ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.143.04 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ» (МИИГАИК), МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 20 октября 2016 № 26

О присуждении Воронину Евгению Геннадьевичу, гражданство Российская Федерация, учёной степени доктора технических наук.

Диссертация «Исследование проблемы надёжности фотограмметрической обработки оптико-электронных космических снимков» по специальности 25.00.34 – «Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия» принята к защите 16 июня 2016 г., протокол № 24 диссертационным советом Д 212.143.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», Министерство образования и науки Российской Федерации, 105064, Москва, Гороховский пер., 4, в соответствии с приказом №905/НК Минобрнауки России от 06.08.2015 г.

Соискатель Воронин Евгений Геннадьевич, 1964 года рождения.

В 1985 году соискатель окончил Ленинградское высшее военно-топографическое командное училище имени генерала армии Антонова А.И. по специальности «Командная военной фототопографии». В 1988 году окончил Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова по специальности «Прикладная математика».

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Разработка методики определения координат объектов местности по оптико-электронным космическим снимкам» защитил в 1996 году, в диссертационном совете, созданном на базе 29 Научно-исследовательского института Министерства обороны РФ.

Работает старшим научным сотрудником в Научно-исследовательском центре (топогеодезического и навигационного обеспечения) 27 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

Диссертация выполнена в Научно-исследовательском центре (топогеодезического и навигационного обеспечения) 27 Центрального научно-исследовательского института Минобороны России.

Официальные оппоненты:

- Аковецкий Виктор Геннадьевич, доктор технических наук, старший научный сотрудник, Российский государственный университет нефти и газа им. И.М.Губкина, кафедра геологии, профессор;

- Блохинов Юрий Борисович, доктор технических наук, Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем, лаборатория фотограмметрического компьютерного зрения, начальник;

- Хлебникова Татьяна Александровна, доктор технических наук, доцент, Сибирский государственный университет геосистем и технологий, кафедра инженерной геодезии и маркшейдерского дела, профессор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет» в своём положительном заключении, подписанном директором НИИ обработки аэрокосмических изображений Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет» (НИИ «Фотон» РГРТУ) доктором технических наук профессором Еремеевым Виктором Владимировичем; ведущим научным сотрудником НИИ «Фотон» РГРТУ кандидатом технических наук Егошкиным Николаем Анатольевичем; ведущим научным сотрудником НИИ «Фотон» РГРТУ кандидатом технических наук Пресняковым

Олегом Александровичем указала, что представленная диссертационная работа Воронина Евгения Геннадьевича на тему: «Исследование проблемы надёжности фотограмметрической обработки оптико-электронных космических снимков» представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как решение научной проблемы повышения надёжности фотограмметрической обработки оптико-электронных космических снимков. Практическая направленность диссертации определяется разработкой новой технологии и экспериментального программного комплекса фотограмметрической обработки оптико-электронных космических снимков, которые опираются на научно обоснованные в работе решения. Эти решения могут быть практически реализованы при создании соответствующих программных комплексов в организациях, занимающихся наземной навигацией и геоинформатикой. Диссертация может быть признана соответствующей требованиям ВАК, а её автору присуждена учёная степень доктора технических наук по специальности 25.00.34 – «Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия».

Соискатель имеет 24 опубликованные научные работы по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях 16. Публикации соискателя в полной мере отражают выводы и положения диссертации. Общий объём статей – 148 страниц. Авторский вклад 100%. Наиболее значимые статьи:

1. Воронин Е.Г. Технология фотограмметрической обработки космических снимков, имеющих перекрытия // Вестник НПО им. С.А.Лавочкина. №2, 2012, с.23-27.

2. Воронин Е.Г. Единая технология цветосинтеза и фотограмметрической обработки мультиспектральных оптико-электронных космических снимков. // Геодезия и картография, №1, 2015 г., с.46-51.

3. Воронин Е.Г. Браковка связующих и опорных точек на оптико-электронных космических снимках. Разработка методики браковки для экстремальных распределений // Геодезия и картография. №5, 2015, с.33-40.

4. Воронин Е.Г. Веса фотограмметрических измерений. Дополнительные критерии надежности уравнивания // Геодезия и картография. №1, 2016, с.28-34.

