного времени, и пригодных для установления параметров изменения окружающей среды и источников накопления торфа; доказано, что в современных климатических условиях характерны активные процессы термоэрозии почвенно-геокриологического комплекса бугристых болот, разрушения бортов торфяных бугров с одновременным медленным торфонакоплением. Существенную новизну имеют данные по биогеохимии углерода в почвенно-геокриологическом комплексе бугристых болот: отмечено, что органическое вещество торфа разных местоположений отличается по уязвимости к минерализации в аэробных условиях; определено, что запасы почвенного органического углерода более чем на 80 % зависят только от факторов окружающей среды (расчлененность рельефа, температура и осадки). А. В. Пастуховым разработаны три пространственно-временные модели для долгосрочного прогноза изменения запасов углерода при разных климатических сценариях, ориентированные на практическое использование при оценке состояния компонентов окружающей среды на территориях

месторождений полезных ископаемых, проектируемых нефте- и газопроводов, высоковольтных линий электропередач, дорог и других объектов инфраструктуры. Разделы работы, касающиеся генезиса и эволюции бугристых болот, моделирования и картирования запасов углерода на территории северо-востока европейской России могут быть использованы в качестве учебного пособия для студентов вузов.

Соискатель имеет 78 опубликованных работ, из них по теме диссертации опубликовано 36 работ, в рецензируемых научных изданиях опубликовано 34 работы (из них 2 статьи в зарубежных научных журналах, входящих в Web of Science; 8 статей в российских научных журналах, переводные версии которых входят в Web of Science; 7 статей в российских научных журналах, входящих в Scopus), коллективная монография опубликована 1 (издана за рубежом, входит в Scopus), в прочем научном журнале опубликована 1 работа.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значительные работы по теме диссертации, опубликованные в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. **Пастухов А. В.** Запасы почвенного углерода в тундровых и таежных экосистемах Северо-Восточной Европы / А. В. Пастухов, Д. А. Каверин // Почвоведение. – 2013. – № 9. – С. 1084–1094. – DOI: 10.7868/S0032180X13070083. – 0,95 / 0,48 а.л.

в переводной версии журнала, входящей в Web of Science:

Pastukhov A. V. Soil Carbon Pools in Tundra and Taiga Ecosystems of Northeastern Europe / A. V. Pastukhov, D. A. Kaverin // Eurasian Soil Science. – 2013. – Vol. 46, is. 9. – С. 958–967. – DOI: 10.1134/S1064229313070077.

2. **Пастухов А. В.** Экологическое состояние мерзлотных бугристых торфяников на северо-востоке европейской России / А. В. Пастухов, Д. А. Каверин // Экология. – 2016. – № 2. – С. 94–102. – DOI: 10.7868/S0367059716010108. – 0,77 / 0,38 а.л.

в переводной версии журнала, входящей в Web of Science:

Pastukhov A. V. Ecological state of peat plateaus in northeastern European Russia / A. V. Pastukhov, D. A. Kaverin // Russian Journal of Ecology. – 2016. – Vol. 47, is. 2. – P. 125–132. – DOI: 10.1134/S1067413616010100.

3. **Пастухов А. В.** Прогноз изменения запасов почвенного органического углерода при умеренном климатическом сценарии на севере европейской России / А. В. Пастухов // Криосфера Земли. – 2016. – Т. XX, № 4. – С. 28–36. – DOI: 10.21782/KZ1560-7496-2016-4(28-36). – 0,9 а.л.

Scopus: **Pastukhov A. V.** Predicted changes in stocks of soil organic carbon under the moderate climate scenario for northern European Russia / A. V. Pastukhov // Earth's Cryosphere. – 2016. – Vol. XX, is. 4. – P. 26–33.

4. **Пастухов А. В.** Построение региональных цифровых тематических карт (на примере карты запасов углерода в почвах бассейна р. Уса) / А. В. Пастухов, Д. А. Каверин, В. М. Щанов // Почвоведение. – 2016. – № 9. – С. 1042–1051. – DOI: 10.7868/S0032180X16090100. – 0,98 / 0,33 а.л.

