

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Военно-космической академии
имени А.Ф.Можайского
доктор технических наук профессор

М. Пеньков



2018 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного бюджетного военного
образовательного учреждения высшего образования
«Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского»
Министерства обороны Российской Федерации.

Диссертация «Оценивание ресурсов облачности над центральным районом Европейской территории России в задачах активных воздействий» выполнена в 32 отделе военного института (научно-исследовательского) Военно-космической академии имени А.Ф.Можайского.

Соискатель КОЗЛОВА Наталья Александровна работает в Военно-космической академии имени А.Ф.Можайского, в должности научного сотрудника (2014–2016 гг.), в должности начальника отделения лабораторного оборудования отдела материально-технического обеспечения (с 2016 г. по настоящее время).

КОЗЛОВА Н.А. в 1996 году окончила Российский государственный гидрометеорологический институт по специальности «Метеорология».

Диссертационные исследования были завершены во время работы в Военно-космической академии имени А.Ф.Можайского.

Кандидатские экзамены по истории и философии науки, а также по научной специальности были сданы в Российском государственном гидрометеорологическом университете в 2018 году. Кандидатский экзамен по иностранному языку был сдан в Военно-космической академии имени А.Ф.Можайского в 2000 году.

Научный руководитель – кандидат технических наук Ефременко Александр Николаевич, федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского» Министерства обороны Российской Федерации.

По итогам обсуждения диссертации принято следующее заключение.

Диссертация Козловой Натальи Александровны, представленная на соискание ученой степени кандидата географических наук, является законченной научно-квалификационной работой, выполненной лично автором в федеральном государственном бюджетном военном образовательном учреждении высшего образования «Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского» Министерства обороны Российской Федерации, в которой на основании

выполненного соискателем исследования содержится решение научной задачи, заключающейся в разработке научно-методического аппарата оценивания ресурсов переохлажденных облаков различных форм к воздействию.

Тема диссертации является актуальной.

В последние годы в России отмечается рост на 6-7% в год опасных явлений погоды (ОЯП), нередко приводящих к гибели людей и наносящих ущерб экономике страны, оцениваемый в среднем около 1% ВВП. Ежегодно в Российской Федерации отмечается 400-500 чрезвычайных ситуаций (ЧС), связанных с ОЯП.

Среди неблагоприятных погодных явлений особое место занимают облака, с которыми связаны такие опасные ОЯП как: град, гроза, сильные ливни, паводки, наводнения и др., наносящие большой материальный ущерб, который в ряде случаев сопровождающиеся человеческими жертвами.

В связи с вышеизложенным актуальной является задача по поиску и практическому внедрению методов и средств, позволяющих устранить или в значительной мере снизить негативное влияние на деятельность человека ОЯП, связанных с облаками различных форм. В последние десятилетия для этих целей все чаще стали использоваться методы и средства воздействия атмосферных процессов и явлений, и, прежде всего, облаков и туманов.

Вместе с тем, до настоящего времени не выполнено исследований по разработке методов оценивания ресурсов облаков различных форм к воздействию с различными целями в конкретных физико-географических районах (ФГР) России. Поэтому задача оценивания ресурсов переохлажденной облачности над центральным районом Европейской территории России применительно к проблеме воздействия на них с определенной целью в интересах решения хозяйственных и экологических задач представляется важной и актуальной.

Цели и задачи диссертации.

Цель диссертационной работы заключается в оценивании ресурсов переохлажденной облачности над центральным районом Европейской территории России (ЦР ЕТР) применительно к проблеме воздействия на них с определенной целью в интересах решения хозяйственных и экологических задач.

Для достижения поставленной цели в диссертации поставлены и решены следующие частные задачи исследования:

1. Выполнить анализ современного состояния исследований в области разработки методов и средств воздействия на облака различных форм.
2. Сформировать базу данных для исследования характеристик переохлажденной облачности над ЦР ЕТР применительно к проблеме воздействия на нее на основе обработки материалов самолетного зондирования атмосферы (СЗА) ТАЭ-7,7м за 1954-1964 гг. над аэропортом Внуково.
3. Выявить основные закономерности в распределении характеристик облаков различных форм (расслоенность, фазовая структура, водность и водозапас) применительно к проблеме воздействия (на примере ЦР ЕТР).
4. Получить количественные оценки пригодности переохлажденной облачности к воздействию с различными целями и рассмотреть закономерности распределения таких оценок над ЦР ЕТР.
5. Разработать комплекс методик по воздействию на переохлажденные волнистообразные, слоистообразные и конвективные облака с целью вызывания (интенсифицирования) осадков и рассеяния облачного покрова для решения прикладных задач.

