



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор
Валиев Нияз Гадым оглы

» сентябрь 2018 г.

ПЕЧАТЬ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Диссертация «Исследование закономерностей процесса дезинтеграции горных пород на основе теории устойчивости откосов горнотехнических сооружений» выполнена на кафедре шахтного строительства ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» Министерства науки и высшего образования РФ.

В период подготовки диссертации соискатель Жабко Андрей Викторович работал в ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» на кафедре маркшейдерского дела в должности доцента.

Диплом кандидата наук №100106, выдан 15.10.2009 г. диссертационным советом Д 212.280.02 при ГОУ ВПО «Уральский государственный горный университет», по специальности 25.00.16 – «Горнопромышленная и нефтегазопромышленная геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Оценка выполненной соискателем ученой степени работы

Тема диссертации является актуальной, как с теоретической точки зрения, так и с точки зрения практического применения ее результатов. Проведенные автором исследования в большей степени носят фундаментальный характер, это касается разработанной теории устойчивости откосов, критериев пластичности и прочности горных пород, вариационного принципа дезинтеграции горных пород и критерия зарождения трещин в твердых телах. Кроме того, в диссертации выявлены принципиальные особенности протекания явления пласти-

ческого деформирования горных пород (твердых тел). С другой стороны, фактически каждый из полученных теоретических результатов исследований получил свое экспериментальное подтверждение и может быть использован на практике без дополнительной доработки.

В диссертации получены как уточняющие ранее выполненные исследования результаты, так и принципиально новые. Отличительной особенностью диссертации является наличие в ней обширных теоретических (аналитических) исследований, что в области технических наук встречается нечасто.

Диссертация Жабко А.В. отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук (п. 9 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», постановление Правительства РФ от 24.09.2013): является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение.

Личное участие соискателя ученой степени в получении результатов, изложенных в диссертации

Анализ авторских публикаций свидетельствуют о том, что все результаты диссертации, в том числе научные положения, получены лично автором.

Степень достоверности результатов проведенных исследований

Достоверность результатов исследований подтверждается удовлетворительной сходимостью полученных теоретических результатов и экспериментальных данных. В целом, все существенные выводы по диссертации, не противоречат фундаментальным положениям геомеханики и соответствуют имеющимся результатам натурных и лабораторных исследований.

Новизна и практическая значимость проведенных исследований

Новизна исследований состоит:

– в разработке теории устойчивости (разрушения) откосов горнотехнических сооружений как сплошной среды в произвольных (сложных) горно-геологических условиях, с обоснованием критических поверхностей скольже-

ния в откосах (массивах) и статически корректных (удовлетворяющих условиям статического равновесия) критериев устойчивости;

– в аналитическом доказательстве стабильности углов разрыва с увеличением глубины разработки и независимости углов разрыва от угла внутреннего трения горных пород;

– в объяснении некоторых физических аспектов процесса пластического деформирования (упрочнения) горных пород при сдвиге, в частности:

1) главным признаком пластической деформации на стадии упрочнения является частичная или полная (на пределе упругости) потеря удерживающего эффекта от внутреннего трения на площадках микродвигов под действием минимального главного напряжения, и его постепенное усиление в процессе упрочнения, что является следствием явления дилатансии, то есть увеличения объема в направлении минимального главного напряжения;

2) доказывается изменение углов наклона критических площадок микродвигов в процессе упрочнения, что трактуется как разворот структурных элементов при пластическом деформировании, наблюдаемый экспериментально;

– в теоретическом обосновании (аналитическом выводе) и экспериментальном подтверждении условия (критерия) пластичности и прочности, функции пластического потенциала и коэффициента дилатансии, то есть в обосновании закономерностей пластического деформирования горных пород при сдвиге;

– в выводе энергетического вариационного принципа дезинтеграции твердых тел, позволяющего определять геометрию поверхностей разрушения в телах (горных массивах), а также решать обратные задачи;

– в физической интерпретации и обосновании величины параметра иерархии (линейного коэффициента вложения) при дезинтеграции горных массивов (твердых тел) в процессе пластического деформирования.

