

**Сведения о соискателе, диссертации, научном консультанте,
официальных оппонентах, ведущей организации**

Соискатель: Лапин Василий Николаевич

Дата рождения: 12.12.1978.

Гражданин РФ.

Образование: Высшее.

В 2000 году окончил Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» по специальности «математика».

В 2006 году защитил диссертацию по теме «Численное моделирование течений несжимаемой жидкости в аэрогидродинамических установках» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 — «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» в диссертационном совете Д 003.046.01. при Институте вычислительных технологий Сибирского отделения Российской академии наук, диплом ДКН № 023305 от 13.04.2007.

В настоящее время соискатель работает в должности старшего научного сотрудника в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук.

Диссертация «Моделирование распространения трещин, нагруженных давлением вязкой жидкости», представленная на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.2.2. – «математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный исследовательский центр информационных и вычислительных технологий».

Диссертация принята к защите 08.12.2022, протокол №9/пз.

Члены комиссии по приёму диссертации к защите: Меньшов Игорь Станиславович (председатель), Петров Игорь Борисович, Василевский Юрий Викторович.

Научный консультант – Черный Сергей Григорьевич, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук.

Адрес: 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. ак. Лаврентьева, д. 1.

Электронная почта: sgcherny@ngs.ru.

Тел.: +7(913) 908-8196.

Официальный оппонент – Смирнов Николай Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий лабораторией волновых процессов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

Адрес: 119991 Москва, ГСП-1, Ленинские горы, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, д.1, Главное здание, механико-математический факультет

Электронная почта: mech.math.msu@inbox.ru.

Тел.: [+7\(495\)9391190](tel:+7(495)9391190).

Список основных публикаций по теме рецензируемой диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет:

1. Nickolay Smirnov, Kairui Li, Evgeniya Skryleva, Dmitriy Pestov, Anastasia Shamina, Chengzhi Qi, Alexey Kiselev. Mathematical Modeling of Hydraulic Fracture Formation and Cleaning Processes. *Energies* 2022, 15, 1967. <https://doi.org/10.3390/en15061967>
2. Zvyagin A.V., Luzhin A.A., Smirnov N.N., Shamina A.A., Shamin A.Y. Stress intensity factors for branching cracks in space structures // *Acta Astronautica*. 2021. Т. 180. С. 66-72.
3. Kiselev A.B., Kairui Li, Smirnov N.N., Pestov D.A. Simulation of fluid flow thorough a hydraulic fracture of heterogeneous fracture-tough reservoir in the planar 3D formulation. *Fluid Dynamics* 2021, vol. 56, № 2, pp. 164-177.
4. Shamina A.A., Smirnov N.N., Zvyagin A.V., Luzhin A.A., Panfilov D.I., Udalov A.S. Computational modeling of cracks different forms in three-dimensional space // *Acta Astronautica*. 2021. Т. 186. С. 289-302.
5. Киселев А.Б., Кайжуй Ли., Смирнов Н.Н., Пестов Д.А. Моделирование течения жидкости в трещине гидроразрыва неоднородно трещиностой-

- кого пласта в плоско-трехмерной постановке // Известия Российской академии наук. Механика жидкости и газа. 2021. № 2. С. 15-28.
6. Shamina A.A., Akulich A.V., Tyurenkova V.V., Smirnov N.N., Zvyaguin A.V. The study of the strength of structures weakened by a system of cracks // Acta Astronautica. 2020. Т. 168.
 7. Li K., Smirnov N.N., Kiselev A.B., Pestov D.A., Qi C. The numerical asymptotic solution to initial condition problem of preexisting plane-strain hydraulic fracture with fluid lag // Engineering Fracture Mechanics. 2020. Т. 239. С. 107296.
 8. Li K., Smirnov N.N., Pestov D.A., Qi Ch., Kiselev A.B. An approximate analytical solution for hydraulic fracture opening under non-uniform internal pressure // Materials Physics and Mechanics. 2020. Т. 44. № 3. С. 288-305.
 9. Li K., Smirnov N.N., Kiselev A.B., Wang M., Qi C. An implicit algorithm with fast convergence for evolution of a preexisting-closed plane-strain hydraulic fracture // WSEAS Transactions on Mathematics. 2019. Т. 18. С. 359-372.
 10. Звягин А.В., Смирнов Н.Н., Панфилов Д.И., Шамина А.А. Метод граничных элементов для численного решения трехмерных задач механики трещин // Вестник кибернетики. 2018. № 2 (30). С. 18-31.