На автореферат поступили отзывы из следующих организаций:

1. Отзыв Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет)» подписан Сергеевым Владиславом Викторовичем, д.т.н., профессором, заведующим кафедрой геоинформатики и информационной безопасности. Замечание: выполнение части экспериментальных исследований с использованием устаревшей информации, полученной космическим аппаратом «Ресурс-ДК1».

2. Отзыв АО «Научно-исследовательский и производственный центр «ПРИРОДА»» подписан Ефимовым Сергеем Анатольевичем, к.т.н., старшим научным сотрудником, директором Научно-технического комплекса и Бровко Еленой Алексеевной, к.т.н., начальником сектора научно-технической информации. Замечания: 1) не проводились экспериментальные исследования по изображениям с космического аппарата «Канопус-В»; 2) отсутствуют расчеты по ожидаемой экономической эффективности предложенных технологических решений и их сравнение с экономической эффективностью существующих в стране аналогов.

3. Отзыв Федерального государственного казённого военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского» МО РФ подписан Алексеевым Виктором Федоровичем, д.т.н., доцентом, профессором кафедры высшей геодезии и Хрущем Романом Михайловичем, к.т.н., доцентом, профессором кафедры фототопографии и фотограмметрии. Замечания: 1) трактовка термина «надёжность» вполне допустима с точки зрения теории, но на практике она не реализуема; 2) по автореферату иногда не достаточно прослеживаются экспериментальные подтверждения отдельных теоретических выводов.

4. Отзыв АО «Концерн радиостроения «ВЕГА» подписан Скрипнюком Василием Васильевичем, к.т.н., старшим научным сотрудником, начальником отдела анализа и формирования основных направлений научно-технического развития. Замечания: 1) отсутствуют сравнительные характеристики разработанных методов и технологий, позволяющие сделать выводы об их преимуществе по сравнению с

существующими в нашей стране и за рубежом; 2) не выполнена оценка экономической эффективности выполненных разработок.

5. Отзыв Федерального научно-технического центра геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных подписан Кадничанским Сергеем Алексеевичем, к.т.н., старшим научным сотрудником, начальником отдела аэрокосмосъёмки и фотограмметрии. Замечания: 1) отсутствие четкого определения понятия надежности фотограмметрической обработки и ее критериев; 2) использование не определенных и нестандартных терминов; 3) термин обратная фотограмметрическая засечка (ОФЗ) использован неуместно применительно к задаче уравнивания фотограмметрической сети с самокалибровкой; 4) отсутствие исчерпывающих данных с условиями и результатами решения ОФЗ по реальным материалам; 5) отсутствие экспериментальных исследований по макетным снимкам.

6. Отзыв ООО «Компания «Ракурс» подписан Сечиным Андреем Юрьевичем, к.ф.-м.н., научным директором. Замечание: за пределами исследований оказались вопросы, связанные с определением процента грубых ошибок, при которых расчеты остаются устойчивыми.

7. Отзыв ООО «Компания Совзонд» подписан Михайловым Владимиром Иосифовичем, к.т.н., Генеральным директором.

8. Отзыв ООО «ЭкоСкан» подписан Науменко Александром Ивановичем, кандидатом технических наук, директором.

9. Отзыв ООО «Телепроводник» подписан Флегонтовым Александром Валентиновичем, д.т.н., профессором, директором по научной работе. Замечание: принципы формирования и использования научной методологии, принятой в диссертации, не достаточно полно раскрыты в автореферате.

Все отзывы положительные, содержат указания на актуальность, научную новизну и практическую значимость результатов исследования.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью в соответствующей отрасли науки и наличием публикаций по теме. Выбор ведущей организации обосновывается её широкой известностью своими достижениями в данной отрасли науки, способностью определить научную и практическую ценность диссертационной работы и её согласием дать отзыв на диссертацию.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований разработана новая научная идея, которая позволила снизить зависимость результатов фотограмметрической обработки оптико-электронных космических снимков от опорных точек и повысить роль бортовых измерений в обеспечении надёжности фотограмметрической обработки. Предложена оригинальная технологическая схема фотограмметрической обработки оптико-электронных космических снимков, основанная на использовании их измерительных свойств, обусловленных физическими принципами формирования изображений съёмочной аппаратурой.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что доказаны положения и методики, вносящие вклад в расширение представлений о рассматриваемой проблеме; применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих методов фотограмметрической обработки узкоугольных космических снимков.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается созданием новой технологической схемы и экспериментального программного комплекса фотограмметрической обработки оптико-электронных космических снимков, которые показали высокую точность и надёжность обработки. Программный комплекс может быть внедрён в фотограмметрическом отделе Научного центра оперативного мониторинга Земли, на производственных предприятиях Роскартографии и Топографической Службы ВС РФ, а также в организациях, занимающихся наземной навигацией и геоинформатикой.