в переводной версии журнала, входящей в Web of Science:

Pastukhov A. V. The Creation of Digital Thematic Soil Maps at the Regional Level (with the Map of Soil Carbon Pools in the Usa River Basin as an Example) / A. V. Pastukhov, D. A. Kaverin, V. M. Shchanov // Eurasian Soil Science. – 2016. – Vol. 49, is. 9. – P. 979–987. – DOI: 10.1134/S1064229316090106.

5. **Пастухов А. В.** Динамика развития бугристых торфяников на южной границе Восточно-Европейской криолитозоны / А. В. Пастухов, Т. И. Марченко-Вагапова, Д. А. Каверин, С. П. Кулижский, О. Л. Кузнецов, В. С. Панов // Почвоведение. – 2017. – № 5. – С. 544–557. – DOI: 10.7868/S0032180X17030091. – 1,09 / 0,18 а.л.

в переводной версии журнала, входящей в Web of Science:

Pastukhov A. V. Dynamics of Peat Plateau near the Southern Boundary of the East European Permafrost Zone / A. V. Pastukhov, T. I. Marchenko-Vagarova, D. A. Kaverin, S. P. Kulizhskii, O. L. Kuznetsov, V. S. Panov // Eurasian Soil Science. – 2017. – Vol. 50, is. 5. – P. 526–538. – DOI: 10.1134/S1064229317030097.

6. **Пастухов А. В.** Полициклические ароматические углеводороды в мерзлотных бугристых торфяниках на европейском Северо-Востоке / А. В. Пастухов,

Д. А. Каверин, Д. Н. Габов // Почвоведение. – 2017. – № 7. – С. 814–823. – DOI: 10.7868/S0032180X17070097. – 0,87 / 0,29 а.л.

в переводной версии журнала, входящей в Web of Science:

Pastukhov A. V. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Cryogenic Peat Plateaus of Northeastern Europe / A. V. Pastukhov, D. A. Kaverin, D. N. Gabov // Eurasian Soil Science. – 2017. – Vol. 50, is. 7. – P. 805–813. – DOI: 10.1134/S1064229317070092.

7. **Пастухов А. В.** Маркеры трансформации органического вещества в мерзлотных бугристых болотах на европейском Северо-Востоке / А. В. Пастухов, К. Кноблаух, Е. В. Яковлева, Д. А. Каверин // Почвоведение. – 2018. – № 1. – С. 48–61. – DOI: 10.7868/S0032180X18010057. – 1,30 / 0,32 а.л.

в переводной версии журнала, входящей в Web of Science:

Pastukhov A. V. Markers of Soil Organic Matter Transformation in Permafrost Peat Mounds of Northeastern Europe / A. V. Pastukhov, C. Knoblauch, E. V. Yakovleva, D. A. Kaverin // Eurasian Soil Science. – 2018. – Vol. 51, is. 1. – P. 42–53. – DOI: 10.1134/S1064229318010131.

На автореферат поступило 24 положительных отзыва. Отзывы представили:

1. **Т. М. Минкина**, д-р биол. наук, проф., заведующий кафедрой почвоведения и оценки земельных ресурсов Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону, *без замечаний*.
2. **Б. А. Воронов**, чл.-корр. РАН, д-р биол. наук, проф., врио научного руководителя Института водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск, и **Г. В. Харитонов**, д-р биол. наук, и.о. заведующего лабораторией экологии почв Института водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск, *без замечаний*.
3. **Н. Б. Бадмаев**, д-р биол. наук, заместитель директора по научной работе, заведующий лабораторией географии и экологии почв Института общей и экспериментальной биологии СО РАН, г. Улан-Удэ, *без замечаний*.
4. **Л. П. Капелькина**, д-р биол. наук, главный научный сотрудник лаборатории методов реабилитации техногенных ландшафтов Санкт-Петербургского научно-исследовательского центра экологической безопасности РАН, *без замечаний*.
5. **И. М. Яшин**, д-р биол. наук, ст. науч. сотр., профессор кафедры экологии Российского государственного аграрного университета – МСХА им. К. А. Тимирязева, г. Москва, *без замечаний*.
6. **И. Н. Курганова**, д-р биол. наук, доц., ведущий