6. Разработать научно-обоснованные рекомендации по применению методов и средств воздействия на переохлажденную облачность в интересах решения хозяйственных и экологических задач.

Основные результаты диссертации.

1. Закономерности в распределении характеристик волнистообразных и слоистообразных облаков над ЦР ЕТР применительно к проблеме воздействия на них.

2. Оценки пригодности переохлажденных волнистообразных, слоистообразных и конвективных облаков к воздействию с целью вызывания искусственных и интенсифицирования естественных осадков, а также к рассеянию (стабилизации) облачного покрова (на примере ЦР ЕТР).

3. Комплекс методик по воздействию на переохлажденные волнистообразные, слоистообразные и конвективные облака с целью вызывания (интенсифицирования) осадков и рассеяния облачного покрова для решения прикладных задач.

4. Научно-обоснованные рекомендации по применению методов и средств воздействия на переохлажденную облачность в интересах решения хозяйственных и экологических задач.

Научная новизна работы состоит в том, что в ней:

выявлены основные закономерности в распределении характеристик волнистообразных и слоистообразных облаков (расслоенность, фазовая структура, водность и водозапас) применительно к проблеме воздействий на них на основе статистической обработки материалов СЗА над ЦР ЕТР;

впервые получены количественные оценки пригодности к воздействию переохлажденных волнистообразных, слоистообразных и конвективных облаков с целью вызывания искусственных и интенсифицирования естественных осадков, а также с целью рассеяния (стабилизации) облачного покрова в интересах решения прикладных задач;

разработан комплекс методик по воздействию на переохлажденные волнистообразные, слоистообразные и конвективные облака с целью вызывания (интенсифицирования) осадков и рассеяния облачного покрова для решения прикладных задач;

разработан метод определения водозапаса волнистообразных облаков без данных о водности для ЦР ЕТР применительно к проблеме воздействия в интересах решения хозяйственных и экологических задач.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в следующем:

полученные в работе статистические данные о характеристиках волнистообразных и слоистообразных облаков (расслоенность, фазовая структура, водность и водозапас) могут быть использованы для уточнения моделей облачной атмосферы над Центральным районом ЕТР;

полученные в работе количественные оценки пригодности к рассеянию волнистообразных и слоистообразных облаков и к разрушению конвективных облаков, а также оценки пригодности к вызыванию (интенсифицированию) осадков волнистообразных, слоистообразных и конвективных облаков позволяют, без предварительного проведения экспериментов, оценить целесообразность и необходимость проведения натуральных экспериментов в данном районе;

разработанные в диссертации методики по воздействию на волнистообразные, слоистообразные и конвективные облака могут быть использованы для решения широкого круга хозяйственных и экологических задач (очистение воздушного бассейна мегаполиса от загрязняющих веществ, тушение (профилактика возникновения) лесных пожаров, проведение поисково-спасательных работ и др.).

Обоснованность полученных в диссертационной работе результатов исследований обусловлена всесторонним анализом предшествующих научных работ в области воздействия на облака и туманы, корректностью постановки научной задачи исследования, строгостью принятых допущений и ограничений, аргументированностью исходных положений, логической непротиворечивостью рассуждений, а также корректным использованием современного математического аппарата.

Достоверность полученных в диссертации результатов подтверждается согласованностью полученных результатов и сделанных выводов с некоторыми частными результатами других авторов, фундаментальными теоретическими положениями и имеющимся эмпирическим материалом, а также широкой апробацией на научных конференциях разного уровня и их реализацией в ряде организаций страны.

Основные научные результаты диссертации опубликованы автором в ряде научных изданий.

Статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК для публикации основных результатов диссертационных исследований:

1. Козлова, Н.А. Исследование фазового состояния слоистообразной облачности над центральными районами России применительно к проблеме модифицирования / Козлова Н.А., Дидык О.И., Доронин А.П., Петроченко В.М., Шмалько С.А. // Труды Военно-космической академии им. А.Ф. Можайского. – 2016. – № 651. – С. 91 – 97.

2. Козлова, Н.А. Эмпирические модели водности и водозапаса волнистообразных и слоистообразных облаков над Центральным районом Европейской территории России / Козлова Н.А., Доронин А.П., Лебедев А.Б., Петроченко В.М., Шмалько С.А. // Труды Военно-космической академии им. А.Ф. Можайского. – 2016. – № 658. – С. 54 – 61.