Практическая значимость диссертации:

1. Результаты, полученные в диссертации, позволяют производить оценку устойчивости откосов горнотехнических сооружений в горно-геологических

условиях практически любой сложности: однородный откос, неоднородный откос, анизотропный откос, обводненный откос, откос на слабом наклонном контакте, откос на слабом наклонном основании, подработанный откос, нагруженный откос, откос несвязных пород на различных основаниях, устойчивость откосов в поле тектонических и сейсмических напряжений.

2. Разработаны методы прогноза угловых параметров процесса сдвижения горных пород (граничные углы, углы сдвижения и разрывов) и нагрузок на опорные целики в квазиоднородных массивах при подземной разработке месторождений.

3. Полученный аналитический критерий прочности и пластического деформирования горных пород (паспорта пластичности и прочности), а также функция пластического потенциала позволяют скорректировать существующие модели сплошной среды, прежде всего теории пластичности, с целью повышения точности и достоверности прогнозирования (на стадии проектирования) напряженно-деформированного состояния элементов систем горных разработок и их разрушения.

4. Полученный вариационный критерий дезинтеграции горных пород позволяет определять геометрию поверхности разрушения в горных массивах, а также решать обратную задачу: по форме поверхностей сдвиговой дезинтеграции определять законы распределения напряжений в окрестности данных поверхностей.

Научная значимость диссертации

Ценность диссертационной работы соискателя состоит в разработке теории устойчивости карьерных откосов и методов прогнозирования угловых параметров процесса сдвижения горных пород и нагрузок на опорные целики при подземной разработке месторождений в квазиоднородной среде, в выявлении закономерностей пластического деформирования горных пород как твердых тел, в получении критериев пластичности и прочности горных пород, в обосновании функции пластического потенциала, вариационного принципа дезинтеграции горных пород и зависимости, определяющей значения линейного коэффициен-

та вложения структурных блоков, при дезинтеграции горных массивов.

Научная специальность, которой соответствует диссертация

Тематика исследований, приведенных в диссертации, соответствует пунктам 2, 5, 8 паспорта научной специальности 25.00.20. Таким образом, докторская диссертация Жабко А.В. на тему: «Исследование закономерностей процесса дезинтеграции горных пород на основе теории устойчивости откосов горно-технических сооружений» соответствует специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика» и отвечает требованиям, предъявляемым Положением ВАК РФ.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем ученой степени

Основные положения и результаты диссертации опубликованы в 46 научных статьях, из них 20 в изданиях из перечня ВАК, 2-х научных монографиях. Материалы и основные научные результаты диссертации изложены в следующих опубликованных работах.

В ведущих рецензируемых научных журналах, определенных ВАК России:

1. Контроль за устойчивостью бортов карьера [Текст] / А.П. Бадулин, В.Н. Яковлев, А.В. Самарин, А.В. Жабко // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2007. - №1. – С. 25 – 28. (Вклад в исследование: формулировка основных идей, результатов исследования, обобщений и выводов); (№ 70367 Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук. Введен 01 января 2007 г).
2. Туринцев, Ю.И. Теоретическое обоснование формы и положения потенциальной поверхности скольжения в однородном откосе [Текст] / Ю.И. Туринцев, А.В. Жабко // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2008. – №7. – С. 19 – 23. (Вклад в исследование: формулировка основных идей, результатов исследования, обобщений и выводов); (№ 70367 от 24 апреля 2008 г).
3. Жабко, А.В. Определение сцепления массива скальных трещиноватых пород

