

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 212.224.08
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 27.12.2021 г. № 16

О присуждении Симоняну Владимиру Викторовичу, гражданину РФ, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Методология геодезического обеспечения мониторинга деформационных процессов застроенных склоновых систем» по специальности 25.00.32 – Геодезия принята к защите 21.09.2021 г., протокол № 10 диссертационным советом ГУ 212.224.08 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, 21-я В.О. линия, дом 2, приказ ректора Горного университета от 08.11.2019 г. № 1518 адм, с изм. от 09.12.2019 г. № 1684 адм, от 15.06.2020 г. № 736 адм, от 19.10.2020 г. № 1422 адм, от 25.02.2021 г., № 327 адм, от 06.04.2021 г. № 662 адм.

Соискатель, Симонян Владимир Викторович, 08.09.1959 года рождения. Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Обоснование точности и разработка методов математико-статистического анализа геодезических наблюдений за смещениями оползней» защитил в 2008 году, в диссертационном совете, созданном на базе Сибирской государственной геодезической академии.

Работает доцентом кафедры инженерных изысканий и геоэкологии в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)».

Диссертация выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Национальный иссле-

довательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)».

Научный консультант - доктор технических наук, профессор **Волков Виктор Иванович**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра геодезии, землеустройства и кадастров, профессор.

Официальные оппоненты:

Гайрабеков Ибрагим Гиланиевич - доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова», кафедра «Геодезия и земельный кадастр», заведующий кафедрой;

Кафтан Владимир Иванович - доктор технических наук, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Геофизический центр Российской академии наук, главный научный сотрудник;

Столбов Юрий Викторович - доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», кафедра геодезии и дистанционного зондирования, профессор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии»**, г. Москва в своем положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой прикладной геодезии к.т.н., доцентом Куприяновым Андреем Олеговичем и к.т.н., доцентом, доцентом той же кафедры Яндровым Игорем Алексеевичем и утвержденном проректором по научно-технической работе к.т.н. Портновым Алексеем Михайловичем указала, что работа посвящена развитию методологии геодезического обеспечения мониторинга деформационных процессов застроенных

склоновых систем. Как в России, так и за рубежом вопросы оценки оползневой опасности и риска возникновения оползней являются ключевыми для обеспечения безопасности населения, проживающего в пределах застроенных склоновых систем. Практическая ценность работы заключается в её вкладе в вопросы оценки рисков оползневых процессов для застроенных склонов. В частности, полученные результаты могут быть использованы в производственной и исследовательской практике таких организаций как АО «Институт Гидропроект», Институт геоэкологии им. Е.М.Сергеева РАН, ГБУ «Мосгоргеотрест», АО «Моспроект», ГП МО «Институт «Мосгражданпроект», ООО «НТСС», ООО «Энергогазизыскания», ООО «КТБ Эксперт»; ООО «ПСП «Структура» и другие.

Соискатель имеет 64 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 59 работ, *в том числе в 11 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК) в 4 статьях - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus. Получено 3 свидетельства.*

В опубликованных работах отражены результаты научных исследований, создающие теоретические и методологические основы геодезического обеспечения мониторинга застроенных склоновых систем. Разработанные в диссертационной работе теоретические основы постановки геодезического мониторинга оползневых процессов на склоновых территориях, включающие алгоритмы для определения параметров опорных геодезических сетей и периодичности повторных геодезических наблюдений с учетом требуемой точности определения кинематических характеристик деформационных процессов обеспечивают получение обоснованных оценок оползневых рисков и уровня оползневой безопасности в сложных распределенных склоновых системах.

Общий объем 34,40 печатных листов, в том числе 26,5 печатных листов – соискателя.

Публикации в изданиях из перечня 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. Симонян В.В. Анализ смещений оползней // Геодезия и картография. – 2009. – №3 – С. 33 – 36.

2. Симонян В.В., Кузнецов А.И. Инструментальное определение деформаций стен Борисоглебского монастыря // Геодезия и картография. – 2010. – № 10 – С. 30-32. *Соискатель проводил геодезический мониторинг стен, обработку результатов и участвовал в написании текста.*

3. Симонян В.В., Варламов С.К. Анализ векторного поля скоростей на оползневом склоне и определение характеристик реального векторного поля для оползневых процессов // Вестник Московского государственного строительного университета. – 2011 – №1. – С. 227 – 233. *Соискатель проводил анализ векторного поля скоростей по данным геодезического мониторинга оползневого массива и подготовил текст.*

4. Симонян В.В., Калинина М.Н. Применение случайных функций для анализа оползневых процессов // Вестник Московского государственного строительного университета. – 2011. – №1. – С. 233 – 239. *Соискатель проводил корреляционный анализ оползневых процессов по данным геодезического мониторинга оползневого массива с использованием случайных функций и подготовил текст.*