3. Козлова, Н.А. Исследование характеристик конвективных облаков над центральным районом европейской территории России применительно к проблеме профилактики возникновения лесных пожаров и борьбы с ними / Козлова Н.А., Доронин А.П., Гончаров И.В., Петроченко В.М., Тимошук А.С. // Ученые записки РГГМУ. – 2017. – №50. – С. 28 – 40.

4. Козлова, Н.А. Методика модифицирования переохлажденных волнистообразных облаков с целью вызывания искусственных осадков / Н.А. Козлова, А.П. Доронин, В.М. Петроченко, Г.Г. Щукин // Ученые записки РГГМУ. – 2018. – № 53. – С. 9 – 18.

5. Козлова, Н.А. Метод локализации выбросов вредных веществ в местах крупных аварий и пожаров в населенных пунктах с помощью искусственных облаков и туманов / Н.А. Козлова, А.П. Доронин, В.М. Петроченко, Н.Б. Толстоброва // Труды Военно-космической академии им. А.Ф. Можайского. – 2018. – № 662. – С. 196 – 200.

Публикации в других изданиях:

1 Козлова, Н.А. Метод очищения воздушных бассейнов крупных городов от загрязняющих примесей искусственными осадками из облаков / А.П. Доронин, Н.А. Козлова, К.О. Фролов и др. // Естественные и антропогенные аэрозоли : материалы IX научн. конф. - СПб., 2014. - С. 27 – 29.

2 Козлова, Н.А. Основные результаты и перспективы работ в области модифицирования атмосферных процессов и явлений в интересах решения хозяйственных и экологических задач / О.И. Дидык, А.П. Доронин, Н.А. Козлова и др. // Экология и космос : тр. II Всерос. конф. имени академика К.Я. Кондратьева. – СПб : ВКА имени А.Ф.Можайского, 2015. – С. 214 – 221.

3 Козлова, Н.А. Научно-методологические основы проблемы модифицирования геофизических процессов и явлений в интересах решения экологических и хозяйственных

задач / А.П. Доронин, А.Н. Ефременко, Н.А. Козлова // Экология и космос : тр. II Всерос. конф. имени академика К.Я. Кондратьева. – СПб : ВКА имени А.Ф.Можайского, 2015. – С. 221 – 229.

4 Козлова, Н.А. Расслоенность внутримассовых слоистообразных облаков над центральными районами России применительно к проблеме модифицирования в интересах решения экологических и хозяйственных задач / А.П. Доронин, А.Н. Ефременко, Н.А. Козлова, С.А. Шмалько // Экология и космос : тр. II Всерос. конф. имени академика К.Я. Кондратьева. – СПб : ВКА имени А.Ф.Можайского, 2015. – С. 234 – 241.

5 Козлова, Н.А. Расслоенность слоистообразных облаков над центральными районами России применительно к проблеме модифицирования в интересах решения прикладных задач / Н.А. Козлова, А.Н. Ефременко, А.П. Доронин, С.А. Шмалько // Проблемы повышения эффективности управления авиационными частями и соединениями ВВС : сб. ст. по материалам Всероссийской ежегодной научной конференции (9 – 10 апреля 2015 г.) : в 5-ти ч. – Воронеж : ВУНЦВВС «ВВА», 2015. – Ч. 4. – С. 267 – 273.

6 Козлова, Н.А. Метод очищения воздушных бассейнов крупных городов от загрязняющих примесей путем вызывания искусственных осадков из переохлажденных внутримассовых слоистообразных облаков / А.П. Доронин, В.М. Петроченко, Н.А. Козлова, С.А. Шмалько // Современные направления развития технологии, организации и экономики строительства : межвузовский научно-практический семинар, 16 апреля 2015 г. – СПб. : ВВИ(ИТ) ВА МТО, 2015. – С. 69 – 74.

7 Козлова, Н.А. Повторяемость переохлажденных внутримассовых слоистообразных облаков над различными районами России применительно к проблеме модифицирования / А.П. Доронин, Н.А. Козлова, К.О. Фролов и др. // Методологические аспекты развития метеорологии специального назначения, экологии и систем аэрокосмического мониторинга : тр. II Всероссийской научно-практической конференции. – Воронеж : ВУНЦ ВВС «ВВА», 2015. – С. 36 – 40.

