

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.059.01**  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ГЕОХИМИИ ИМ. А.П. ВИНОГРАДОВА  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО  
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК.

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 10 октября 2018 г., № 8.

О присуждении ГРИЦКО ПОЛИНЕ ПАВЛОВНЕ, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Диссертация «Распределение тория, урана и  $^{137}\text{Cs}$  в почвах городов Иркутск и Ангарск (Прибайкалье)» по специальности 25.00.36 – геоэкология принята к защите 18.06.2018 г., протокол № 5, диссертационным советом Д 003.059.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук, 664033, г. Иркутск, ул. Фаворского, д. 1А, приказ № 194/нк от 22 апреля 2013 г.

Соискатель Грицко Полина Павловна, 1987 года рождения, в 2010 году окончила магистратуру Иркутского государственного университета по направлению «Геология», специализации «Геохимия»; в 2013 году окончила обучение в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук; работает делопроизводителем технической части в/ч 55433 г. Новосибирска. Диссертация выполнена в лаборатории Геохимии окружающей среды и физико-химического моделирования № 24 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук.

**Научный руководитель** – Гребенщикова Валентина Ивановна, доктор геолого-минералогических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского

отделения Российской академии, старший научный сотрудник лаборатории Геохимии окружающей среды и физико-химического моделирования № 24.

**Официальные оппоненты:**

1. Рихванов Леонид Петрович, доктор геолого-минералогических наук, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский Томский Политехнический Университет (НИ ТПУ, г. Томск), профессор кафедры геоэкологии и геохимии.

2. Семинский Константин Жанович, доктор геолого-минералогических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт земной коры Сибирского отделения Российской академии наук (ИЗК СО РАН, г. Иркутск), зам. директора ИЗК СО РАН по научной работе, зав. лабораторией тектонофизики, дали положительные отзывы о диссертации.

**Ведущая организация** - Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской Академии наук (ИГМ СО РАН, г. Новосибирск), в своем положительном заключении, подписанном Реутским Вадимом Николаевичем, доктором геолого-минералогических наук, зам. директора ИГМ СО РАН по научной работе, старшим научным сотрудником, Страховенко Верой Дмитриевной, доктором геолого-минералогических наук, ведущим научным сотрудником Лаборатории геохимии благородных и редких элементов и экогеохимии и Мельгуновым Михаилом Сергеевичем, кандидатом геолого-минералогических наук, старшим научным сотрудником Лаборатории геохимии благородных и редких элементов и экогеохимии указала, что актуальность диссертационной работы, посвященной исследованию геохимии современного почвенного покрова городов, связана, в первую очередь, с изучением современной радиоэкологической обстановки, что диктуется ухудшающимся экологическим состоянием всех компонентов природной среды промышленных центров Сибири. Диссертантом впервые проведено радиоэкологическое исследование современного состояния почвенного покрова городов Иркутск, Ангарск. Выявлены закономерности распределения радионуклидов, определены источники повышенных содержаний радиоактивных

элементов в почвенном покрове территорий исследуемых городов. Установлены уровни удельной активности и рассмотрены особенности площадного распределения техногенного  $^{137}\text{Cs}$  в почвах г. Иркутска и пригорода. Впервые построены карты распределения по всей исследуемой территории – площадного распределения радиоэлементов, а также значений уровня МЭД гамма-излучения.

Также в отзыве ведущей организации было отмечено, что диссертационная работа Грицко П.П. соответствует квалификационным требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, которые предъявляются к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология.

Соискатель имеет 20 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 20 работ, из них опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК – 4 работы; одна из которых – статья в журнале базы научного цитирования Scopus.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Грицко П.П. Уран в почвах и почвогрунтах г. Иркутска и особенности его распределения // Вестник Иркутского университета. Иркутск. 2011. Вып. 14. С. 98-99.

2. Грицко П. П., Гребенщикова В. И. Содержание урана и тория в верхнем горизонте городских почв Иркутска и природных почв в его окружении. // Вестник ИрГТУ. 2012. № 1. С. 34-40.

3. Грицко П.П., Гребенщикова В.И. Содержание урана и тория в почвенном покрове территорий г. Иркутска и его пригорода // Инженерная экология. 2014. № 1. С. 26–38.