Официальный оппонент – Татосов Алексей Викторович, доктор физико-математических наук, доцент (уч. зв.), профессор Кафедры фундаментальной математики и механики Института математики и компьютерных наук, Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный университет»

Адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, 6_ Институт математики и компьютерных наук

Электронная почта: a.v.tatosov@utmn.ru.

Тел.: (3452) 59-77-45 (внут.15220)

Список основных публикаций по теме рецензируемой диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет:

1. Шляпкин А.С., Татосов А.В. Оценка геометрических параметров трещины гидравлического разрыва пласта при выполнении экспресс-расчета на гибридной модели // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2021. № 10 (358). С. 63-67.

2. Шляпкин А.С., Татосов А.В. Численная и программная реализация одномерной математической модели гидроразрыва пласта // Вестник Тюменского государственного университета. Физико-математическое моделирование. Нефть, газ, энергетика. 2021. Т. 7. № 1 (25). С. 126-145.
3. Шляпкин А.С., Татосов А.В. О решении задачи гидроразрыва пласта в одномерной математической постановке // Нефтяное хозяйство. 2020. № 12. С. 118-121.
4. Шляпкин А.С., Татосов А.В. Формирование трещины гидроразрыва пласта высоковязким гелем // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2020. № 9 (345). С. 109-112.
5. Шляпкин А.С., Татосов А.В. О проведении экспресс-оценки геометрических параметров закрепленной на проппанте трещины гидроразрыва пласта методами математического моделирования // Вестник Тюменского государственного университета. Физико-математическое моделирование. Нефть, газ, энергетика. 2020. Т. 6. № 3 (23). С. 79-92.
6. Татосов А.В., Шляпкин А.С. Движение проппанта в раскрывающейся трещине гидроразрыва пласта // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Математика. Механика. Информатика. 2018. Т. 18. № 2. С. 217-226.

Официальный оппонент – Осипцов Андрей Александрович, доктор физико-математических наук, директор Проектного центра по энергопереходу Автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования «Сколковский институт науки и технологий»

Адрес: 121205, г. Москва, территория инновационного центра «Сколково», Большой бульвар, д. 30 стр.1

Электронная почта: a.osiptsov@skoltech.ru.

Тел.: +7 (495) 280 14 81

Список основных публикаций по теме рецензируемой диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет:

1. Garagash I.A., Osiptsov A.A. Fracture propagation in an initially stressed anisotropic reservoir under shear: reorientation and fluid lag // Engineering Fracture Mechanics. 2021. Т. 242. С. 107457.
2. Kanin E.A., Garagash D.I., Osiptsov A.A., Dontsov E.V. A radial hydraulic fracture driven by a Herschel–Bulkley fluid // Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics. 2021. Т. 295. С. 104620.

3. Shibaev A.V., Philippova O.E., Osiptsov A.A. Novel trends in the development of surfactant-based hydraulic fracturing fluids: a review // Gels. 2021. Т. 7. № 4.
4. Aleshina A.L., Shibaev A.V., Philippova O.E., Osiptsov A.A., Shel E.V., Paderin G.V., Saifutdinov E.F., Churakov A.V., Fayzullin I.G. Alternative fracturing fluids: expanding the field of possible applications and properties of hydrophobically modified polyacrylamide // Society of Petroleum Engineers - SPE Russian Petroleum Technology Conference 2020, RPTC 2020. 2020.
5. Kanin E.A., Dontsov E.V., Garagash D.I., Osiptsov A.A. A radial hydraulic fracture with pressure-dependent leak-off // Journal of the Mechanics and Physics of Solids. 2020. Т. 143. С. 104062.
6. Kanin E.A., Garagash D.I., Osiptsov A.A. The near-tip region of a hydraulic fracture with pressure-dependent leak-off and leak-in // Journal of Fluid Mechanics. 2020. Т. 892. С. A31.
7. Garagash I.A., Osiptsov A.A., Boronin S.A. Dynamic bridging of proppant particles in a hydraulic fracture // International Journal of Engineering Science. 2019. Т. 135. С. 86-101.
8. Ерофеев А.А., Никитин Р.Н., Митрушкин Д.А., Головин С.В., Байкин А.Н., Осипцов А.А., Падерин Г.В., Шель Е.В. «Кибер ГРП» - программная платформа для моделирования, оптимизации и контроля операций гидроразрыва пласта // Нефтяное хозяйство. 2019. № 12. С. 64-68.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева Сибирского отделения Российской академии наук (ИГиЛ СО РАН)

Адрес: 630090, г. Новосибирск, просп. акад. Лаврентьева, д.15

Телефон: +7 (383) 330 16 12

E-mail: igil@hydro.nsc.ru

Отзыв на диссертацию составлен в лаборатории цифровых и интеллектуальных систем добычи углеводородов ИГиЛ СО РАН.

