

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.048.01
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ГЕОЭКОЛОГИИ ИМ. Е.М. СЕРГЕЕВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 13 мая 2015 г. № _11_

О присуждении Макееву Владимиру Михайловичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора геолого-минералогических наук.

Диссертация «Структурно-геодинамические условия устойчивости особо опасных и технически сложных объектов на древних платформах» по специальности 25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение, принята к защите 10 февраля 2015 года, протокол № 7 диссертационным советом Д 002.048.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН (ИГЭ РАН), 101000, г. Москва, Уланский переулок, дом 13, строение 2, приказ о создании диссертационного совета № 1193-904 от 20.06.2008 г.

Соискатель Макеев Владимир Михайлович 1958 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук «Новейшая тектоническая структура и геодинамика Кузнецкой перигорогенной области (северо-западная часть Алтае-Саянского орогена)» защитил в 1996 г. в диссертационном совете, созданном на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», геологический факультет.

Работает заведующим лабораторией эндогенной геодинамики и неотектоники в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте геоэкологии им. Е.М. Сергеева Российской академии наук (ИГЭ РАН).

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте геоэкологии им. Е.М. Сергеева Российской академии наук (ИГЭ РАН).

Официальные оппоненты:

1. Пендин Вадим Владимирович, академик РАН, доктор геолого-минералогических наук, профессор, заведующий кафедрой инженерной геологии ФГБОУ ВПО "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе" (МГРИ-РГГУ), декан гидрогеологического факуль-

тета.

2. Копп Михаил Львович, доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник, ФГБУН Геологический институт РАН (ГИН РАН).

3. Корженков Андрей Михайлович, доктор геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией палеосейсмологии и палеогеодинамики ФГБУН Института физики Земли имени О.Ю.Шмидта РАН (ИФЗ РАН) дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное унитарное геологическое предприятие «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ» г. Москва в своем положительном заключении, подписанном Куликовым Геннадием Васильевичем, доктором геолого-минералогических наук консультантом отдела мониторинга геодинамических процессов Центра государственного мониторинга состояния (ГМСН) недр ФГУП «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ» и Стажило-Алексеевым Сергеем Кандидовичем, кандидатом геолого-минералогических наук, начальником отдела мониторинга геодинамических процессов ГМСН ФГУП «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ» указала, что диссертация содержит богатый материал, в том числе много оригинальных фактических данных, методических разработок и теоретических построений, которые в существенной мере дополняют арсенал знаний фундаментального и методического значения, направленных на повышение надежности территорий, выбранных для строительства АЭС. Защищаемые положения являются достаточно обоснованными.

Автором диссертации разработаны принципиальные положения, которые квалифицируются как развитие нового научного направления, имеющего важное практическое значение по обеспечению безопасности особо опасных и технически сложных объектов.

Новизна исследований определяется впервые созданной концепцией геодинамических условий устойчивости ближних районов особо опасных и технически сложных объектов со зданиями и сооружениями повышенного уровня ответственности к современным процессам негативного характера.

Диссертация представляет результаты вполне законченного оригинального исследования. Она отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, и её автор, В.М. Макеев, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Соискатель имеет более 100 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 55, из них 15 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях из списка ВАК, одна в иностранном журнале и две монографии. Публикации посвящены исследованию структурно-геодинамических условий устойчиво-

сти территорий размещения особо опасных и технически сложных объектов на древней платформе от активных эндогенных (геодинамически активных зон, древних активизированных неоднородностей, зон линеаментов и проч.) и экзогенных (суффозионно-карстовых, оползневых, просадок и проч.) процессов, в том числе опасного ряда.

Автором проводилась организация, проведение и сбор фактического материала в экспедиционных условиях, учет и оценка древних вещественно-структурных неоднородностей по литературным и фондовым данным, создание структурно-геоморфологических и геодинамических карт на исследуемые районы, написание статей и монографий как лично, так и соавторстве с другими исследователями. Ежегодно представлялись доклады на конференциях разного уровня и статуса.