8 Козлова, Н.А. Фазовое состояние внутримассовой слоистообразной облачности над различными районами России в интересах решения прикладных задач / А.П. Доронин, Н.А. Козлова, К.О. Фролов, С.А. Шмалько // Методологические аспекты развития метеорологии специального назначения, экологии и систем аэрокосмического мониторинга : тр. II Всероссийской научно-практической конференции. – Воронеж : ВУНЦ ВВС «ВВА», 2015. – С. 40 – 43.

9 Козлова, Н.А. Расслоенность внутримассовых слоистообразных облаков над различными районами России применительно к проблеме модифицирования в интересах решения прикладных задач / А.П. Доронин, Н.А. Козлова, К.О. Фролов, С.А. Шмалько // Методологические аспекты развития метеорологии специального назначения, экологии и систем аэрокосмического мониторинга : тр. II Всероссийской научно-практической конференции. – Воронеж : ВУНЦ ВВС «ВВА», 2015. – С. 43 – 47.

10 Козлова, Н.А. Оценки пригодности к рассеянию переохлажденных внутримассовых слоистообразных облаков над различными районами России в интересах решения прикладных задач / А.П. Доронин, Н.А. Козлова, К.О. Фролов, С.А. Шмалько // Методологические аспекты развития метеорологии специального назначения, экологии и систем аэрокосмического мониторинга : тр. II Всероссийской научно-практической конференции. – Воронеж : ВУНЦ ВВС «ВВА», 2015. – С. 194 – 198.

11 Козлова, Н.А. Исследование повторяемости конвективных облаков над центральными районами России в интересах решения прикладных задач / А.П. Доронин, И.В. Гончаров, Н.А. Козлова, В.М. Петроченко // Проблемы военно-прикладной геофизики и

контроля состояния природной среды : материалы IV Всерос. науч. конф. – СПб : ВКА имени А.Ф.Можайского, 2016. – С. 52 – 56.

12 Козлова, Н.А. Методика расчета параметров операции по рассеянию волнистообразных облаков для решения хозяйственных и экологических задач / А.П. Доронин, Н.А. Козлова и др. // Экология и космос : тр. III Всерос. конф. имени академика К.Я. Кондратьева. – СПб : ВКА имени А.Ф.Можайского, 2017. – С. 184 – 188.

13 Козлова, Н.А. Экологические аспекты, связанные с работами по созданию искусственных атмосферных образований в интересах решения хозяйственных и экологических задач / А.П. Доронин, Н.А. Козлова и др. // Экология и космос : тр. III Всерос. конф. имени академика К.Я. Кондратьева. – СПб : ВКА имени А.Ф.Можайского, 2017. – С. 221 – 225.

14 Козлова, Н.А. Перечень экологических проблем, решение которых возможно при модифицировании облаков и туманов естественного и искусственного происхождения / А.П. Доронин, Н.А. Козлова и др. // Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2015) : материалы IX Санкт-Петербургской межрегиональной конференции. – СПб. : СПОИСУ, 2015. – С. 245.

15 Козлова, Н.А. Технология модифицирования облачности / А.П. Доронин, Н.А. Козлова и др. // Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2017) : материалы IX Санкт-Петербургской межрегиональной конференции. – СПб.: СПОИСУ, 2017.

16 Козлова, Н.А. Модифицированные геофизической среды в интересах решения связанных с чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера экологических проблем / А.П. Доронин, Н.А. Козлова и др. // Региональная информатика и информационная безопасность : сб. трудов. – СПб. : СПОИСУ, 2018. – Вып. 5. – С. 413 – 416.

17 Козлова, Н.А. (Тихомирова, Н.А.) Регулирование грозовой деятельности в задачах обеспечения народного хозяйства и вооруженных Сил России / А.П. Доронин, Н.А. Тихомирова и др. // Внутрикамерные процессы в энергетических установках, акустика, диагностика, экология : материалы XIV Всероссийской межвузовской научно-технической конференции. – Казань, 2002. – Ч. II. – С. 266 – 268.

18 Козлова, Н.А. (Тихомирова, Н.А.) Очищение воздушного бассейна промышленных районов от загрязняющих примесей путем рассеяния внутримассовой слоистообразной облачности / А.П. Доронин, Н.А. Тихомирова и др. // Внутрикамерные процессы в энергетических установках, акустика, диагностика, экология : материалы XIII Всероссийской межвузовской научно-технической конференции. – Казань, 2001. – Ч. II. – С. 305 – 306.