Достоверность полученных результатов подтверждается:

1) экспериментальной проверкой на реальной съёмочной информации, полученной аппаратурой «Сангур-1» космического аппарата «Ресурс-ДК1», аппаратурой «Сангур-1У» и ШМСА (широкозахватной мультиспектральной аппаратурой) космического аппарата «Ресурс-П», всех выдвинутых гипотез, предположений и полученных научных результатов;

2) совпадением теоретических и экспериментальных результатов;

3) положительными результатами опытной апробации в Научно-производственном предприятии «ОПТЭКС».

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что данные экспериментов согласуются с опубликованными экспериментальными данными по смежным исследованиям.

Научная новизна диссертационного исследования состоит:

1) в комплексном учёте факторов, влияющих на надёжность фотограмметрической обработки оптико-электронных космических снимков, в числе которых как методы математического моделирования, так и погрешности исходных данных (подраздел 1.1 – стр. 17÷21, подразделы 1.3÷1.5 – стр. 23÷42);

2) в раскрытии причин возникновения смещений одноимённых точек в перекрытиях фотоприёмных матриц (подразделы 2.1.1, 2.1.2 – стр. 46÷61), оценке этих смещений (подраздел 2.1.3 – стр. 61÷80) и разработке учитывающего их нового метода геометрической сшивки оптико-электронных космических снимков (подразделы 2.1.4, 2.1.5 – стр. 80÷87);

3) в разработке новых методов противодействия преобразованию связки проектирующих лучей, среди которых:

– метод установления достоверных дисперсий погрешностей измерений координат связующих точек между смежными фотоприёмными матрицами для назначения весов соответствующих уравнений поправок (подраздел 2.2 – стр. 87÷91);

– методы браковки грубых фотограмметрических измерений (подраздел 2.3 – стр. 92÷123);

– метод снижения числа обусловленности матрицы нормальных уравнений, основанный на представлениях Б.Г.Галёркина (подраздел 3.3.1 – стр. 141÷147);

– методы определения систематических погрешностей уравниваемых параметров (подраздел 3.3.2 – стр. 147÷157);

4) в разработке оригинального метода корректировки приближённо заданных весов измерений с целью обеспечения надёжности фотограмметрической обработки снимков (подраздел 3.3.3 – стр. 157÷204);

5) в обосновании и разработке новых технологических решений по фотограмметрической обработке оптико-электронных космических снимков (подраздел 4.1 – стр. 209÷216).

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном выполнении всех представленных в диссертации теоретических и экспериментальных исследований, получении и анализе результатов, подготовке публикаций по выполненной работе.

Рекомендации об использовании результатов диссертации:

Разработанные методы, связанные с улучшением обусловленности матрицы нормальных уравнений, браковкой экстремально распределенных грубых результатов измерений, корректировкой весов измерений при уравнивании, оценкой точности результатов уравнивания могут быть использованы при фотограмметрической обработке любых съёмочных материалов и при математической обработке результатов любых измерений. Кроме того они могут служить основой для выполнения дальнейших научных исследований по соответствующим направлениям.

Разработанные технологическая схема и программный комплекс фотограмметрической обработки оптико-электронных космических снимков найдут применение в отечественном фотограмметрическом производстве различной ведомственной принадлежности и всех форм собственности.

Диссертация Воронина Евгения Геннадьевича отвечает критериям на соискание учёной степени доктора наук, установленным разделом II, п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 и является научно - квалификационной работой, в которой решена научная проблема повышения надёжности фотограмметрической обработки оптико-электронных космических снимков, имеющая важное хозяйственное значение.

В диссертации отсутствует заимствованный материал без ссылок на автора и источник заимствования. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем лично и (или) в соавторстве, соискатель отметил это обстоятельство.

На заседании 20 октября 2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Воронину Евгению Геннадьевичу учёную степень доктора технических

наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 20, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета Чибуничев Александр Георгиевич

Учёный секретарь
диссертационного совета Беленко Виктор Владимирович

20 октября 2016 г.