- [Текст] / А.В. Жабко // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2008. – №8. – С. 57 – 58. (№ 70367 от 24 апреля 2008 г).
4. Туринцев, Ю.И. Проблемы устойчивости бортов меднорудных карьеров [Текст] / Ю. И. Туринцев, А. В. Жабко, П. В. Кольцов // Горный журнал. – 2009. – №2. – С. 31–33. (Вклад в исследование: формулировка основных идей, результатов исследования, обобщений и выводов); (№73075 от 24 апреля 2008 г).
5. Жабко, А.В. Вероятностная трактовка величины сцепления трещиноватых горных массивов [Текст] / А. В. Жабко // Маркшейдерия и недропользование. – 2011. – № 5. – С. 37– 39. (№ 80522 от 24 апреля 2008 г).
6. Жабко, А.В. Расчет устойчивости откосов [Текст] / А. В. Жабко // Маркшейдерия и недропользование. – 2012. – № 2. – С. 55–59. (№ 80522 от 24 апреля 2008 г).
7. Жабко, А.В. Предельные параметры плоских однородных откосов [Текст] / А. В. Жабко // Изв. вузов. Горный журнал. – 2012. – № 6. – С. 22–25. (№ 70367 от 24 апреля 2008 г).
8. Жабко, А.В. Учет гидростатического давления при расчете устойчивости откосов [Текст] / А. В. Жабко // Маркшейдерия и недропользование. – 2013. – № 6 (68). – С. 29–31. (№ 80522 от 24 апреля 2008 г).
9. Жабко, А.В. Расчет устойчивости неоднородных и анизотропных откосов [Текст] / А. В. Жабко // Известия вузов. Горный журнал. – 2014. – № 3. – С. 22 – 29. (№ 70367 от 24 апреля 2008 г).
10. Жабко, А.В. Способ расчета сдвижений и деформаций земной поверхности и вмещающих пород [Текст] / А. В. Жабко // Изв. вузов. Горный журнал. – 2015. – № 4. – С. 37–44. (№ 893 действует до 30 ноября 2015 г).
11. Жабко, А.В. Начальное поле напряжений нетронутого массива горных пород [Текст] / А. В. Жабко // Маркшейдерия и недропользование. – 2015. – № 2(76). – С. 49–52. (№ 1190 действует до 30 ноября 2015 г).
12. Жабко, А.В. Предельное напряженное состояние горных пород [Текст] / А. В. Жабко // Известия вузов. Горный журнал. – 2015. – № 5. – С. 50 – 55. (№ 893 действует до 30 ноября 2015 г).

13. Жабко, А.В. Теория расчета устойчивости откосов и оснований. Анализ, характеристика и классификация существующих методов расчета устойчивости откосов [Текст] / А.В. Жабко // Известия УГГУ. – 2015. – № 4(40). – С. 45–57. (№ 666).
14. Жабко, А.В. Теория расчета устойчивости откосов и оснований. Общая теория расчета устойчивости однородных откосов [Текст] / А.В. Жабко // Известия УГГУ. – 2016. – № 1(41). – С. 72–83. (№ 666).
15. Жабко, А.В. Теория расчета устойчивости откосов и оснований. Расчет анизотропных, неоднородных и подработанных откосов [Текст] / А.В. Жабко // Известия УГГУ. – 2016. – № 2(42). – С. 42–46. (№ 666).
16. Жабко, А.В. Теория расчета устойчивости откосов и оснований. Устойчивость отвалов [Текст] / А.В. Жабко // Известия УГГУ. – 2016. – № 3(43). – С. 4–6. (№ 666).
17. Жабко, А.В. Теория расчета устойчивости откосов и оснований. Устойчивость откосов в поле тектонических, сейсмических и гидростатических напряжений [Текст] / А.В. Жабко // Известия УГГУ. – 2016. – № 4(44). – С. 47–50. (№ 666).
18. Жабко, А.В. Законы пластического деформирования и деструкции твердых тел [Текст] / А.В. Жабко // Известия УГГУ. – 2017. – № 2 (46). – С. 82–87. (№ 666).
19. Жабко, А.В. Прочность континуума (твердых тел) [Текст] / А. В. Жабко // Изв. вузов. Горный журнал. – 2017. – № 4. – С. 47–55. (№ 605 от 01 декабря 2015 г).
20. Жабко, А.В. Теоретические и экспериментальные аспекты пластического деформирования и разрушения горных пород [Текст] / А.В. Жабко // Известия УГГУ. – 2018. – № 1 (49). – С. 68–79. (№ 666).

В монографиях:

21. Туринцев, Ю.И. Методическое руководство по определению максимальных углов погашения бортов меднорудных карьеров [Текст] / Ю.И. Туринцев, П.В. Кольцов, А. В. Жабко. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010. – 106 с. (Вклад в

исследование: формулировка основных идей, результатов исследования, обобщений и выводов).

22. Жабко, А.В. Аналитическая геомеханика: научная монография [Текст] / А. В. Жабко; Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016. – 224 с.

В научных сборниках, журналах и материалах конференций:

23. Жабко, А.В. Установление зависимости прочности горных пород при объёмном и одноосном испытаниях [Текст] / А.В. Жабко // Известия УГГУ. Материалы Уральской горнопромышленной декады, 5 – 15 апреля 2004 г. – Екатеринбург: УГГУ, 2004. – С. 264 – 267.

