УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального директора ГНЦ РФ

АО «ЛИИ им. М.М. Громова» по науке- начальник НИЦ,

кандидат технических наук

_____К.В. Деев

«__»_____2022

**Отзыв**

на автореферат диссертации «Разработка технологии создания цифровой модели препятствий для аэродромов и приаэродромных территорий по данным аэрокосмических съемок» **Мицевич Людмилы Александровны** на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.34–«Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия».

Тема диссертации связана с актуальной задачей сбора и оценки пространственных данных о формах рельефа и вертикальных объектах искусственного и естественного происхождения (препятствий), в частности, лесной растительности для аэродромов и приаэродромных территорий, являющимися ключевыми составляющими аэронавигационной информации, гарантирующей безопасность воздушного судна при взлете и посадке. Целью работы является разработка технологии создания цифровой модели препятствий для аэродромов и приаэродромных территорий по данным стереоскопической аэрокосмической съемки и оптимизации процессов сбора и оценки данных о препятствиях аэродрома при реконструкции аэродромов и планировании землепользования приаэродромных территорий.

Научно-квалификационная работа состоит из введения, четырех основных разделов, заключения, списка терминов и определений, списка литературы.

В ведении обоснована актуальность исследований, сформированы: цели и задачи работы, научная новизна. Содержатся сведения о практическом использовании научных результатов и представлены основные положения, выносимые на защиту. Отражен личный вклад соискателя.

В первом разделе проведен обзор существующих методов сбора и оценки данных об аэродромных препятствиях, способах их определения и мониторинга. Показано, что при большинстве представленных решений проблема сбора и оценка препятствий с необходимой актуальной точностью и объективной полнотой решается частично. Определено, что для достижения уверенного результата требуются дополнительные ресурсы и контроль.

Во втором разделе представлены технологическая схема сбора и оценки данных о препятствиях, методика создания цифровой модели препятствий и контроля на всех этапах работ. Основным в исследовании является метод совместного наблюдения и измерения в стереомодели, построенной по космическим и аэрофотоснимкам и ограничительным поверхностям заданных параметров. Для реализации технологических решений использована цифровая фотограмметрическая система PHOTOMOD, оснащенная инструментарием для фототриангуляции, пространственного моделирования и структурирования пространственных данных. Показана технологическая

последовательность работ, которая состоит из блока работ по созданию стереомодели по материалам аэрокосмических съемок и блока по определению и оценки препятствий, пространственного моделирования, контроля и создания картографических моделей.

Третий раздел посвящен вопросам технико-экономического обоснования и эффективности разработанной технологии по сравнению с геодезическими методами. Показаны преимущества фотограмметрической технологии сбора и оценки данных о препятствиях аэродрома, которыми являются: камеральный характер работ, значительная экономия времени и ресурсов с существенным повышением качества измерений при соблюдении требований к точности, обеспечения полноты и достоверности данных.

В четвертом разделе представлены результаты апробации и сведения о внедрении разработанной технологии или отдельных ее этапов при строительстве, реконструкции и обследовании препятствий международных аэродромов Минск-2, Орша, Витебск на базе государственного предприятия «Белгеодезия» (г.Минск, Беларусь). В исследовании использованы данные аэрокосмической съемки с авиационного сканера ADS-100 и космических сенсоров Pleiades-1. Все работы выполнялись в цифровой фотограмметрической системе PHOTOMOD.

В заключении сформулированы основные научно-технические результаты, полученные в ходе решения научно-технической задачи, связанной с разработкой технологии создания цифровой модели препятствий для аэродромов и приаэродромных территорий по данным аэрокосмических съемок. Обозначены перспективы дальнейшей разработки темы.

Между тем, исходя из текста автореферата можно отметить следующие замечания.

1 Из реферата не вполне понятно, может ли включать разработанная технология использование измерительной информации от авиационных цифровых кадровых аэрофотоаппаратов с накоплением бортовых данных и последующей наземной обработкой стереомодели аэродромной и приаэродромной территорий.
2 Апробация разработанной технологии проведена при использовании зарубежных сканеров и космических сенсоров. Не оценена возможность функционирования данной технологии при использовании отечественных космических сенсоров и авиационных сканеров или цифровых аэрофотоаппаратов в условиях санкционной политики западных стран.

В целом поставленная задача в работе решена: разработана технология определения данных о препятствиях для аэродрома и их расположении относительно ограничительных поверхностей, позволяющей получать точные пространственные координаты, производить анализ, отбор, контроль и оценку данных с высокой степенью достоверности при значительном сокращении временных и трудовых затрат на мониторинг и полевые работы.

Структура и содержание диссертационной работы соответствует требованиям ВАК, а автор **Мицевич Людмила Александровна,** несмотря на замечания к автореферату, достойна присуждения ей ученой степени кандидата технических наук.

Начальник НИЦ НИО-9,
доктор технических наук / И. А. Копылов /

Старший научный сотрудник НИЦ НИО-9,
кандидат технических наук / Е.Ф. Скрябин/

29.04.2022

Наименование организации: Государственный научный центр РФ, акционерное общество «Летно-исследовательский институт имени М.М. Громова»
(АО «ЛИИ им. М.М. Громова»)
140180, Московская область, г.о. Жуковский, ул. Гарнаева, д. 2А
*www.lii.ru*, e-mail: *secretary.chief@lii.ru*, телефон +7 (495) 556-5938

Деев Константин Валерьевич, кандидат технических наук, специальность 20.02.16 – Системы контроля и испытания вооружения и военной техники, военная метрология
Первый заместитель генерального директора по науке – начальник НИЦ
Телефон: (495) 556-5558 e-mail: *deevkv@lii.ru*

Копылов Игорь Анатольевич, доктор технических наук, старший научный сотрудник, специальность 05.07.07 – Контроль и испытание летательных аппаратов и их систем.
Начальник НИО-9 НИЦ
Телефон: (495) 556-5643 e-mail: *nio9@lii.ru*

Скрябин Евгений Федорович, кандидат технических наук, специальность 05.07.07 – Контроль и испытание летательных аппаратов и их систем.
Старший научный сотрудник НИО-9 НИЦ
Телефон: (495) 556-5643 e-mail: *nio9@lii.ru*