5. Симонян В.В., Кузнецов А.И., Черненко Э.С., Пятницкая Т.А. Инструментальное определение кренов стен Борисоглебского монастыря // Вестник Московского государственного строительного университета. 2011. – №1. – Т 2. – С. 239 – 244. *Соискатель проводил геодезический мониторинг стен Борисоглебского монастыря, определял крены стен и подготовил текст.*

6. Симонян В.В., Певнев А.К., Рубцов И.В. О возможностях геодезического и уровнемерного методов в решении проблемы прогноза времени землетрясения // Инженерные изыскания – 2013 – № 9 – С. 29-32. *Соискатель*

принимал участие в решении проблемы прогноза времени землетрясения и участвовал в написании текста.

7. Симонян В.В., Шендяпина С.В. Расчет точности наблюдений за деформациями высотных зданий и сооружений с использованием электронных тахеометров // Инженерные изыскания. – 2014. – № 7. – С. 68 – 71. *Соискатель сформулировал задачу исследований, провел теоретическую часть работы и подготовил текст.*

8. Симонян В.В., Шмелин Н.А. О причинах смещений зданий и сооружений и необходимости их геодезического контроля // Инженерные изыскания. – 2015. – № 4. – С. 60 – 65. *Соискатель сформулировал задачу исследований и подготовил текст.*

9. Симонян В.В., Тамразян А.Г., Кочиев А.А. К разработке модели оползневого процесса с целью оценки его последствий для зданий и сооружений // Промышленное и гражданское строительство. – 2015. – № 4. – С. 53 – 56. *Соискатель сформулировал задачу исследований, участвовал в теоретической части работы и подготовил текст.*

10. Симонян В.В., Тамразян А.Г., Кочиев А.А. Теоретическое обоснование построения среднеквадратических эллипсоидов смещений оползня // Геодезия и картография. – 2015 – № 12. – С. 10 – 15. *Соискатель сформулировал задачу исследований, участвовал в теоретической части работы и подготовил текст.*

11. Брынь М.Я., Лобанова Ю.В., Симонян В.В. Оценка точности вычисления координат центра геодезического пункта на основе элементов центрировки при внецентренных спутниковых измерениях // Инженерные изыскания. – 2020 – Том XIV. – № 4–5. – С. 18-23. DOI: <https://doi.org/10.25296/1997-8650-2020-14-4-5-18-23>. *Соискатель участвовал в теоретической части работы и в подготовке текста.*

Публикации в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus:

12. Bush V.V., Sukhov A.N., Simonyan V.V. Device for side leveling compensating for nonperpendicularity between the leveling rod to the line of range //

Measurement Techniques. – 1994. – V.37. – Is.9 – PP.1025–1028. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00980130>. Устройство для бокового нивелирования, компенсирующее неперпендикулярность рейки створу. *Соискатель изготовил устройство, проводил экспериментальную часть исследования и участвовал в подготовке текста.*

13. Simonyan V.V. Methodology of Comprehensive Slope Stability Evaluation Based on Engineering Geodesy and Soil Mechanics Methods for the Road Engineering Application. // International Scientific Conference Energy Management of Municipal Transportation Facilities and Transport EMMFT. – 2017.– AISC 692. – Springer International Publishing AG. – 2018. – PP.729 – 738. DOI:10.1007/978-3-319-70987-1_77. Методология комплексной оценки устойчивости склонов, основанная на методах инженерной геодезии и механики грунтов для применения в дорожном строительстве.

14. Simonyan V.V., Labuznov A.V. Evaluation criteria of landslide stability. // MATEC Web Conferences. – 2018 – V.196. – №03003. – XXVII R-S-P Seminar 2018, Theoretical Foundation of Civil Engineering (27RSP) (TFoCE 2018). – 6 P. DOI: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201819603003>. Критерии оценки оползневой устойчивости. *Соискатель сформулировал задачу исследований и подготовил текст.*

15. Simonyan V.V., Shendyapina S.V. Calculating the accuracy of strain observations of high-rise buildings and structures using electronic total stations. // E3S Web of Conferences. – 2020 – V.164, №02022. – Topical Problems of Green Architecture, Civil and Environmental Engineering 2019 (TPACEE 2019). – 9 P. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016402022>. Расчет точности наблюдений за деформациями высотных зданий и сооружений с использованием электронных тахеометров. *Соискатель сформулировал задачу исследований, провел теоретическую часть работы и подготовил текст.*

Публикации в прочих изданиях:

16. В.В. Симонян, В.В. Буш. Методика предрасчета точности геодезических измерений и определение периода стабилизации оползня // В сб. на-

уч. тр. МИИЗ, 1991. – 31 - 35 с. *Соискатель выполнил предрасчет точности геодезических измерений и подготовил текст.*

17. Симонян В.В. Корреляционный анализ точности определения координат оползневых точек. // ГУЗ. – 1992. – Деп. в ОНИПР ЦНИИГАиК 27.01.93 г. – № 535 – ГД 93. – 8 с.