24. Туринцев, Ю.И. Прочность скальных горных пород в массиве [Текст] / Ю.И. Туринцев, А.В. Жабко // Известия УГГУ. Материалы Уральской горнопромышленной декады, 4 – 14 апреля 2005 г. – Екатеринбург: УГГУ, 2005. – С. 31. (Вклад в исследование: формулировка основных идей, результатов исследования, обобщений и выводов).

25. Жабко, А.В. Определение коэффициента запаса устойчивости откосов исходя из оптимизации их параметров [Текст] / А.В. Жабко // Известия УГГУ. Материалы Уральской горнопромышленной декады, 3 – 13 апреля 2006 г. – Екатеринбург: УГГУ, 2006. – С. 26 – 27.

26. Жабко, А.В. Определение положения потенциальной поверхности скольжения в однородном изотропном откосе [Текст] / А.В. Жабко // Известия УГГУ. Материалы Уральской горнопромышленной декады, 14 – 23 апреля 2008 г. – Екатеринбург: УГГУ, 2008. – С. 115 – 116.

27. Жабко, А.В. Определение сцепления массива скальных трещиноватых горных пород [Текст] / А.В. Жабко // Проблемы недропользования: материалы III Всероссийской молодежной научно-практической конференции, 10 – 13 февраля 2009 г. – Екатеринбург: УрО РАН, 2009. – С. 257-267.

28. Жабко, А.В. Наблюдения за деформациями бортов Сарбайского карьера АО «ССГПО» [Текст] / Б.П. Голубко, А.В. Жабко, А.А. Михно // Международный научно-промышленный симпозиум «Уральская школа – регионам», в рамках

УГПД ... 12 – 21 апреля 2010 г. – С. 299 – 301. (Вклад в исследование: формулировка основных идей, результатов исследования, обобщений и выводов).

29. Жабко, А.В. Расчет устойчивости однородных оснований и откосов [Текст] / А.В. Жабко // Проблемы недропользования. Материалы V Всероссийской молодежной научно-практической конференции (с участием иностранных ученых) 8 – 11 февраля 2011 г. / ИГД УрО РАН. – Екатеринбург: УрО РАН, 2011. – С. 397–407.

30. Жабко, А.В. Определение параметров устойчивых однородных откосов [Текст] / А.В. Жабко // Состояние и перспективы развития маркшейдерского дела: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию кафедры маркшейдерского дела Уральского государственного горного университета, 8 – 10 ноября 2010 г. – Екатеринбург: УГГУ, 2011. – С. 236–241.

31. Жабко, А.В. Расчет устойчивости откосов, сложенных трещиноватыми массивами [Текст] / А.В. Жабко // Состояние и перспективы развития маркшейдерского дела: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию кафедры маркшейдерского дела Уральского государственного горного университета, 8 – 10 ноября 2010 г. – Екатеринбург: УГГУ, 2011. – С. 242–248.

32. Жабко, А.В. Теория расчета устойчивости оснований и откосов [Текст] / А.В. Жабко // Известия УГГУ. – 2011, № 25 – 26. – С. 59 – 65.

33. Жабко, А.В. Расчет нагрузок на крепь горизонтальной горной выработки (*в порядке обсуждения*) [Текст] / А.В. Жабко // Известия УГГУ. – 2012, № 27 – 28. – С. 72 – 77.

34. Жабко, А.В. Способ расчета устойчивости оснований и откосов [Текст] / А.В. Жабко // Проблемы недропользования. Материалы VI Всероссийской молодежной научно-практической конференции, 8 – 10 февраля 2012 г. / ИГД УрО РАН. – Екатеринбург: УрО РАН, 2012. – С. 77–92.