научный сотрудник лаборатории почвенных циклов азота и углерода Пущинского научного центра – обособленного подразделения Института физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, *без замечаний*. 7. **Л. Н. Андреичева**, д-р геол.-минерал. наук, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией геологии кайнозоя Института геологии Коми научного центра УрО РАН, г. Сыктывкар, и **Т. И. Марченко-Вагапова**, канд. геол.-минерал. наук, старший научный сотрудник лаборатории геологии кайнозоя Института геологии Коми научного центра УрО РАН, г. Сыктывкар, *без замечаний*. 8. **В. И. Силин**, д-р геогр. наук, доц., главный научный сотрудник сектора историко-демографических и историко-географических исследований Российского Севера Института языка, литературы и истории Коми научного центра УрО РАН, г. Сыктывкар, *без замечаний*. 9. **С. В. Блинова**, д-р биол. наук, доц., профессор кафедры экологии и природопользования Кемеровского государственного университета, *без замечаний*. 10. **В. В. Валдайских**, канд. биол. наук, директор Ботанического сада Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, и **О. А. Некрасова**, канд. биол. наук, доцент департамента наук о Земле и о космосе Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, *без замечаний*. 11. **О. В. Рухович**, д-р биол. наук, заведующий лабораторией Географической сети опытов с удобрениями Всероссийского научно-исследовательского института агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, г. Москва, *без замечаний*. 12. **Р. Р. Сулейманов**, д-р биол. наук, доц., главный научный сотрудник лаборатории почвоведения Уфимского Института биологии – обособленного структурного подразделения Уфимского федерального исследовательского центра РАН, *без замечаний*. 13. **С. А. Игловский**, канд. геогр. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории экологической радиологии Института геодинамики и геологии Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаверова РАН, г. Архангельск, и **И. Н. Болотов**, д-р биол. наук, врио директора Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаверова РАН, г. Архангельск, *без замечаний*. 14. **Я. Т. Суяндук**, д-р биол. наук, проф.,

главный научный сотрудник лаборатории экологии и рационального природопользования Института стратегических исследований Республики Башкортостан, г. Уфа, и **Р. Ф. Хасанова**, д-р биол. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии и рационального природопользования Института стратегических исследований Республики Башкортостан, г. Уфа, *без замечаний*.

15. **А. И. Сысо**, д-р биол. наук, ст. науч. сотр., директор Института почвоведения и агрохимии СО РАН, г. Новосибирск, *без замечаний*. 16. **В. А. Рожков**, чл.-корр. РАН, д-р с.-х. наук, проф., главный научный сотрудник лаборатории минералогии и микроморфологии почв Почвенного института им. В. В. Докучаева, г. Москва, *с замечаниями*: Пространственная модель запасов углерода для южной тундры-лесотундры представляет собой регрессионную модель. Ошибки параметров модели (пассивная регрессия) не оценены, и, хотя детерминация получилась высокая, прогнозирующие возможности модели, весьма дискуссионные – это же просто аппроксимация наблюдавшихся данных (и, похоже, в разных циклах значений аргументов). Хотя в таком крупномасштабном исследовании другого подхода предложить трудно. 17. **И. В. Ковалев**, д-р с.-х. наук, ведущий научный сотрудник кафедры физики и мелиорации почв Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, *с замечаниями*: В работе предлагается как объективные маркеры изменения климата и этапов генезиса бугристых болот в голоцене использовать содержание стабильных изотопов углерода $\delta^{13}\text{C}$, индексы n-алканов (положение 1, вывод 3). Такому заключению должно предшествовать более детальное исследование этих показателей. Например, изменения $\delta^{13}\text{C}$ обусловлены генетическими особенностями растений, перераспределением тепла и влаги по элементам микро- и мезорельефа и даже незначительной трансформацией органического вещества, то есть целой совокупностью факторов. Из автореферата такая проработка вопроса не следует. 18. **И. Д. Гродницкая**, д-р биол. наук, доц., заведующий лабораторией микробиологии и экологической биотехнологии Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр СО РАН», *с вопросом*: До какой степени выводы, полученные при изучении почвенно-геокриологических комплексов бугристых болот конкретного региона, можно распространять на таковые в других