По теме диссертации наиболее значительными являются следующие работы:

1. Макеев В.М., Макарова Н.В., Леденев В.Н., Дорожко А.Л., Суханова Н.В., Карфидова Е.А., Коробова И.В. Основы концепции геодинамической безопасности экологически опасных сооружений // Геоэкология. 2015. № 2. С. 99-110.
2. Макеев В.М., Григорьева С.В. Структурно-геодинамические условия области сочленения южной части Сибирских платформ и Алтае-Саянского орогена // Геоэкология. 2015, № 1. С. 47-57.
3. Макарова Н.В., Макеев В.М., Суханова Т.В., Дорожко А.Л., Коробова И.В., Карфидова Е.А. Новейшая тектоника и геодинамика юго-западного крыла Воронежской антеклизы // Вестник московского университета. 2015. № 1. С. 10-19.
4. Дорожко А.Л., Макеев В.М., Батрак Г.И., Позднякова И.А.. Геодинамически активные зоны и линеаменты Москвы и их геоэкологическое значение // Геоэкология. 2015, № 2. С. 173-183.
5. Макаров В.И., Дорожко А.Л., Макарова Н.В., Макеев В.М. Геодинамически активные зоны платформ // Геоэкология. 2007. № 2. С.99-110. С. 99-110.
6. Макаров В.И., Макарова Н.В., Несмеянов С.А., Макеев В.М., Дорожко А.Л., Зайцев А.В., Зеленщиков Г.В., Серебрякова Л.И., Суханова Т.В. Новейшая тектоника и геодинамика: область сочленения Восточно-Европейской платформы и Скифской плиты. М.: Наука, 2006. 206 с.
7. Григорьева С.В., Макеев В.М., Коробова И.В., Крылова В.С. Структурно-геодинамические условия Москвы // Разведка и охрана недр. 2013 г. № 2. С. 27-35.

8. Микляев П.С., Петрова Т.Б., Маренный М.А., Маренный А.М., Дорошко А.Л., Макеев В.М. Карта плотности потока радона на территории Москвы // АНРИ, 2012, № 3. С. 15-24.
9. Кропоткин П.Н. Макеев В.М. Современное напряженное состояние земной коры. Современная тектоническая активность Земли и сейсмичность. М.: Наука, 1987. С. 192-206.
10. Makarova N.V., Makeev V.M., Sukhanova T.V., Miklyaev P.S., Dorozhko A.L., Korobova I.V. The Neotectonics and Geodynamics of the Lower Oka Region (East European Craton) // Moscow University Geology Bulletin, 2012, Vol. 67, No. 4. P. 209–217.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1) Отзыв ведущей организации Федерального агентства по недропользованию, Федеральное государственное унитарное геологическое предприятие «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ». Отзыв положительный. В нем признается актуальность темы работы, обширность фактического материала, в том числе указывается, что в работе много оригинальных фактических данных, методических разработок и теоретических построений, которые в существенной мере дополняют арсенал знаний фундаментального и методического значения, направленных на повышение надежности территорий, выбранных для строительства АЭС. Защищаемые положения являются достаточно обоснованными.

В качестве критических замечаний можно отметить следующие: отсутствует полнота обзора предмета изучения с точки зрения данных по ГГД-полю, по GPS измерениям; нет количественной оценки вклада новейших деформаций в уклоны докайнозойских (древних) структур; отсутствует анализ средне-позднеплейстоценовых структур по поверхности рельефа Островецкого района, не совсем корректно по формам рельефа устанавливается поле современных напряжений; отсутствует анализ сеймотектонических условий в исследуемых районах; нет ясности в типизации тектонических сил и напряженности в тектонических источниках (очагах); не исследуется происхождение опорных поверхностей, с точки зрения влияния климатического фактора; не типизированы линейные элементы по глубине заложения, происхождению и возрасту; не оценивалась положение площадок атомных станций относительно неотектонических изгибных структур, в т.ч. относительно геодинамически активных зон (ГДАЗ) и древних активизированных неоднородностей (ДАН).

На все замечания от соискателя получены исчерпывающие ответы.

2) Отзыв официального оппонента академика РАЕН, доктора геолого-минералогических наук Пендина В. В. (МГРИ-РГГУ). Отзыв положительный. Содержит следующие замечания: неясным остается, о какой «устойчивости» говорит