18. Симонян В.В. Применение теории случайных функций для анализа оползневых процессов. // ГУЗ, М.:1992. - Деп. в ОНИПР ЦНИИГАиК 27.01.93 г., № 537 – ГД 93. 18 с.

19. Симонян В.В. Определение главных осей движения оползня. // ГУЗ. – 1992. – Деп. в ОНИПР ЦНИИГАиК 27.01.93 г. – № 538 – ГД 93. - 13 с.

20. Симонян В.В. Обратная геодезическая засечка при определении смещений створных знаков на оползневых площадках. // ГУЗ. – 1992 – Деп. в ОНИПР ЦНИИГАиК 27.01.93 г. – № 534 – ГД 93. – 8 с.

21. Симонян В.В. Принципы расчета точности построения планового геодезического обоснования на оползневом склоне. // ГУЗ. – 1992. – Деп. в ОНИПР ЦНИИГАиК 27.01.93 г. – № 536 – ГД 93. – 9 с.

22. Симонян В.В. Исследование устройства для бокового нивелирования с приспособлением для компенсации неперпендикулярности рейки створу. // В сб. науч. тр. МИИЗ. – 1992. – С. 69 - 74.

23. Симонян В.В., Буш В.В. Точность геодезических измерений и определение периода стабилизации оползней // В сб. науч. тр. ГУЗ. – 1992. – С. 10 – 14. *Соискатель выполнил математический анализ геодезических измерений и подготовил текст.*

24. Симонян В.В., Прокопович В.А. Разработка створного комбинированного метода наблюдений за оползнями с использованием электронных дальномеров // В сб. науч. тр. ГУЗ. – 1993. – С. 11 – 14. *Соискатель предложил створный комбинированный метод геодезических измерений с использованием электронных дальномеров и подготовил текст.*

25. Симонян В.В. Построение единичного эллипса при проектировании главных осей перемещения оползня / В.В. Симонян, А.Н. Сухов, В.А.

Прокопович // Геодезия и картография. М.: № 12, 1994. - С. 26 - 29. *Соискатель предложил идею создания единичного эллипса и подготовил текст.*

26. Симонян В.В. Расчет точности геодезических наблюдений за смещениями на оползневых склонах // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2007. – № 9. – С. 84 - 87.

27. Симонян В.В., Кузнецов А.И. Определение кренов стен Борисоглебского монастыря - памятника древнерусской архитектуры // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2010. – № 9 – С. 97 – 100. *Соискатель проводил геодезический мониторинг стен, обработку результатов и участвовал в написании текста.*

28. Симонян В.В., Лабузов А.В., Ангелова Н.В., Савин М.С. Сравнительный анализ методов створных измерений с целью оценки применимости этих методов для геодезического мониторинга протяженных объектов. // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле». – 2011. – № 003-04. – С. 22 – 30. *Соискатель проводил сравнительный анализ створных измерений и участвовал в написании текста.*

29. Симонян В.В. Экспериментальные исследования по установлению уравнения регрессии, описывающего закономерности деформаций земной коры при землетрясениях. // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле». – 2013. – № 04. – С. 22 – 28.

30. Симонян В.В., Кузнецов О.Ф., Кузнецова А.О., Васильев В.В. Исследование деформаций подкрановых путей. // Информационный электронный журнал «Энергоэффективность и сбережение ресурсов». – 2014. – №1(6). – С. 105-108. *Соискатель проводил исследования деформаций подкрановых путей и участвовал в написании текста.*

31. Симонян В.В., Певнев А.К. Коровые землетрясения и их прогноз // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле». – 2014. – № 03. – С. 37 – 46. *Соискатель участвовал в прогнозировании коровых землетрясений и в написании текста.*

34. Симонян В.В., Кузнецов О.Ф. Определение деформаций подкрановых путей, вызванных действием статических нагрузок // Вестник МГСУ.