географических областях? 19. **С. Б. Селянина**, канд. техн. наук, доц., заведующий лабораторией болотных экосистем федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаверова РАН, г. Архангельск, *с замечаниями*: Рисунки 1 и 7 представлены в трудночитаемом виде. Не понятно, зачем в таблице 5 приведены значения суммы среднесуточных температур (положительных / отрицательных), поскольку нигде в тексте автореферата они не обсуждаются. В выводах к главе 4 и в п. 2 общих выводов диссертационного исследования автор постулирует, что «условия, способствующие минерализации торфа, преобладают лишь в верхних 20 см» (в аэрируемом слое), а ниже – «органическое вещество почти полностью законсервировано», тогда как экспериментальные данные, представленные в автореферате, указывают на существенные изменения состава торфяной залежи вплоть до глубины 50–90 см, что, вероятнее всего, соответствует глубине протаивания. Следует признать неудачным использование в тексте автореферата некоторых речевых оборотов, а также аббревиатур в разделе «Выводы». 20. **А. А. Шпедт**, д-р с.-х. наук, доц., заместитель директора по научной работе Красноярского научно-исследовательского института сельского хозяйства – обособленного подразделения Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр СО РАН», *с замечаниями*: Трудно согласиться с тем, что Ямало-Ненецкий автономный округ относится к европейской части России. Не ясно, какое научное и практическое значение имеют три пространственно-временные генерализованные линейные модели запасов углерода, если они не учитывают так называемой «экологической инерции». 21. **Г. М. Кашулина**, д-р биол. наук, главный научный сотрудник Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН, г. Апатиты, *с замечанием*: Поскольку упор в исследованиях делается на выявлении экологических последствий потепления климата, хотелось, чтобы были представлены конкретные данные о росте температур в регионе, а не ссылки на литературные источники. 22. **А. М. Прокашев**, д-р с.-х. наук, профессор кафедры географии и методики обучения географии Вятского государственного университета, г. Киров, *с замечаниями*: Следовало указать

постраничное положение глав в структуре диссертации и расшифровать аббревиатуры СТС и ММП не в заключительной, а в начальной части автореферата. Однотипный подход автора при подведении итогов исследования, представленного в автореферате как «Заключение» и «Выводы», вызывает вопрос о целесообразности такой дифференциации, поскольку они оба более отвечают понятию выводов.

23. **А. А. Гольева**, д-р геогр. наук, ведущий научный сотрудник отдела географии и эволюции почв Института географии РАН, г. Москва, *с замечанием*: Некоторое недоумение вызывает утверждение о слабом накоплении углерода болотами, что вступает в противоречие с приведенной цифрой в 46 % запасов почвенного углерода, приведенной в первой части работы.

24. **Д. В. Московченко**, д-р геогр. наук, заведующий сектором геоэкологии Института проблем освоения Севера Тюменского научного центра СО РАН, и **А. С. Якимов**, канд. геогр. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории комплексных методов изучения криогенных систем Института криосферы Земли Тюменского научного центра СО РАН, *с вопросами*: Во всех использованных моделях сценарии изменения запасов углерода рассчитаны в условиях глобального потепления. Не ясно, был ли проведён расчёт для оценки динамики запасов углерода при других трендах окружающей среды (похолодание, условия, приближенные к современным)? Если да, то какие результаты моделирования были получены?