диссертант, или о каких подсистемах идет речь, природной или искусственной? в первой главе не приводится история исследования опасных экзогенных процессов; соискателем не обосновывается пропорциональность скоростей врезаний и поднятий, поскольку влияние климата также очевидно; т.к. неотектонические структуры имеют разное происхождение: окско-донское, токмовское, воронежское и проч., то автору следовало бы оценивать их по-отдельности; неясно, одинаков или различен смысл терминов «геодинамическая зона» и «геодинамически активная зона», а также «сейсмогенерирующая структура» и «активизированная древняя неоднородность»; критерии устойчивости АЭС обосновываются, как минимум, на основании пяти нормативных документов, а не одного (СППНАЭ-87, п. 4.1 – основные требования по составу и объему изысканий...); не обобщены результаты исследований развития карста в Монаковском районе относительно нормативных документов (НД): НП-032-01, НП-064-05, СП 151.13330.2012 и др.; для оценки устойчивости (территории) площадки к современным деформациям (глава 5) автору не следовало бы снова повторять в подробностях количественные оценки, детально изложенные в главе 2 и особенно главе 3; условные обозначения к некоторым рисункам в главах очень мелкие и нечитаемые (рис. 3.17, 3.18 и др.), возрастные индексы и надписи на некоторых рисунках также плохо читаемы (рис. 3.23); некоторые рисунки нарушают последовательность изложения текста, располагаясь между рисунком и условными обозначениями (рис. 3.19, 3.20)

3) Отзыв официального оппонента доктора геолого-минералогических наук Коппа М. Л. (ГИН РАН). Отзыв положительный. Содержит следующие замечания: трудности установления разрывов не влияют на сам факт реального присутствия разрывов на платформе, к примеру, группы малоамплитудных, до 100 м, послемеловых сбросов в борту новейшего Окско-Донского прогиба установлены А.П. Тарковым; спорным является аргумент, связанный с сейсмичностью, поскольку установлена ее приуроченность к неотектоническим уступам; непонятно почему на фоне непризнания дизъюнктивной деформации автору не помешало признать многочисленные линеаменты, которые рассматриваются как зоны сжатия, как раздвиги и проч.; соискателем допущена терминологическая путаница – известно, что дизъюнктивные структуры включают в себя разрывы, трещины и линеаменты, при этом автор полностью игнорирует флексуры, признаки которых, по моему прочтению работы, имеются в рельефе; соискатель никак не учитывает и не упомянет результаты исследований новейшего поля напряжений С.Ю. Колодяжного, М.Л. Коппа, О.И. Гущенко, В.А. Корчемагина. Правомерно ли, основываясь только на рельефе и наклонах четвертичных отложений, определять направление регионального тектонического (эндогенного) сжатия или растяжения; с чем связано несовпадение ширины новейших поднятий и прогибов: с условностями

картографии или с концентрацией напряжений; определение условий напряжений сжатия и растяжения по морфологии форм рельефа (морфологическим признакам) выглядят неудачно; не сформулирована система индикаторов обстановок сжатия растяжения и сдвига по особенностям рельефа.

4) Отзыв официального оппонента доктора геолого-минералогических наук Корженкова А. М. (ИФЗ РАН). Отзыв положительный и содержит следующие замечания. Диссертант не использует знания зарубежных исследователей относительно оценки природных опасностей районов размещения (строительства) атомных объектов. Неясным остается, о какой «устойчивости» говорит диссертант - о структурно-геологическом парагенезисе района исследований, о площадке строительства атомной электростанции? Как, например, структурная рассогласованность, палеогеновых формаций региона может быть информативна для выявления современной активности каких-то древних деформаций? В третьем и четвертом пунктах новизны, вероятно, надо ввести региональную привязку.

Получено 19 отзывов на автореферат от: дг-мн Е.Г. Бугаева (НТЦ ЯРБ); дг-мн Н.В. Короновского, кг-мн Н.В. Макаровой (МГУ им. М.В. Ломоносова); дг-мн М.В. Лучицкой (ГИН РАН); член-кор РАН А.В. Николаева (ИФЗ РАН), кг-мн А.Д. Жигалина (ИГЭ РАН); дг-мн В.А. Огаджанова (АО «Атомэнергопроект»); дг-мн И.А. Саниной, дг-мн С.Б. Турунтаева (ИДГ РАН); кг-мн Ю.В. Волкова (концерн «Росэнергоатом»); дг-мн Л.А. Сим (ИФЗ РАН); дг-мн В.А. Скоробогатова, кг-мн Н.Г. Паршиковой (ГАЗПРОМ ВНИИГАЗ); дг-мн С.Л. Спешилова (НО РАО); дг-мн А.М. Никишина, кг-мн Т.Ю. Тверитиновой (МГУ им. М.В. Ломоносова); дг-мн А.И. Трегуба (ВГУ); кг-мн А.С. Гусельцева (НТЦ ЯРБ); дг-мн О.К. Тяпкина, дг-мн П.И. Пигулевского (ИППЭ НАН Украины); дг-мн В.С. Якушева (РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина); д.т.н. А.П. Сизова (МИИГАиК); дг-мн Ю.Г. Кутинова (ИЭПС УрО РАН); дг-мн Е.А. Рогожина (ИФЗ РАН); В.Г. Трифонова (РИН РАН).