– 2015. – № 4. – С. 90-95. *Соискатель проводил исследования деформаций подкрановых путей и участвовал в написании текста.*

35. Симонян В.В., Тамразян А.Г. О методике расчёта силы и ускорения оползня // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле». – 2016. – № 1. – С. 49 – 55. *Соискатель предложил методику расчета силы и ускорения оползня и подготовил текст.*

36. Симонян В.В., Тамразян А.Г. К оценке безопасности зданий и сооружений на оползнеопасных территориях с учетом силы смещения оползня, момента его сдвига и ускорения. // Вестник МГСУ. – 2016. – № 7. – С. 101 – 113. *Соискатель предложил методику оценки безопасности зданий на оползнеопасных склонах и подготовил текст.*

37. Симонян В.В., Борейша Е.В. Анализ данных геодезического мониторинга деформаций купольных конструкций для контроля их устойчивости. // Научное обозрение. – 2016. – № 22. – С. 23 – 32. *Соискатель провел математический анализ результатов геодезического мониторинга и подготовил текст.*

38. Симонян В.В., Тамразян А.Г. Вероятностный анализ потенциальных возможностей оползневых смещений. // Безопасность жизнедеятельности. – 2017. – № 2 (194). – С. 28 – 32. *Соискатель провел вероятностный анализ возможных оползневых смещений и подготовил текст.*

39. Симонян В.В., Николаева Г.А. Исследование оползневого процесса методом корреляционного анализа с использованием случайных функций // Вестник МГСУ. – 2017. – Т. 12. – Вып. 8 (107). – С. 846 – 853. *Соискатель проводил корреляционный анализ оползневых процессов по данным геодезического мониторинга Карамышевского оползневого массива с использованием случайных функций и подготовил текст.*

40. Симонян В.В., Николаева Г.А. Сравнительный анализ численных критериев результативности методов оценки опасных оползневых процессов. // Научное обозрение. – 2017. – № 20. – С. 150 – 160. *Соискатель проводил сравнительный анализ существующих геологических методов оценки оползневых опасностей и подготовил текст.*

41. Симонян В.В., Кочиев А.А. Математическая модель устойчивого равновесия оползня. // Вестник МГСУ. – 2019. – Т. 14. – Вып. 10. – С. 1292-1298. DOI: 10.22227/1997-0935.2019.10.1292-1298. *Соискатель предложил математическую модель устойчивого равновесия оползня и принимал участие в написании текста.*

42. Симонян В.В., Волков В.И. Роль геодезических методов в изучении динамики оползней. // Естественные и технические науки. – 2021. – № 4. – С. 193-195. *Соискатель обозначил геодезические методы как главные в изучении динамики оползней и подготовил текст.*

Монографии:

43. Симонян В.В. Изучение оползневых процессов геодезическими методами: / Моск. гос. строит. ун-т. – М.: – МГСУ, 2011. – 172 с.

44. Симонян В.В. Изучение оползневых процессов геодезическими методами: монография / В.В. Симонян; 2-е изд. М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. М.: МГСУ, 2015. – 176 с.

45. Симонян В.В. Геодезический мониторинг зданий и сооружений как основа контроля за безопасностью при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений: монография / В.В. Симонян, Н.А. Шмелин, А.К. Зайцев; под общ. ред. к.т.н., доц. В.В. Симоняна; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. Москва: НИУ МГСУ, 2015. – 144 с.

46. Симонян В.В. Геодезический мониторинг зданий и сооружений как основа контроля за безопасностью при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений: монография / В.В. Симонян, Н.А. Шмелин, А.К. Зайцев; под общ. ред. к.т.н., доц. В.В. Симоняна; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. 2-е изд. Москва: НИУ МГСУ, 2016. – 144 с.

Свидетельства:

1. Симонян В.В., Тамразян А.Г. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ: № 2017616941 «Обобщенный среднеквадратический эллипсоид смещений оползней» (20.06.2017 г.).

2. Симонян В.В. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020663549 «Расчет величин смещений оползней (длина, направление)» (28.10.2020 г.).

3. Симонян В.В. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021620977 «Оценка оползневых рисков» (18.05.2021 г.).

Апробация работы проведена на 23 всероссийских и международных научно-практических конференциях.

В диссертации соискателя Симоняна Владимира Викторовича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: Г.А. Шароглазовой, к.т.н., доцента, заведующей кафедрой геодезии и геоинформационных систем «Полоцкого государственного университета»; В.С. Хорошилова, д.т.н., доцента, профессора кафедры космической и физической геодезии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий»; А.З. Тер-Мартirosяна, д.т.н., главного специалиста ООО «Научно Техническое Сопровождение Строительства» («НТСС»); С.П. Буюкяна, д.т.н., главного специалиста «Тоннельная ассоциация России»; Е.И. Аврунева, к.т.н., доцента, доцента кафедры кадастра и территориального планирования, советника ректората по научной деятельности ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий»; В.Я. Степанова, д.т.н., профессора, профессора кафедры Геодезии и кадастра ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»; Л.А. Прониной, к.т.н., доцента, заведующей кафедрой геодезии и дистанционного зондирования ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»; Д.А. Афонина, к.т.н., доцента, заведующего кафедрой «Инженерная геодезия» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»; М.П. Кропоткина, к.г.-м.н., директора ООО «НПП «Сингеос»; А.Н. Соловицкого, к.т.н., доцента, доцента кафедры геологии и географии ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет».