Список основных публикаций по теме рецензируемой диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет:

1. Valov A.V., Golovin S.V., Shcherbakov V.V., Kuznetsov D.S. Thermoelastoporoelastic model for the cement sheath failure in a cased and cemented wellbore. // Journal of Petroleum Science and Engineering. 2022. 109916
2. Golovin S., Besov A., Chebotnikov A., Ermanyuk E. Experimental Study of Proppant Bridging in a Model of a Hydraulic Fracture. // SPE J. 27 (2022): 1209–1220. Paper Number: SPE-208618-PA
3. Baykin A.N., Lgotina E.V., Shel E.V., Paderin G.V. A mini-frac analysis using a direct hydraulic fracture simulation via the fully-coupled planar 3d model // Rock Mechanics and Rock Engineering. 2021. Т. 54. № 9. С. 4455-4482.
4. Baykin A.N. The range of influence of the poroelastic effects in terms of dimensionless complexes for the radial hydraulic fracturing model // International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences. 2020. Т. 128. С. 104240.
5. Ерофеев А.А., Никитин Р.Н., Митрушкин Д.А., Головин С.В., Байкин А.Н., Осипцов А.А., Падерин Г.В., Шель Е.В. «Кибер ГРП» - программная платформа для моделирования, оптимизации и контроля операций гидроразрыва пласта // Нефтяное хозяйство. 2019. № 12. С. 64-68.
6. Старовойтова Б.Н., Головин С.В., Кавунникова Е.А., Шель Е.В., Падерин Г.В. Оптимизация дизайна гидроразрыва пласта для горизонтальной скважины // Нефтяное хозяйство. 2019. № 8. С. 106-110.
7. Golovin S.V., Baykin A.N. Influence of pore pressure on the development of a hydraulic fracture in poroelastic medium // International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences. 2018. Т. 108. С. 198-208.
8. Baykin A.N., Golovin S.V. Application of the fully coupled planar 3d poroelastic hydraulic fracturing model to the analysis of the permeability contrast impact on fracture propagation // Rock Mechanics and Rock Engineering. 2018. Т. 51. № 10. С. 3205-3217.
9. Lgotina E.V., Baykin A.N., Golovin S.V., Krivtsov A.M. Sensitivity of the pressure decline curve during the hydraulic fracturing to poroelastic effects // Siberian Electronic Mathematical Reports. 2018. Т. 15. С. 1735-1742.

Отзывы на автореферат:

- 1 **Ковеня Виктор Михайлович**, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник Лаборатории математического моделирования Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр информационных и вычислительных технологий»

Адрес: 630090, г. Новосибирск, пр-т Академика Лаврентьева, 6

Телефон: +7 (383) 330-61-50

Факс: +7 (383) 333-18-24

Эл. почта: kovenya@ict.nsc.ru

Отзыв на автореферат положительный.

- 2 **Кашников Юрий Александрович**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой Маркшейдерское дело, геодезия и геоинформационные системы Горно-нефтяного факультета, директор Центра геомеханики и геодинамики недр Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет».

Адрес: 614990, Пермский край, г. Пермь,

Комсомольский проспект, д. 29, г. к., к. 218

E-mail: geotech@pstu.ac.ru

Телефон: +7 (342) 2-198-088

Отзыв на автореферат положительный.

- 3 **Шифрин Ефим Ильич**, доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией механики прочности и разрушения материалов и конструкций Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского Российской Академии Наук».

Адрес: 119526, г. Москва, просп. Вернадского 101-1

Электронная почта: shifrin@ipmnet.ru

Тел. +7 495-434-0017

Отзыв на автореферат положительный.

- 4 **Турунтаев Сергей Борисович**, доктор физико-математических наук, директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт динамики геосфер Российской академии наук.

Адрес: 119334, Москва, Ленинский проспект, 38, корпус 1,
Электронная почта: geospheres@idg.chph.ras.ru
Тел. (499) 137 6611

Отзыв на автореферат положительный.

- 5 **Кузнецова Виктория Николаевна**, доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе и цифровой трансформации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет»

Адрес: 644080, г. Омск, пр. Мира, д. 5
Электронная почта: info@sibadi.org
Тел. (381-2) 65-03-33

Отзыв на автореферат положительный.

- 6 **Шишленин Максим Александрович**, доктор физико-математических наук, профессор РАН, заместитель директора по науке Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук.

Адрес: 630090 Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 4
Электронная почта: maxim.shishlenin@math.nsc.ru
Тел. (8-383) 333-28-92

Отзыв на автореферат положительный.