Все отзывы положительные.

В отзывах присутствуют следующие замечания, которые сгруппированы согласно темам, поднятым соискателем в диссертации, и их принципиальности:

- В первой главе не освещена актуальность исследования древних платформ относительно молодых палеозойских, третью главу следовало бы сократить, поскольку напоминает производственный отчет; не отредактированы рисунки должным образом; заключение не полностью отражает основные результаты проведенных исследований; попутана последовательность работ – сначала должна быть разработана концепция, а потом оценка устойчивости.

- Не объясняется, почему выбрано пять классов рассогласований погребенных структур относительно друг друга; не объясняется физический смысл образования ареалов повышенных напряжений в зонах рассогласований; не изучена вы-

раженность зон (ареалов) рассогласований в современном рельефе; не объяснено, как активизируется рассогласованность погребенных структур (отложений) в поле современных напряжений.

- В защищаемых положениях не хватает уточнения, к каким районам относятся выявленные закономерности; в первом защищаемом положении следовало бы изменить формулировку – не «впервые установлены докайнозойские дислокации», а «впервые установлена их активность на новейшем этапе»; в третьем защищаемом положении выделение геодинамически активных зон (ГдАЗ) не следует ограничивать сводовыми поднятиями, они есть и в прогибах; не достаточно доказательства отнесения ГдАЗ к глубинным и зонам повышенной концентрации напряжений; в третьем защищаемом положении ГдАЗ определяют активность эндогенных (сейсмических) процессов, а не наоборот, как указано в защищаемом положении, нет четкого критерия реализации четвертого защищаемого положения.

- Не указывается порядок ГдАЗ (их размеры: длина, ширина и проч.) и линейментов, что делает невозможным расчет потенциальной сейсмичности; не указываются критерии удаленности для отсутствия приуроченности к древним разломам землетрясений; отсутствует оценка градиента скорости тектонических движений ГдАЗ, на основании которой оценивается максимальный сейсмический потенциал и вклад движений в крены реакторных отделений, а там где это сделано, не указывается размерность градиента скорости деформаций (1/год).

- Требования нормативных документов (НД) не всегда корректны: не допускается размещение АЭС в зонах с градиентами скоростей 10^{-6} - 10^{-9} в год (следует ограничиться величиной 10^{-6} в год или $3 \cdot 10^{-5}$ в год); не указана в чем заключается актуализация и корректировка НД; некорректно изложены требования НД, не разделив территории, где размещение запрещено и где это размещение неблагоприятно (не допускается, ограничивается); неверно заменены установленные пределы кренов фундамента реакторных отделений (0.001 – 0.003) на новое понятие «градиент допустимых деформаций»; некорректно используются крены сооружений для сравнения с градиентами деформаций для оценки зон повышенной напряженности – хотя это важно для оценки устойчивости территорий или грунтового массива; увеличение скорости неотектонических движений некорректно сравнивается с НД и делается вывод, что во всех трех районах условия благоприятные; неверно указана величина максимально расчетного землетрясения (МРЗ) относительно недопустимости размещения площадки АС: вместо 9 указано 8; термокарст указан не как ограничивающий (неблагоприятный), а как запрещающий фактор; при оценке и прогнозе крена сооружения автор некорректно применяет градиент деформаций по поверхности опорных горизонтов (уклоны), сравнивая

их с допустимостью кренов фундаментов сооружений АС.

- Чем вызвана активная геодинамика платформенных территорий? Не обосновываются источники сил и напряжений; не раскрыто происхождение радиально-концентрических куполов; не подтверждается наличие Сеймской геодинамически активной зоны (ГдАЗ), например, соискателем утверждается, что Сеймская ГдАЗ несейсмична.

- Неверно, что ареалы структурных рассогласований не контролируются другими разломами фундамента в Ошмянском разломе; не оправдано разделение докембрийских разломов Островецкого района по активности; какие критерии удаленности для обоснования отсутствия в них сейсмичности? Автор не считает активным Железногорский древний разлом, несмотря на то, что он отнесен к потенциальной зоне возможного возникновения очага землетрясения (ВОЗ); для объяснения активизации Ошмянского разлома соискатель привлекает удаленные источники тектонических сил и напряжений, а Железногорскую зону не исследует по этому фактору; соискатель не оценил активность Рыльского разлома; нельзя согласиться, что перегиб кристаллического фундамента в сторону Днепровско-Донецкой впадины не активен в Курчатовском районе.