Во всех отзывах дана положительная оценка диссертационной работы, отмечены актуальность темы, научная новизна и практическая значимость проведенных исследований.

Также на автореферат поступил 1 отрицательный отзыв В.Н. Баранова, д.т.н., профессора, заведующего кафедрой геодезии и геоинформатики.

В отзывах содержатся следующие критические замечания:

- разработанная автором методология предполагает, что склоновая система расположена в сейсмически спокойном районе и не рассматривает возможность проявления каких-либо сейсмических, даже удаленных, событий, которые при наложении на техногенные факторы могут многократно усилить последствия оползня, а также нарушить разработанную только на основании геодезического мониторинга модель прогнозного развития оползневого процесса (**к.т.н. Шароглазова Г.А.**);

- как соотносится введенное автором понятие «склоновые системы» с общепринятой в зарубежной практике классификацией оползневых процессов в соответствии с работой (Scopus Q1): *Oldrich Hungr, Serge Leroueil, Luciano Picarelli. The Varnes classification of landslide types, an update //Landslides/ 2014. Volume 11. P.167-194. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10346-013-0436-y>* (**д.т.н. Хорошилов В.С.**);

- на стр. 18 автореферата автор утверждает: «...периодичность наблюдений должна изменяться в соответствии с изменениями скорости смещения оползня. В периоды активации она должна увеличиваться и уменьшаться в периоды угасания». Вопрос: а как это соотносится с точностью геодезических наблюдений? Остается ли она прежней или также должна меняться? (**д.т.н. Хорошилов В.С.**);

- вводя коэффициент «понижения точности измерений» (стр. 18 автореферата) при проектировании полигонометрического хода, автор решает задачу обеспечения необходимой точности построения геодезической сети. Вопрос: а как это соотносится со степенью ответственности возводимых инженерных сооружений? В автореферате это не отражено (**д.т.н. Хорошилов В.С.**);

- автор рассматривает «оползневую опасность» с учетом показателей: крутизна склона, его высота, объем смещающихся пород оползня и скорость его смещения, которые можно получить на основе геодезических данных (стр. 27 автореферата). Но ведь такой показатель как, например, «изрезанность склона» также можно отнести к геодезическим данным и который можно получить на основе изучения топографической карты (д.т.н. **Хорошилов В.С.**);

- было бы интересным провести сравнительную оценку вводимых автором коэффициентов для уровней «оползневой опасности» и «оползневой уязвимости» с принятыми в зарубежной практике коэффициентами при реализации методов машинного обучения и алгоритмов автоматического распознавания опасных в геологическом отношении участков, например, по работам из журналов базы (Scopus Q1):

а) *Mohsen Hosseinalizadeh, Narges Kariminejada, Wei Chen, Hamid Reza Pourghasemi, Mohammad Alinejad, Ali Mohammadian Behbahani, John P. Tiefenbacher*. Spatial modelling of gully headcuts using UAV data and four best-first decision classifier ensembles (BFTree, Bag-BFTree, RS-BFTree, and RF-BFTree) */Geomorphology/* **2019**. Volume **349**. p.184-193

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2019.01.006>

б) *Abdolrahman Rahimian Boogar, Hassan Salehi, Hamid Reza Pourghasemi and Thomas Blaschke*. Predicting Habitat Suitability and Conserving Juniperus spp. Habitat Using SVM and Maximum Entropy Machine Learning Techniques */Water/* **2019**. Volume **11**. Issue **10**: 2049 DOI: [10.3390/w11102049](https://doi.org/10.3390/w11102049)

в) *Saleh Yousefi, Hamid Reza Pourghasemi, Sayed Naeim Emami, Soheila Pouyan, Saeedeh Eskandari, Jonn P. Tiefenbacher*. A machine learning framework for multi-hazards modeling and mapping in a mountainous area */Scientific Reports/* **2020**. Volume **10**: 12144 DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69233-2>
(д.т.н. **Хорошилов В.С.**);

- есть отдельные отступления от требований ГОСТ Р 7.0.11-2011 в части оформления текстового материала и незначительные грамматические погрешности (д.т.н. **Буюкян С.П.**)

- почему исследования по точности геодезических построений относятся только к полигонометрическому ходу, тогда, когда известны алгоритмы, позволяющие выполнить строгую оценку точности для линейно угловых построений и комбинированных построений, сочетающих в себе как использование традиционных наземных, так и спутниковых измерительных технологий (**к.т.н. Аврунев Е.И.**);