35. Жабко, А.В. Совершенствование методов расчета устойчивости откосов в анизотропных массивах [Текст] / А.В. Жабко, Б.Т. Ильясов // Международная

- научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам», в рамках УГПД ... 8 – 9 апреля 2013 г. – С. 213–214. (Вклад в исследование: формулировка основных идей, результатов исследования, обобщений и выводов).
36. Жабко, А.В. Оценка точности графоаналитических способов расчета устойчивости карьерных откосов [Текст] / А.В. Жабко, Е.Г. Кудина // Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам», в рамках УГПД ... 8 – 9 апреля 2013 г. – С. 217–218. (Вклад в исследование: формулировка основных идей, результатов исследования, обобщений и выводов).
37. Жабко, А.В. Основы общей теории расчета устойчивости откосов [Текст] / А.В. Жабко // Известия УГГУ. – 2013, № 4(32). – С. 47 – 58.
38. Жабко, А.В. Напряженное состояние земной коры [Текст] / А.В. Жабко // Известия УГГУ. – 2014, № 3(35). – С. 57 – 60.
39. Жабко, А.В. Условие прочности горных пород [Текст] / А.В. Жабко // Известия УГГУ. – 2014, № 4(36). – С. 24 – 28.
40. Жабко, А.В. Поверхности скольжения и предельные параметры неоднородных и анизотропных откосов [Электронный ресурс] / А.В. Жабко // Сетевое периодическое научное издание «Проблемы недропользования». Выпуск 1. (<http://trud.igduran.ru/edition/1>). Номер государственной регистрации: Эл №ФС77 – 56413 от 11.12.2013 г. Екатеринбург, 2014. – С. 24–31.
41. Жабко, А.В. Аналитический метод определения основных угловых параметров процесса сдвижения [Текст] / А.В. Жабко // Геомеханика в горном деле: доклады Всероссийской научно-технической конференции с международным участием 4 – 5 июня 2014 г. – ИГД УрО РАН, 2014 – 296 с. (274–283).
42. Жабко, А.В. Критерий разрушения твердых тел [Электронный ресурс] / А.В. Жабко // Сетевое периодическое научное издание «Проблемы недропользования». Выпуск 2 (5). (<http://trud.igduran.ru>). Номер государственной регистрации: Эл №ФС77 – 56413 от 11.12.2013 г. Екатеринбург, 2015. – С. 46–51.
43. Жабко, А.В. Сравнительный анализ критериев прочности [Текст] / А.В. Жабко, Ю.Х. Мусаллямова // XIII Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам», в рамках УГПД ... 20 – 21 апре-

ля 2015 г. – С. 300–301. (Вклад в исследование: формулировка основных идей, результатов исследования, обобщений и выводов).

44. Жабко, А.В. О влиянии промежуточного главного напряжения на прочность горных пород [Текст] / А.В. Жабко, Ю.Х. Вахонина // XIV Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам», в рамках УГПД ... 11 – 12 апреля 2016 г. – С. 342–343. (Вклад в исследование: формулировка основных идей, результатов исследования, обобщений и выводов).

45. Жабко, А.В. Нагрузка на крепь горизонтальной горной выработки [Текст] / А.В. Жабко // V Международная конференция «Проектирование, строительство и эксплуатация комплексов подземных сооружений», 7 – 8 октября 2016 г. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016. – С. 111–118.

46. Жабко, А.В. Энергетическая трактовка условия разрушения откосов [Электронный ресурс] / А.В. Жабко // Сетевое периодическое научное издание «Проблемы недропользования». Выпуск 2. (<http://trud.igduran.ru>). Номер государственной регистрации: Эл №ФС77 – 56413 от 11.12.2013 г. Екатеринбург, 2017. – С. 96–102.

47. Zhabko, A.V. Calculation theory of stability of foundations and slopes / A.V. Zhabko // Proceedings XV International ISM Congress 2013. 16 – 20 September 2013, Aachen, Germany. S. 85–97.

48. Zhabko, A.V. Calculation of stability of inhomogeneous and anisotropic slopes / A.V. Zhabko, V.A. Gordeev // Mezinárodní konference Geodézie a Důlní měřictví 2015 XXII. konference Společnosti důlních měřičů a geologů. Zasedání odborných komisí ISM. Praha 24. – 26. června 2015. (Вклад в исследование: формулировка основных идей, результатов исследования, обобщений и выводов).

Диссертация «Исследование закономерностей процесса дезинтеграции горных пород на основе теории устойчивости откосов горнотехнических сооружений» Жабко Андрея Викторовича рекомендуется к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Заключение принято на расширенном заседании кафедры шахтного строительства.

Присутствовало на заседании 13 чел. Результаты голосования: «за» – 13 чел., «против» – нет, «воздержалось» – нет, протокол № 2 – 18/19 от «26» сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой
шахтного строительства, к.т.н. доц.



Волков М.Н.