- Неясно, как определены изобазы суммарных неотектонических движений полтавской свиты Курчатовского района; поверхности разных возрастов сочленяются или переходят одна в другую только в одном случае – если они сходятся на межблоковой границе. Не объясняется, что участки перегибов одновозрастных поверхностей говорят об их тектонической природе; если вся территория в новейшее время испытывает поднятие, то установленные линии – это изоанабазы, а не изобазы.

- Не объясняются причины увеличения скорости неотектонических движений за последние 70-50 тыс. лет; неясно, что оценивает автор: геодинамическую устойчивость неотектонических структур или геодинамическую устойчивость территорий размещения особо опасных и технически сложных объектов; не стоит проводить резкую грань между изгибными и разломными структурами – изгиб может перерасти в разлом в процессе увеличения деформаций.

- Не раскрыты методы получения количественных оценок изгибных деформаций — не приводятся сведения об используемых цифровых картографических ресурсах, не определяются необходимые и достаточные условия получения количественных оценок и сведения о погрешности. Не достаточно широко использованы данные дистанционного зондирования и расчет по ним морфометрических параметров рельефа.

На все замечания соискатель дал исчерпывающий ответ.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается

следующим критериями.

1) Официальный оппонент Пендин В.В. является доктором геолого-минералогических наук, академиком РАЕН и заведующим кафедрой Инженерной геологии в Российском государственном геологоразведочном университете им. Серго Орджоникидзе (МГРИ-РГГУ). Специальность по докторской работе 25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение. Согласно публикациям, он специализируется в области инженерной геодинамики, что важно для соискателя степени, претендующего на эту специальность 25.00.08.

2) Официальный оппонент Корженков А.М. является доктором геолого-минералогических наук заведующим лабораторией палеосейсмологии и палеогеодинамики ФГБУН Институт физики Земли имени О.Ю.Шмидта РАН (ИФЗ РАН). Специальность по докторской работе - общая и региональная геология. Корженков А.М. – специалист с мировым именем в области структурно-геоморфологических исследований, четвертичной и кайнозойской геологии, зон разломов и оценке их сейсмической опасности, геологических процессов.

3) Официальный оппонент Копп М.Л. доктор геолого-минералогических наук, лауреат премии им. Н.С. Шатского РАН, главный научный сотрудник ФГБУН Геологический институт РАН (ГИН РАН). Специальность по докторской работе – тектоника и геодинамика. Копп М.Л. специализируется на неотектонических исследованиях платформ и орогенных областей. Это важно для непредвзятой оценки выводов, сделанных соискателем по современной геодинамике Восточно-Европейской платформы.

4) Ведущая организация: Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (РФ), Федеральное агентство по недропользованию, Федеральное государственное унитарное геологическое предприятие «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ». Положительное заключение подписано доктором геолого-минералогических наук Куликовым Г.В. и кандидатом геолого-минералогических наук Стажило-Алексеевым С.К., заведующим отделом эндогенной геодинамики ГМСН «ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ». Эта организация в РФ единственная, которая специализируется исключительно на мониторинге современного состояния недр, включая эндогенные и экзогенные процессы, в т.ч. опасного ряда. Приоритетом в исследованиях этой организации являются территории и площадки атомных станций РФ как наиболее радиационно-опасных объектов. Это крайне важно для оценки докторской работы соискателя степени, поскольку практические выводы соискателя связаны непосредственно с территориями размещения атомных станций.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана концепция структурно-геодинамических условий устойчивости территорий особо опасных и технически сложных объектов от активных (опасных) эндогенных и экзогенных процессов, на основе качественной и количественной оценки древних (докайнозойских) и новейших, включая современные, деформаций; соискателем оцениваются амплитуды, скорости и градиенты деформаций и сравниваются допустимыми значениями согласно нормативным документам (НД);

предложен новый метод построения карт азимутальной и угловой рассогласованности опорных осадочных горизонтов (структурной рассогласованности) с целью выявления ареалов (зон) современных повышенных субгоризонтальных напряжений и деформаций (АДН); подобного типа ареалы плохо выявляются дистанционными, геофизическими и др. методами исследований, поскольку сдвиговые напряжения и деформации реализуются в субгоризонтальной плоскости, являясь при этом скрытыми и погребенными;