4. Гребенщикова В.И., Грицко П.П., Кузнецов П.В., Дорошков А.А. Уран и торий в почвенном покрове Иркутско-Ангарской промышленной зоны (Прибайкалье) // Известия Томского политехнического университета. 2017. Т. 328. № 7. С. 93-104.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

**Отзывов без замечаний - 5:**

1. к.т.н. **Щепетина Татьяна Дмитриевна** (Национальный Исследовательский Центр «Курчатовский институт», г. Москва);

2. к.г.-м.н. **Мясников Александр Алексеевич** (БФ «Сосновгеология» ФГУПП «Урангеологоразведка», г. Иркутск);

3. д.х.н. **Фомичев Сергей Викторович** (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и неорганической химии им. С.Н. Курнакова Российской Академии Наук, г. Москва);

4. д.б.н. **Стом Дэвард Иосифович** (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский Государственный Университет», г. Иркутск).

5. д.б.н. **Артамонова Валентина Сергеевна** (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт почвоведения и агрохимии Сибирского отделения Российской Академии Наук, г. Новосибирск).

**Отзывов с замечаниями – 10:**

6. . к.г.-м.н. **Таловская Анна Валерьевна** (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск) – 1. Построение автореферата сделано по главам, что вызывает определенное неудобство при доказательстве защищаемых положений. 2. Несколько непонятен стиль изложения одного из пунктов научной новизны – «построены карты-схемы площадного распределения радиоэлементов, а также значений уровня МЭД гамма-излучения...», навряд ли построение карт является научной новизной, видимо карты являлись базой для определенного научного вывода. 3. Рисунки 4 и 5 являются не в полной мере информативными, поскольку не содержат условных обозначений, не ясно где расположены природные фазы, микровключения радиоактивных элементов и их фазы, отсутствуют энерго-дисперсионные спектры для этих фаз. 4. В третьем защищаемом положении не понятен термин «существенной» аэрогенной эмиссии урана..., а в тексте автореферата не видно, каким образом оценивалась эта существенность.

7. к.г.-м.н. **Соктоев Булат Ринчинович** (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск) – Вопросы:

1. С чем автор связывает «ториевую природу» Th-U отношения в сельскохозяйственных почвах. 2. Что за источник аномальной активности  $^{137}\text{Cs}$  на о. Юность (Октябрьский округ) и в коттеджном поселке Николов Посад (Свердловский округ)? Сложно их объяснить отсыпкой щебнем. 3. С. 20: относительно какого показателя повышены содержания U вблизи ТЭЦ-1: среднего по городу, региону, выборке? Замечания: 1. Неудачна формулировка 1-го защищаемого положения в части «...различные по своей специфике низкоконтрастные ореолы источников привноса...». Видимо, в формулировке пропущен предлог «вокруг», в таком случае данное предложение приобретает более правильный смысл. 2. Спорным является утверждение об общем источнике поступления U и Th в Иркутске касательно Ново-Иркутской ТЭЦ, данное положение легко опровергается картами пространственного распределения (рис. 2, 3). То же самое можно отметить для ТЭЦ-9, ТЭЦ-10 (г. Ангарск), вокруг которых в принципе отсутствуют ореолы повышенных концентраций обоих элементов (рис. 6, 7). 3. На картах распределения U и Th на территории г. Ангарска отсутствует роза ветров.

8. к.б.н. **Шуктомова Ида Ивановна**, к.б.н. **Шапошникова Любовь Михайловна** (Институт биологии Федерального исследовательского центра Коми научного центра Уро РАН, г. Сыктывкар) – 1. Принципиальных замечаний к представленной работе нет. Вместе с тем необходимо отметить, что на стр.5 автореферата и в п.3 автор планирует измерение уровня мощности экспозиционной дозы, которая измеряется в мкР/ч, а в п.5 планирует измерение мощности экспозиционной дозы мкЗв/ч, что является общепринятым в настоящее время. 2. На стр. 18 автореферата диссертант пишет, что в 6 подглавке рассмотрены уникальные данные рентгеноспектрального электронно-зондового микроанализа минеральных составляющих почвенных образцов, однако более фундаментального развития эти данные в работе, к сожалению, не получили, хотя

они были бы очень интересны с точки зрения получения информации о формах нахождения радионуклидов в почвах.

9. к.б.н. **Кузнецов Петр Викторович** (АНО Центр экологических исследований и образования, г. Иркутск) – 1. Автором слабо проработаны вопросы классификации почв и ландшафтов. Из автореферата неясно, какими почвами представлена изучаемая территория и что автор вкладывает в термины «верхний почвогрунт», «урбанозем», «урбостратозем», по какой системе проводилась данная классификация? 2. Прилегающие к городу территории, на которых проводились исследования, часто представлены сельскохозяйственными угодьями – пашнями, сенокосами, пастбищами, которые не являются естественными, а представляют собой антропогенно-преобразованные ландшафты, что следует учитывать в дальнейшем.