- на странице 209 диссертации, в таблице 6.8 допущена техническая ошибка вместо весового коэффициента оползневой опасности следовало бы указать коэффициент оползневой уязвимости (**к.т.н. Пронина Л.А.**);

- в формулировке «Научно-технической гипотезы» представляется излишне категоричное утверждение, что «геодезические методы изучения оползневых процессов являются основой для обеспечения безопасности сооружений» (**к.г-м.н. Кропоткин М.П.**);

- вряд ли «Предметом» исследований в данной работе можно считать оценки рисков. Это отдельная проблема, далеко выходящая за рамки данной диссертации, и принципиально не решаемая только, и даже в основном, геодезическими методами. Полноценный риск-анализ с использованием парагенетических цепочек событий - вещь чрезвычайно сложная, слабо разработанная, с большой вариативностью промежуточных связей и к тому же упирающаяся в необходимость «на выходе» оперировать субъективным критерием «допустимого риска». Именно по этим причинам количественная оценка риска выполняется редко (**к.г-м.н. Кропоткин М.П.**);

- в защищаемом положении №5 нецелесообразно говорить о «процессах вторичной консолидации в грунтах оснований», ведь диссертация фактически посвящена изучению деформаций склонового массива (**к.г-м.н. Кропоткин М.П.**);

- на странице 18 к «очень медленным» отнесены смещения со скоростью 1,5 м в год. Для застроенных склонов подобные скорости смещений, скорее, являются очень большими. Неясен смысл и формулы, следующей за этой цифрой (**к.г-м.н. Кропоткин М.П.**);

- приведенные на страницах 27 и 29 полиномиальные зависимости, видимо, следует рассматривать, как один из возможных частных случаев, учитывая чрезвычайно большое разнообразие как оползневых процессов, так и сооружений, на которые эти процессы могут негативно воздействовать **(к.г-м.н. Кропоткин М.П.)**;

- на страницах 29-30 неудачно использование термина «повторяемость», применительно к оползевым процессам **(к.г-м.н. Кропоткин М.П.)**;

- на тех же страницах уместнее говорить о типах повреждений (образование трещин, кренов и т.д.), а не о категориях уязвимости **(к.г-м.н. Кропоткин М.П.)**;

- под формулами 35 и 36 описание (формулировки) районов под индексами k и S должно быть одинаковым **(к.г-м.н. Кропоткин М.П.)**;

- на странице 32 ошибочно говорится о деформационных характеристиках, хотя по смыслу, в основном, анализируются прочностные. Также некорректно простое увеличение характеристик грунтов на коэффициент, равный отношению реальных и вычисленных смещений поверхностных реперов **(к.г-м.н. Кропоткин М.П.)**;

- по первой составляющей разработанного мониторинга, соискателем разработан и приведен критерий (3) частоты опроса между циклами наблюдений, однако сама система сбора информации на различных склоновых территориях в автореферате освещена недостаточно **(к.т.н. Соловицкий А.Н.)**.

- применение системного подхода требует дополнительной, вполне конкретной информации геологического характера и информации о типе инженерного сооружения. В реферате, к сожалению, системный подход не используется **(д.т.н. Баранов В.Н.)**;

- рассмотрены построения плановых и высотных опорных сетей на оползневых склонах без учета особенностей характеристик параметров процесса, и речь идет не об определении параметров модели оползневых процессов, и ни различные виды оползней, ни различные типы инженерных сооружений на оползне не принимаются в расчет **(д.т.н. Баранов В.Н.)**;

- математическое обеспечение рассматриваемой задачи хорошо известно и не может быть предметом защиты докторской диссертации. При этом не используется системных подход, а дана попытка учета влияния отдельных факторов на результаты измерений, при этом непонятно, как разделить практически влияние этих факторов (д.т.н. **Баранов В.Н.**);

- в работе отсутствуют результаты экспериментальных наблюдений, подтверждающих выдвинутые предложения «системного подхода» (д.т.н. **Баранов В.Н.**);

- пункт 1 (заключение стр. 33) «разработаны теоретические основы с использованием геодезического мониторинга с использованием системного подхода» не выполнен ввиду отсутствия системного подхода; пункт 3 «получение обоснованных оценок оползневых рисков и оползневой безопасности» также нуждается в доработке (д.т.н. **Баранов В.Н.**).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций по выполненным исследованиям, близким к проблеме работы соискателя, и, таким образом, способностью определить научную и практическую ценность диссертации, а также отсутствием совместных проектов, печатных работ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, обогащающая научную концепцию создания геодезического обеспечения мониторинга деформационных процессов застроенных склоновых систем, обеспечивающая на них зонирование оползнеопасных участков;