В отзывах указано, что познание разнообразия природных комплексов – одна из основных проблем современной науки, особенно значимая в отношении таких сложноорганизованных систем, как почва и почвенный покров, и приобретающая еще большее значение в регионах, где возникают новые связи и соотношения почв со средой, вызванные криогенными процессами. Бугристые болота представляют собой уникальные болотные экосистемы, функционально связанные с геоморфологическим положением, климатическими, флористическими характеристиками, гидрологическими и геокриологическими условиями местоположений. На европейском северо-востоке комплекс бугристых болот занимает большие площади. Их значительное распространение, слабая изученность состояния, меняющиеся климатические условия обуславливают актуальность исследований, проведенных А. В. Пастуховым. Работа представляет

важный шаг в развитии молекулярного и генетического почвоведения. Соискателем получены новые, убедительные выводы о генезисе, эволюции, свойствах и возрасте торфяных залежей бугристых болот; впервые охарактеризовано пространственное распределение почвенного углерода в различных почвах тундры и лесотундры европейского северо-востока России в районах с мозаичным почвенно-растительным покровом; на основе качественного и количественного анализа состояния торфяной залежи бугристых болот и подстилающих их минеральных отложений установлены маркеры, выявляющие этапы формирования бугристых болот и четко идентифицирующие зоны акротелма и катотелма; доказано, что увеличение температур и количества осадков в районе исследований не будет способствовать значимому изменению запасов углерода в бугристых болотах в ближайшие несколько десятилетий; сделан важный вывод о том, что бугристые болота в настоящее время и в долгосрочной динамике климатических изменений остаются резервуарами-поглотителями углерода, а их торфяные залежи есть и будут устойчивы к деградации; построена цифровая карта запасов почвенного органического углерода, которая носит региональный характер, но в то же время существенно дополняет карту мировых запасов углерода. Высокую степень практикоориентированности работы обусловили разработанные автором три пространственно-временные модели для долгосрочного прогноза изменения запасов углерода при разных климатических сценариях. Представленные результаты могут послужить базой для долговременных мониторинговых исследований и прогнозирования изменений почвенного покрова региона.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что **Е. В. Абакумов** является ведущим специалистом в области экологии почв, экологии полярных регионов, изучения гуминовых веществ, изучения реабилитации наземных экосистем Арктики и Антарктики и в области оценки воздействия на окружающую среду; **Т. А. Бляхарчук** является крупным специалистом в области эволюции и палеорекострукции послеледниковой динамики болотных экосистем по данным палинологического анализа торфяных залежей и озерных отложений; **А. П. Чевычелов** – один из ведущих ученых в области генезиса, географии, биогеохимии и вещественного состава почв мерзлотных ландшафтов; **Институт**

физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН известен научными исследованиями в области почвоведения по изучению физико-химических и биологических процессов почвообразования, эволюции, функционированию и экологической роли почв как компонента биосферы; основными направлениями исследований института являются теоретическое почвоведение, экология почв, пространственно-временная организация почв и комплексные междисциплинарные исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

впервые охарактеризовано пространственное распределение почвенного углерода в почвах и их генетических горизонтах в тундре и лесотундре европейского северо-востока России;

установлено, что вклад бугристых болот, занимающих 17.6 % региона исследований, в общие запасы почвенного углерода составил 45.7 %;

установлены маркеры, выявляющие этапы формирования бугристых болот и четко идентифицирующие зоны акротелма и катотелма;

доказано, что 64–78 % исторического времени органическое вещество торфов современных бугристых болот было незамерзшим и незаконсервированным, но защищенным от минерализации в анаэробных условиях торфяной залежи. Бугристые болота являлись резервуарами-поглотителями углерода, их торфяные залежи были устойчивы к деградации на протяжении большей части своего существования;

доказана гипотеза об устойчивости органического вещества и сохранения торфяных залежей бугристых болот европейского северо-востока России на современном этапе их эволюции.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, вносящие вклад в расширение представлений о почвенно-геокриологическом комплексе бугристых болот европейского северо-востока России и оценке устойчивости органического вещества торфяной залежи к разложению в связи с прогнозируемыми климатическими изменениями;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих стандартных методов исследования почв в сочетании

с современными лабораторными методами анализа образцов торфа, базовых и общепринятых методов статистической обработки данных;

раскрыты особенности генезиса, эволюции и современного состояния бугристых болот европейского северо-востока России;

изучены строение и свойства почвенно-геокриологического комплекса бугристых болот.