19 Козлова, Н.А. (Тихомирова, Н.А.) Повторяемость условий, благоприятных для вызывания осадков из слоистых, слоисто-кучевых облаков над Москвой и Санкт-Петербургом с целью вымывания из атмосферы загрязняющих аэрозолей / А.П. Доронин, Н.А. Тихомирова и др. // Внутрикамерные процессы в энергетических установках, акустика, диагностика, экология : материалы XIII Всероссийской межвузовской научно-технической конференции. – Казань, 2001. – Ч. II. – С. 306 – 307.

20 Козлова, Н.А. (Тихомирова, Н.А.) Исследование фазовой структуры внутримассовой слоистообразной облачности над Москвой и Санкт-Петербургом для решения задач космического мониторинга / А.П. Доронин, Н.А. Тихомирова и др. // Внутрикамерные процессы в энергетических установках, акустика, диагностика, экология : материалы XIII Всероссийской межвузовской научно-технической конференции. – Казань, 2001. – Ч. II. – С. 307 – 308.

21 Козлова, Н.А. (Тихомирова, Н.А.) Характеристика расслоенности внутримассовой слоистообразной облачности над Москвой и Санкт-Петербургом для решения задач

космического мониторинга / А.П. Доронин, Н.А. Тихомирова и др. // Внутрикамерные процессы в энергетических установках, акустика, диагностика, экология : материалы XIII Всероссийской межвузовской научно-технической конференции. – Казань, 2001. – Ч. II. – С. 308 – 309.

22 Козлова, Н.А. (Тихомирова, Н.А.) Модифицирование конвективных облаков с целью решения экологических проблем, связанных с лесными пожарами / А.П. Доронин, Н.А. Тихомирова, И.В. Гончаров, Е.А. Чихонадских // Внутрикамерные процессы в энергетических установках, акустика, диагностика, экология : материалы XIII Всероссийской межвузовской научно-технической конференции. – Казань, 2001. – Ч. II. – С. 309 – 310.

23 Козлова, Н.А. Методика расчета стоимости мероприятий по модифицированию переохлажденных волнистообразных облаков / А.П. Доронин, В.М. Петроченко, Н.А. Козлова, А.С. Тимошук, С.А. Шмалько, П.В. Шабалин // Естественные и антропогенные аэрозоли : сб. докладов XI научно-прикладной международной конференции. – СПб. : Астерион, 2018. – С. 183 – 190.

24 Козлова, Н.А. Косвенный метод определения водозапаса волнистообразных облаков / А.П. Доронин, В.М. Петроченко, Н.А. Козлова, А.С. Тимошук, С.А. Шмалько, П.В. Шабалин // Естественные и антропогенные аэрозоли : сб. докладов XI научно-прикладной международной конференции. – СПб. : Астерион, 2018. – С. 191 – 198.

25 Козлова, Н.А. К вопросу информационного и операционного обеспечения экологической безопасности / А.П. Доронин, Г.Г. Щукин, В.М. Петроченко, Н.А. Козлова, А.С. Тимошук, С.А. Шмалько // Естественные и антропогенные аэрозоли : сб. докладов XI научно-прикладной международной конференции. – СПб. : Астерион, 2018. – С. 199 – 203.

Авторские свидетельства о регистрации интеллектуальной собственности:

Программа для ЭВМ «Программный компонент визуализации результатов идентификации и регистрации опасных природных явлений». Номер регистрации (свидетельства): 2016612915 от 14.03.2016 г.

Личный вклад соискателя:

Постановка научной задачи и выбор методов исследования осуществлены совместно с научным руководителем.

Личный вклад автора состоит в создании базы данных для исследования характеристик переохлажденной облачности над ЦР ЕТР применительно к проблеме воздействия на нее на основе обработки материалов СЗА (обработано 5873 подъемов самолетов-зондировщиков), а также в статистической обработке характеристик волнистообразных и слоистообразных облаков (расслоенность, фазовое состояние, водность и водозапас и др.). Соискателем разработан комплекс методик по воздействию на переохлажденные волнистообразные, слоистообразные и конвективные облака с целью вызывания (интенсифицирования) и рассеяния облачного покрова для решения прикладных задач и получены количественные оценки пригодности. Приведены научно-обоснованные практические рекомендации по применению методов и средств воздействия на рассматриваемые в работе формы облаков. Выполнено оценивание качества мероприятий по воздействию на переохлажденные волнистообразные облака с целью их рассеяния по показателям результативности, оперативности, ресурсоемкости и экологичности.

Кроме того, личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в проведении исследований на всех этапах работы над диссертацией и получении оригинальных теоретических и практических результатов, выносимых на защиту, в апробации результатов исследования, получивших одобрение научной общественности на 11 международных и всероссийских конференциях, семинарах, симпозиумах, и в опубликовании результатов по

выполненной работе.