предложен нетрадиционный подход к зонированию оползнеопасных склоновых систем с вычислением степени риска, опирающийся на выделении зависимости скорости деформирования поверхности склона от ошибок измерений;

доказана перспективность использования в практике разработанной методологии геодезического обеспечения мониторинга, которая повышает

эффективность прогноза оползневой опасности застроенных природных склоновых систем;

введен термин склоновая система, который определяет комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих между собой в пределах строго определенной склоновой территории природных и техногенных объектов, природных и антропогенных ресурсов и коммуникационных элементов;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, вносящие вклад в расширение представлений об изучаемом процессе образования и контроля оползнеопасных склоновых систем;

изложены теоретические основы постановки геодезического мониторинга деформационных процессов склоновых систем, обеспечивающие получение обоснованной оценки риска и уровня оползневой опасности;

раскрыты закономерности точности геодезических наблюдений деформаций оползневого массива в пространстве от скорости его сдвижения, позволившие установление динамики оползневых процессов и периодичности проведения циклов наблюдений;

изучены причинно-следственные связи и факторы, обуславливающие влияние оползневых процессов на деформации зданий (сооружений) и эффективность применения теории случайных процессов для анализа динамики оползневого процесса методом корреляционного анализа по данным геодезического мониторинга;

проведена модернизация подхода к постановке геодезического мониторинга деформационных процессов на застроенных склоновых системах, математической обработки и интерпретации результатов повторных мониторинговых геодезических наблюдений на основе разработанных математических моделей прогноза уровней безопасности;

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

разработаны и внедрены методы постановки полевых наблюдений в составе геодезического мониторинга деформационных процессов, новая ме-

тодика построения обобщенного среднеквадратического эллипсоида смещений оползневого массива по результатам повторных геодезических наблюдений, метод построения математических моделей на основе геодезической информации для получения обоснованных оценок оползневых рисков и уровней оползневой опасности с позиций ранжирования склоновых систем по степени оползневых рисков, числовой критерий для количественного анализа эффективности методов оценки опасных оползневых процессов и методика корректировки расчетных физико-механических характеристик грунтов застраиваемых склоновых систем на основе смещений оползня и установленных по результатам повторных геодезических наблюдений использовались при разработке проекта строительства многофункционального комплекса в Московской области, Сельское поселение Молоковское, д. Андреевское (ООО «ЭнергоПоинт» г. Москва, 2017 г.), при строительстве перегонных тоннелей на участке «Петровско-Разумовская» - «Селигерская» и стационарных комплексов «Окружная», «Верхние Лихоборы» и «Селигерская» по объекту «Люблинско-Дмитровская линия станция «Петровско-Разумовская» - «Селигерская» (ООО «КИПС-2», г. Москва, 2016-2017 гг.); в учебный процесс кафедры инженерных изысканий и геоэкологии в Московском государственном строительном университете (НИУ МГСУ) (курс «Геодезический мониторинг возведения объектов» 2016-2017 гг.), кафедры геодезии и геоинформатики Государственного университета по землеустройству (курс «Инженерной геодезии», 2016-2017 гг.), что подтверждается актами внедрения содержащиеся в приложениях диссертации;

определены перспективы использования теоретических основ геодезического обеспечения мониторинга деформационных процессов застраиваемых и застроенных склоновых территорий, предусматривающие модернизацию постановки геодезического мониторинга и применение новых методов обработки результатов, включающих установление и использование обоснованных оценок оползневых рисков;

создана модель эффективного применения результатов повторных геодезических наблюдений для обеспечения контроля безопасности эксплуатации зданий (сооружений) на склоновых территориях;

представлены методические рекомендации, учебные пособия, монографии, программы для ЭВМ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с использованием широко известных, апробированных и давно применяемых в геодезии методов исследования;

теории построена на известных методах: расчета погрешностей, использующих теории вероятностей, математической обработки результатов геодезических наблюдений, метода конечных элементов, математического моделирования, формализации, современные вычислительные средства и программное обеспечение. Имеется свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ;

идея базируется на обобщении передового научного и практического опыта и включает системный подход к изучению оползневых процессов геодезическими методами с применением математической обработки пространственно-временных рядов повторных геодезических наблюдений в программном виде в специализированной прикладной программе;

использованы экспериментальные данные, полученных при повторных геодезических наблюдениях, выполненных сертифицированными приборами на застроенных склоновых системах, которые сравнивались с данными подобных исследований;

установлено соответствие авторских результатов исследования с результатами независимых специалистов в области геодезического мониторинга;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, включающие электронные тахеометры и программное обеспечение.