10. д.г.н. **Рыжов Юрий Викторович** (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт земной коры Сибирского отделения Российской Академии Наук, г. Иркутск) – 1. В автореферате слабо отражены данные о распределении в почвах радиоизотопа цезия  $^{137}\text{Cs}$ . Опубликованные ранее данные (Израэль, Квасников, Назаров, Стукин, 2000; Медведев, Коршунов, Черняго, 2005; Черняго, Непомнящих, 2008; и др.) содержат сведения о значительных концентрациях  $^{137}\text{Cs}$  в почвах Прибайкалья и Забайкалье. В ряде мест выявлены дальние максимумы вследствие выпадения радиоактивных частиц при выпадении осадков. 2. Интервал отбора проб почв (0-10 см) не отражает истинных значений концентрации цезия  $^{137}\text{Cs}$  в почве. Максимальные содержания радиоизотопа  $^{137}\text{Cs}$  в Прибайкалье в почвах отмечаются на глубинах свыше 10 см (Черняго, Непомнящих, 2008; Рыжов, Кобылкин, 2011). Кроме того, возникают вторичные концентрации вследствие смыва, размыва и аккумуляции частиц в почвах пахотных угодий. Поэтому вывод автора, что современный уровень активности техногенного  $^{137}\text{Cs}$  не представляет потенциальной опасности, нуждается в корректировке.

11. д.т.н. **Богданов Андрей Викторович**, к.т.н. **Качор Ольга Леонидовна** (Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», г.

Иркутск) – 1. Вызывает вопросы заключение о значительном вкладе в радиоэкологическую обстановку в г. Иркутске Ново-Иркутской ТЭЦ, так как на схемах пространственного распределения валового содержания Th и U (рисунки 2,3) вокруг предполагаемого источника радиоактивного загрязнения отсутствуют участки с аномально повышенным содержанием исследуемых элементов. 2. Сделан однозначный вывод об аккумуляции радионуклидов в почве на глубине 0-5 см., но не приведены исследования по почвенному профилю.

12. к.б.н. **Бондаревич Евгений Александрович** (ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия» Минздрава России, г. Чита) – 1. Какими параметрическими и непараметрическими критериями выявлена высокая достоверность результатов работы? 2. В тексте автореферата отсутствуют указания относительно фоновых значений валового содержания изучаемых радионуклидов в почвах региона и уровня МЭД радиационного гамма-фона. 3. Не совсем понятна технология определения генезиса привноса радионуклидов в почвенный покров и их влияние на химические и физико-химические свойства субстрата (стр. 21-22). Как провести эту оценку, если из-за отличий биологической активности и химического состава между техногенными и природными почвами, а также влиянием растительного покрова, динамика передвижения и накопления радионуклидов будет иметь значительные отличия.

13. д.г.-м.н. **Удачин Валерий Николаевич** (Институт минералогии УрО РАН, г. Миасс) – 1. Все изложенные результаты относятся к пространственному распределению радиоактивных элементов в пределах урбанизированных ландшафтов. О распределении элементов в вертикальном профиле почв можно судить только по одному предложению в автореферате на стр. 22. Здесь же указано, что «...верхний дерновой слой» не содержит аномальных концентраций радионуклидов, а максимум концентраций приходится на слой 0-5 см в пределах гумусо-аккумулятивного горизонта. Таким образом, опробовались интервалы в вертикальном профиле природных (!) почв. Но, опираясь на многочисленные опубликованные мировые данные, можно утверждать обратное: концентрации двух геогенных радионуклидов ( $^{232}\text{Th}$  и  $^{40}\text{K}$ ) всегда увеличиваются в прямо противоположном направлении, демонстрируя аккумулятивно-техногенный тип

накопления. Работа, несомненно, выиграла бы, будь проведено опробование вертикальных профилей 2-3 почвенных разрезов с дискретностью 2 см. 2. Степень потенциальной эколого-токсической опасности повышенных концентраций техногенного радионуклида  $^{137}\text{Cs}$  напрямую зависит, в том числе, и от форм нахождения его (типа связи) в почвенном субстрате. На практике работ по геохимии окружающей среды давно устоялись методы постадийных химических экстракций для определения потенциальных форм нахождения элементов в почвах. Сокращенные 2-3<sup>x</sup> стадийные схемы существуют и для оценки форм нахождения  $^{137}\text{Cs}$  в почвах. Отсутствие таких данных снижает значимость работы в части практического использования результатов.