Основные результаты работы докладывались на следующих научных конференциях и семинарах:

XIII Всероссийская межвузовская научно-техническая конференция «Внутрикамерные процессы в энергетических установках, акустика, диагностика, экология» (Казань, 2001); XIV Всероссийская межвузовская научно-техническая конференция «Внутрикамерные процессы в энергетических установках, акустика, диагностика, экология» (Казань, 2002); IX международная научная конференция «Естественные и антропогенные аэрозоли» (Санкт-Петербург, 2014); II Всероссийская научная конференция «Экология и космос имени академика К.Я. Кондратьева» (Санкт-Петербург, 2015); II Всероссийская ежегодная научно-практическая конференция «Проблемы повышения эффективности управления авиационными частями и соединениями ВВС» (Воронеж, 2015); Межвузовский научно-практический семинар «Современные направления развития технологии, организации и экономики строительства» (Санкт-Петербург, 2015); IV Всероссийской научной конференции «Проблемы военно-прикладной геофизики и контроля состояния природной среды», посвященной 80-летию кафедры технологий и средств геофизического обеспечения (Санкт-Петербург, 2016); III Всероссийская научная конференция «Экология и космос имени академика К.Я. Кондратьева» (Санкт-Петербург, 2017); IX Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2015)» (Санкт-Петербург, 2015); XII Санкт-Петербургская межрегиональная конференция «Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2018)» (Санкт-Петербург, 2018); XI научно-прикладная международная конференция «Естественные и антропогенные аэрозоли» (Санкт-Петербург, 2018).

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология, в частности, пункту

п.8 - «Облака, аэрозоли, осадки; спутниковые и радиолокационные исследования»,

Предварительная экспертиза диссертации и опубликованных работ соискателя проведена профессором кафедры Технологий и средств геофизического обеспечения доктором физико-математических наук старшим научным сотрудником Красновым В.М., старшим научным сотрудником 32 отдела ВИ (НИ) доктором технических наук профессором Летучим Ю.А. и заместителем начальника кафедры Технологий и средств геофизического обеспечения кандидатом технических наук доцентом Борисовым А.А., которые дали положительное заключение о диссертации и отметили, что ссылки на авторов и (или) источники заимствования материалов или отдельных результатов приведены в диссертации корректно.

На расширенном заседании кафедры Технологий и средств геофизического обеспечения присутствовали: начальник 6 факультета доктор технических наук профессор Девяткин А.М.; старший научный сотрудник 2 отдела НОЦ доктор технических наук профессор Ставров К.Г.; старший научный сотрудник 32 отдела ВИ (НИ) доктор технических наук профессор Летучий Ю.А., старший научный сотрудник 32 отдела ВИ (НИ) кандидат географических наук Канарский И.Д., старший научный сотрудник 32 отдела ВИ (НИ) кандидат технических наук Лесин В.И., старший научный сотрудник 32 отдела ВИ (НИ) кандидат технических наук доцент Черный В.В.

С положительной оценкой актуальности, научной новизны и практической значимости результатов диссертационной работы Козловой Н.А., а также рекомендацией ее представления к защите на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.30 выступили: кандидат технических наук доцент Маков А.Б., доктор технических наук доцент Готюр И.А., доктор технических наук профессор Летучий Ю.А., доктор физико-математических

наук старший научный сотрудник Краснов В.М., доктор физико-математических наук профессор Щукин Г.Г., кандидат географических наук Канарский И.Д.

Вывод: Учитывая актуальность темы исследования, новизну и практическую значимость полученных в ходе исследования результатов, ценность научных работ соискателя, а также степень завершенности исследования и реализацию основных научных результатов, расширенное заседание кафедры Технологий и средств геофизического обеспечения рекомендует диссертацию Козловой Натальи Александровны, представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук, к защите по специальности 25.00.30 – метеорология, климатология, агрометеорология.

Заключение принято на расширенном заседании кафедры Технологий и средств геофизического обеспечения.

Присутствовало на заседании 25 чел.

Результаты голосования: «за» – 25 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел., протокол № 27 от 6 декабря 2018 года.

Председатель заседания:

Начальник кафедры технологий и средств геофизического обеспечения
доктор технических наук доцент

И.Готюр

Секретарь заседания:

Доцент кафедры технологий и средств геофизического обеспечения
кандидат технических наук доцент

В.Петроченко