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

разработаны три практико-ориентированных пространственно-временных модели для долгосрочного прогноза изменения запасов углерода при разных климатических сценариях;

представлены результаты исследований, которые были рекомендованы предприятиям нефте-, газо- и угледобывающего комплекса, строительства, жилищно-коммунального и дорожного хозяйства в Республике Коми и Ненецком автономном округе; расчетные результаты являются основой для мониторинговых исследований и прогнозирования изменений почвенного покрова;

построена цифровая карта запасов почвенного органического углерода, которая будет использована для уточнения циркумполярных мировых баз данных запасов углерода.

Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования. Полученные результаты могут быть использованы при оценке состояния компонентов окружающей среды на территориях месторождений полезных ископаемых, проектируемых нефте- и газопроводов, высоковольтных линий электропередач, дорог и других объектов инфраструктуры. Результаты работы могут использоваться в лекционных и практических курсах по подготовке специалистов в области почвоведения, болотоведения, криологии и экологии.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теоретическая часть построена на традиционных методах изучения почв, стандартных методиках исследований и методов статистической обработки данных;

экспериментальная часть работы включает выполнение исследований на современном сертифицированном оборудовании с применением современных физико-химических методов;

использованы авторские данные в сравнении с имеющимися литературными данными, полученными другими исследователями по рассматриваемой тематике;

идея об устойчивости органического вещества торфяной залежи бугристых болот в условиях современного потепления климата базируется на обширных полевых исследованиях и большом объеме экспериментальных данных – около 500 почвенных разрезов, отобранных в 7 ключевых участках, расположенных в различных подзонах распространения многолетней мерзлоты: от редкоостровной до сплошной;

установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по исследованиям многолетнемерзлых болот;

использованы современные методики компьютерной обработки исходной информации с применением программ MS Excel 2010, STATISTICA 10 и графического пакета Grapher 11, CorelDRAW X7, ArcGIS 9.1, Erdas Imagine 9.0, «Аналитическая ГИС Эко».

Научная новизна результатов диссертационного исследования заключается в том, что:

впервые подсчитаны запасы почвенного углерода в почвах на уровне подтипов почв и их генетических горизонтов в экотоне тундра–лесотундра европейского северо-востока России;

определена доля бугристых болот в общих запасах углерода, которая составила 45.7 %;

показано, что, согласно проведенному пространственно-прогнозному моделированию, ожидается незначительное изменение запасов почвенного углерода в регионе даже при увеличении температуры воздуха и количества осадков;

выявлены геохимические маркеры состояния торфяных залежей бугристых болот;

определено, что от $\frac{2}{3}$ до $\frac{3}{4}$ всего времени существования болот их органическое вещество находилось в талом состоянии, но было надежно защищено от минерализации вследствие преобладания анаэробных условий;

доказано, что бугристые болота являются стоком углерода на протяжении большей части своей истории, поэтому и при климатических изменениях их торфяные залежи будут устойчивы к деградации.

Личный вклад соискателя состоит в: участии в постановке проблемы, формулировке цели и задач исследования; самостоятельном планировании и проведении научных экспериментов, получении исходных данных, их анализе и обобщении, разработке теоретических положений; участии в обсуждении результатов исследования и подготовке публикаций по теме диссертации. В большинстве публикаций личный вклад автора является основным.

Диссертация отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней для диссертаций на соискание ученой степени доктора наук, и, в соответствии с пунктом 9 Положения, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения о генезисе почвенно-геокриологического комплекса бугристых болот европейского северо-востока России и устойчивости органического вещества торфяной залежи к разложению в связи с прогнозируемыми климатическими изменениями, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области почвоведения, криологии, болотоведения и экологического мониторинга почв.

На заседании 25.10.2018 диссертационный совет принял решение присудить **Пастухову А. В.** ученую степень доктора биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 7 докторов наук по специальности 03.02.13 – Почвоведение, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 20, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

Ученый секретарь

диссертационного совета

25.10.2018



Ревушкин Александр Сергеевич

Симакова Анастасия Викторовна