14. к.т.н. **Петрова Татьяна Борисовна** (МГУ им. М.В. Ломоносова) – 1. Важный результат работы – определение максимальных значений удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  в почве, выявленных, преимущественно, на участках с повышенным содержанием урана, автором никак не интерпретируется. 2. В автореферате, к сожалению, не приведены полученные автором данные по определению удельной активности  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$  и  $^{40}\text{K}$  в почвах городов, что не дает возможности сравнить их со значениями, приведенными в статьях по радиоэкологической тематике. 3. Отношение  $^{232}\text{Th}/^{226}\text{Ra}$  никак не связано с коэффициентом радиоактивного равновесия  $k_{p.p.}$  (как это указано на стр. 17 автореферата), т.к. эти радионуклиды относятся к разным рядам распада. 4. На стр. 1 автореферата с ссылок на работ российских и зарубежных исследователей перепутаны падежи в некоторых фамилиях.

15. д.г.-м.н. **Плюснин Алексей Максимович** (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Геологический институт Сибирского отделения Российской Академии Наук, г. Улан-Удэ) – 1. Из автореферата не ясно, по какому принципу выбрана шкала градации содержаний исследуемых элементов, которые приведены на схемах распределения их по территории городов Иркутск и Ангарск. 2. В автореферате не приведены средние значения и другие статистические данные по распределению содержания урана и тория в Ангарске, поэтому нет возможности сравнить эти два города по степени загрязнения. 3. Содержание урана в золе угля, используемого для сжигания на иркутских ТЭЦ

(табл. 1) меньше кларковых содержаний и меньше, чем в почвах на наиболее загрязненных участках, поэтому они не могут быть источником загрязнения. То же самое и по содержанию в щебенке Ангасольского завода. Надо искать другие причины загрязнения этих территорий. 4. Применен неудачный термин «отрицательные аномалии» применительно к торий-урановому отношению <3.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что д.г.-м.н. Рихванов Л.П. является ведущим российским специалистом в радиоэкологии, изучении воздействия радиоактивных элементов на человека и окружающую среду. Д.г.-м.н. Семинский К.Ж. – крупнейший специалист в области тектонофизики разломов. Это подтверждается их многочисленными научными публикациями, в том числе статьями в рецензируемой российской и зарубежной печати и монографиями. Выбор ведущей организации Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской Академии наук (ИГМ СО РАН) обоснован ведущими научными позициями его коллектива в изучении характера распределения и поведения радионуклидов в различных компонентах окружающей среды регионов Сибири.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**Разработана оценка современного состояния** почвенного покрова городов Иркутск, Ангарск и их пригородов на содержания радионуклидов.

**Предложена** методология мониторинговых наблюдений за состоянием территорий, подверженных радиоактивным загрязнениям, и выявлений современных источников радионуклидов.

**Доказано**, что существенного влияния внешнего источника загрязнения – АО «АЭХК» – на содержание радионуклидов в почвенном покрове г. Иркутска не установлено. Техногенной эмиссии изучаемых радиоэлементов по преобладающим ветрам от г. Ангарск через г. Иркутск не выявлено. Таким образом, приоритетными локальными источниками привноса радиоэлементов в почвы являются техногенно преобразованные урбаноземы, как результат

деятельности предприятий различной специфики, расположенных на территории городов Иркутск и Ангарск.

**Введены** понятия четкого индикатора техногенного загрязнения почв радионуклидами: показатель  $^{232}\text{Th}/^{226}\text{Ra} < 1$ .

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что доказано наличие** локальных источников повышенных концентраций радиоэлементов на территории исследуемых городов. Выявленные источники – «загрязнители» не занимают большую площадь на территории городов Иркутск и Ангарск, но, тем не менее, требуют постоянного систематического контроля. Анализ значений удельной активности техногенного  $^{137}\text{Cs}$  – индикатора былого радиоактивного загрязнения объектов окружающей среды не представляет потенциальной опасности для населения территории г. Иркутска.

**Применительно к проблематике диссертации** результативно использован комплексный подход с применением современных аналитических методов исследования проб почвенного материала с контролем качества анализов по международным стандартным образцам, межлабораторным контролем, а также использован обширный литературный материал российских и зарубежных источников по теме исследования.

