

## Отзыв

**на автореферат диссертации Павлова Кирилла Алексеевича на тему  
«Исследование процессов теплопереноса в породах Авачинской площади  
в естественном состоянии и при перспективном получении  
геотермальной энергии»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород,  
рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»**

Обострение проблем топливно-энергетического комплекса требует привлечения возобновляемых источников энергии. В настоящее время до 30% энергопотребления центрального энергоузла Камчатского края обеспечивается за счет геотермальных источников. Научные работы, связанные с оценкой теплоэнергетического потенциала геотермальных месторождений и проблемам их освоения, представляются весьма важными и экономически выгодными.

В этой связи очевидна актуальность диссертационной работы Павлова К.А. «Исследование процессов теплопереноса в породах Авачинской площади в естественном состоянии и при перспективном получении геотермальной энергии», в которой методом численного моделирования теплофизических процессов в массиве горных пород, вмещающих магматический очаг Авачинского вулкана, исследуются и устанавливаются рациональные схемы освоения оцененного потенциала.

Работа дает возможность убедиться в логической непротиворечивости и последовательности процесса исследования, четкости изложения материала. Представленные исследования характеризуются новизной и практической значимостью.

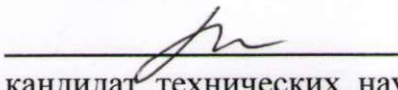
Работа состоит из четырех глав. В первой главе приводится анализ результатов натурных исследований теплового режима Авачинской геотермальной площади, выявляются основные характеристики объекта освоения с целью использования его тепловых ресурсов. Во второй – на основе геолого-геофизической информации строится концептуальная модель Авачинской геотермальной площади, оцениваются параметры магматического очага и вмещающих его горных пород. В третьей главе на основе принятой концептуальной модели автором совместно с научным руководителем Пашкевичем Р.И. разработана трехмерная численная термогидродинамическая модель Авачинской геотермальной площади, основанная на уравнениях сохранения массы и энергии, выраженных через величины давления и энтальпии. Численная реализация проводилась конечно-разностными методами на базе программного комплекса HYDROTHERM. Результаты численных экспериментов позволили получить распределение температуры и фазового состояния флюида по кондуктивному и конвективному типу модели на момент времени 60 тыс. лет. Оценены тепловые ресурсы горных пород Авачинской площади, представлены рисунки и графики. Четвертая глава посвящена установлению рациональных технологи-

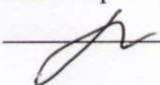
ческих параметров и технико-экономической оценке эксплуатации перспективной геотермальной циркуляционной системы при освоении тепловых ресурсов Авачинской площади. Выполнены численные эксперименты, моделирующие эксплуатацию геотермального коллектора по циркуляционной технологии типа «дублет». Установлено возможное время эксплуатации (40 лет) циркуляционной системы типа «дублет», с вырабатываемой электрической мощностью 5,5–8 МВт, в условиях Авачинской геотермальной площади.

Результаты исследований, полученные автором в работе, могут быть рекомендованы при дальнейших исследованиях, оценке и перспективном освоении потенциальных геотермальных ресурсов Авачинской площади.

Для уточнения расчетов в модели можно было рассмотреть и учесть влияние теплообмена скважины с массивом окружающих горных пород.

На основании вышеизложенного, можно заключить, что диссертационная работа, имеет важное научное и практическое значение, соответствует требованиям ВАК РФ, а ее автор, Павлов Кирилл Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».


  
Алла Анатольевна Чермошенцева,  
кандидат технических наук по специальности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», доцент кафедры высшей математики ФГБОУ ВО «КамчатГТУ», г. Петропавловск-Камчатский, ул. Ключевская, 35,  
+7-(415-2)-307-946, e-mail: kamchatgtu@kamchatgtu.ru

Я, Чермошенцева Алла Анатольевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку  
02.10.2017  Чермошенцева А.А.

Подпись Чермошенцевой Аллы Анатольевны удостоверяю.

Начальник управления кадров



 Вежновец Татьяна Александровна