Личный вклад соискателя состоит в научно обоснованной постановке задач исследований и тщательной проработке процедуры их решений; обосновании теоретически и подтверждении на основе экспериментальных данных, полученных при личном участии соискателя, необходимости сис-

темного подхода к математической обработке данных геодезического мониторинга оползневых процессов; разработке требований к точности и периодичности повторных геодезических наблюдений; разработке нового подхода к проектированию геодезических сетей для повторных геодезических наблюдений за оползневыми процессами; разработке методики построения обобщенного среднеквадратического эллипсоида смещений оползневого массива по результатам повторных геодезических наблюдений; построения математических моделей для комплексных оценок оползневых рисков и уровней оползневой безопасности; оценке эффективности применения теории случайных процессов для анализа динамики оползневого процесса методом корреляционного анализа по данным геодезического мониторинга; установлении численных критериев количественного анализа эффективности методов оценки опасных оползневых процессов; разработке методики корректировки расчетных физико-механических характеристик грунтов склоновых систем на основе величин смещений оползней, полученных по результатам повторных геодезических наблюдений, выполненных в составе мониторинга деформационных процессов; личном участии соискателя на всех этапах диссертационного исследования, в апробации результатов исследований и их внедрений.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. По второму защищаемому положению Вы строите корреляционные матрицы и на основе экспериментальных данных разрабатывали теоретические положения. Какая величина корреляции получилась на Карамышевском оползневом склоне? Какова их адекватность? В пятом положении Вы показываете непосредственно деформационные процессы. Результаты измерений как получены: с помощью специальных тензометрических датчиков или обычными геодезическими методами? (д.т.н., доц. **Трушников В.Е.**).

2. По пятому научному защищаемому положению Вы проводите моделирование оползневого склона. Как Вы учитываете обводненность склона? В

связи с чем в диссертации не были рассмотрены современные спутниковые методы наблюдений за деформациями на оползневых склонах? (д.т.н., проф. Шпаков П.С.).

3. На слайде 30 и 37 приведены полиномиальные зависимости. Это Вы их сами получали? Это для каких-то конкретных условий? Как понимать значения коэффициентов значимости? (д.т.н., с.н.с. Василенко Т.А.).

4. Каким образом получено значение критической деформации? Откуда взяты данные по медленным, не медленным и т.д. смещениям? По полю распределения векторов смещений оползня в пространстве на рисунке видно сразу, как смещаются точки. У меня представление, что оползневые точки должны смещаться в одном направлении, а здесь этого нет. Поясните. В таблице «Фрагмент оценки критерия уровня оползневой опасности $P(H)$ » не понятно, почему с увеличением кода не везде происходят увеличение значений оценки критерия уровня оползневой опасности? То же самое и со значениями оценки критерия уровня оползневой уязвимости. В таблице «Шкала оползневой уязвимости» приведены категории уязвимости оползневых процессов. Дайте пояснения – откуда они взялись? Объясните коэффициент значимости трещин. (д.т.н., проф. Гусев В.Н.).

5. В таблице допустимых длин полигонометрических ходов для различных значений q_1 , n , T приведены длины полигонометрических ходов от 200 м до 2 км. Рационально ли применение метода полигонометрии и можно ли на оползневом склоне определять координаты и высоты деформационных пунктов спутниковыми методами? Какими типами пунктов закреплялись точки на оползне? (к.т.н., доц. Кузин А.А.).

6. В выводе первого защищаемого положения P^1 – обратный вес хода. Существует ли такое понятие? (д.т.н., проф. Брынь М.Я.).

7. В таблице «Шкала оползневой уязвимости» величины трещин на сооружениях в 1 мм и менее не согласованы с величинами осадок и горизонтальных перемещений (д.т.н., доц. Мустафин М.Г.).

8. Геодезический мониторинг ведется уже много десятков лет и термин мониторинг используется с семидесятых годов. Как в вашем случае прово-

дился мониторинг и что нового Вы привнесли в геодезический мониторинг?
(д.г-м.н., проф. Дашко Р.Э.).

9. Обратные расчеты выполняются давно. Что нового в них Вы внесли?
Учитывали ли Вы опыт охраны зданий и сооружений при разработке месторождений твердых полезных ископаемых? (д.т.н., с.н.с. Шабаров А.Н.)

Соискатель Симонян В.В. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию. С остальными замечаниями согласился.

На заседании 27.12.2021 г. диссертационный совет принял решение присудить Симоняну В.В. ученую степень доктора технических наук за разработку методологии определения оползнеопасных природных склоновых зон на застроенных территориях, что представляет собой решение научной проблемы, имеющей важное значение в области геодезии.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 5 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 13, против – 2, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета



Мустафин Мурат Газизович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Кузин Антон Александрович

27.12.2021 г.