**Изложены** новые современные данные о радиозэкологической обстановке территорий промышленных городов Иркутской области – Иркутск, Ангарск и их пригородов.

**Раскрыта** динамика накопления радионуклидов в почвенном покрове от локальных источников использования радиоэлементов в исследуемых городах.

**Изучены** процессы накопления и пространственного распределения природных и техногенных радиоактивных элементов в почвах.

**Проведена** масштабная дозиметрическая съемка равномерно по всей изучаемой территории для оценки существующего гамма-фона.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики** подтверждается тем, что результаты исследований вносят существенный вклад в изучение радиозэкологической обстановки территорий городов Иркутск и Ангарск и будут востребованы службами органов

здравоохранения, охраны природы и мониторинга за состоянием природной среды; для разработки нормативных показателей зонирования и нормирования территории; для прогнозирования экологической оценки городской территории с учетом радиационных нагрузок.

**Определены** концентрации радиоактивных элементов в почвенном покрове территорий городов Иркутск, Ангарск и их периферии.

**Сформирована** база данных по содержанию радиоактивных элементов в почвах, что явилось основой для построения карт-схем изученных территорий и оценки их экологического состояния.

**Представлены** карты – схемы площадного распределения радиоэлементов в почвах изучаемых городов, которые послужили наглядным аргументом генезиса источников повышенных их значений.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ:** достоверность результатов подтверждается детальным изучением большого объема фактического материала (400 проб почвенных образцов). Исследования проведены с помощью аттестованных аналитических методик и с контролем качества аналитических данных на основе использования международных стандартных образцов и проведением межлабораторного контроля;

**теория построена** на полученных данных по содержанию и распределению радиоактивных элементов в почвах территорий исследуемых городов, что позволяет сделать вывод об их генезисе. Достоверность полученных и интерпретируемых данных подтверждается публикациями результатов исследования в рецензируемых журналах и их обсуждением на российских и международных конференциях;

**Идея диссертационной работы базируется** на углублении знаний о влиянии радионуклидов природного и техногенного происхождения в почвенном покрове крупной агломерации «Иркутск-Ангарск» в связи с их переносом от мест ядерных испытаний и от локальных источников, расположенных на территории исследуемых городов.

**Использованы** современные методы химического анализа вещества: неdestructивный рентгенофлуоресцентный метод (РФА) для определения валового содержания Th и U в почвах; количественный гамма-спектрометрический анализ на содержание естественных радионуклидов и  $^{137}\text{Cs}$ ; методом рентгеноспектрального электронно-зондового микроанализа (РСМА) изучен фазовый и химический состав минеральной составляющей почв г. Иркутска. Также в условиях экспедиционных работ для измерения мощности дозы гамма-излучения был использован дозиметр ДКГ-07Д «ДРОЗД».

**Установлено**, что на территории гг. Иркутска, Ангарска и пригородов наблюдается различное по интенсивности накопление гумусоаккумулятивным почвенным горизонтом радиоактивных элементов;

**Использована** представительная коллекция почвенных образцов (400 проб), позволившая получить статистически достоверные данные о распределении радиоэлементов в почвах.

**Личный вклад соискателя состоит** в непосредственной работе с почвенными образцами, их систематизации и подготовке к аналитическим исследованиям, обработке и интерпретации полученных данных. Автор принимала участие в полевых работах 2010–2013 гг., в ходе которых ею были получены новые материалы и коллекции проб почвенных образцов. Кроме того, соискателем выполнен большой объем геоэкологических исследований по теме работы с применением современных аналитических методов. Освоены и лично проведены отбор почвенного материала специальным «методом кольца», пробоподготовка и количественный гамма-спектрометрический анализ на низкофоновой гамма-спектрометрической установке – финском анализаторе импульсов NOKIA (ИГХ СО РАН) на определение содержания радионуклидов. Грицко П.П. проведена гамма-съемка территорий исследуемых городов Иркутск, Ангарск и пригородов. Наиболее существенный вклад соискателем сделан в интерпретацию полученных результатов и формулировку оригинальных выводов, положенных в основу сформулированных защищаемых положений, а также в подготовку публикаций и представление докладов по теме исследования на конференциях.

На заседании 10.10.2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Грицко Полине Павловне ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали:

за - 19, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель  
диссертационного совета



/М.И. Кузьмин/

Ученый секретарь  
диссертационного совета

/Г.П. Королева/

10 октября 2018 г.