доказано, что докайнозойские (древние) дислокации способны концентрировать современные повышенные напряжения и деформации в зависимости от их близости к источнику тектонических сил и напряжений и позиции (ориентации) этих дислокаций; деформации эрозионно-денудационных поверхностей, классифицируемых в качестве опорных, отражают неотектонические движения изгибного типа, которые могут оцениваться качественно и количественно; закономерное увеличение интенсивности движений от ранних неотектонических стадий к поздним; неотектонические (новейшие) структуры являются разнородными, разнотипными и разновозрастными; специфические геодинамически активные зоны территорий платформы, рассматриваемыми как альтернатива разломным зонам орогенов, являются опасными с точки зрения превышения в них градиентов скорости тектонических движений, а также с ними могут быть связано активизация малой платформенной сейсмичности и опасных экзогенных процессов;

введено новое понятие «оценка геодинамических условий устойчивости территорий» от активных эндогенных, в т.ч. сейсмогенных и экзогенных процессов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, вносящие вклад в расширение представлений о формировании изгибных неотектонических структур на древних платформах, о формировании геодинамически активных зон и активизированных древних неоднородностей. Эти структуры оценены с качественной (происхождение, морфокинематические типы) и количественной стороны (градиенты деформаций), что значительно расширяет представление о морфологических типах неотектонических деформаций на фоне постулируемых много лет блоковых движений на платформе. Эти исследования вносят вклад в обеспечение безопасности территорий размеще-

ния радиационноопасных техногенных объектов (АЭС) и других инженерных сооружений линейного и высотного типа;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы исследования вещественно-структурных комплексов (условий), структурно-геоморфологических и геодинамических условий для разработки закономерностей формирования малой неотектонической зональности, и изучения обусловленных ею экзогенных процессов на существующих базовых методах исследований;

изложено в виде положения увеличение суммарных и поэтапных скоростей поднятий на территории платформы, в частности на сводовых поднятиях, в связи с общей тенденцией активизации платформ на современном этапе в связи с внешними и внутренними источниками тектонических сил и процессов. Доказывается, что эти процессы могут быть разной природы: тектонической, тектоногравитационной, планетарной. Эти факторы в силу разных причин и условий могут интерферировать с увеличением амплитуд поднятий и скоростей движений или их уменьшением;

раскрыты новые проблемы, связанные с обоснованием внутриплатформенных источников тектонических сил и напряжений. Раскрыта ограниченность применимости методов расчетов скоростей поднятий, с точки зрения их точности и обоснованности применения в связи с климатическим фактором, а также противоречия связанные с несоответствием установления поля современных напряжений по морфологии рельефа;

изучены три главных фактора 1) вещественно-структурный, 2) структурно-геоморфологический (неотектонический) и 3) геодинамический, определяющие устойчивость исследуемых районов. Сам по себе каждый отдельно взятый фактор не является исключительным, обеспечивающим устойчивость (безопасность) инженерных объектов. Они связаны друг с другом причинно-следственными связями. Совокупная оценка всех этих факторов – обязательное и необходимое условие для обеспечения безопасности территорий размещения особо опасных и технически сложных объектов (ООО). К примеру, древняя высокоградиентная вещественно-структурная неоднородность (разломная зона и проч.) не концентрирует в себе повышенную напряженность до тех пор, пока она не оказывается под интенсивным влиянием современных полей напряжений;

проведена модернизация методики структурно-геоморфологических исследований, которая усовершенствована (заточена) под проблемы платформенных равнинных территорий. Это привело к получению новых результатов, касающихся выявления малых изгибных деформаций и специфических геодинамически активных зон и активизированных древних неоднородностей. В диссертации она применяется в комплексе с дистанционными, структурно-кинематическими и полевыми (экс-

педиционными) методами исследований для установления поля современных напряжений и его генезиса. Комплексный подход в исследованиях структурно-геодинамических условий территорий платформы подкрепляется результатами исследований из смежных дисциплин: геофизических, гидрогеологических, геодезических и т.д..

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

разработана и внедрена на основе представлений о новейших геодинамических системах платформ технология (концепция) изучения геодинамических условий для оценки устойчивости особо опасных и технически сложных объектов. Она может применяться на других территориях строительства и эксплуатации инженерных объектов разной категории сложности и опасности. Подходы, изложенные в данной концепции, применены на территориях строительства АЭС Концерна «Росатом» (Нижегородская АЭС, Курская АЭС) для оценки эндогенного и экзогенной факторов;

определены перспективы практического использования исследований устойчивости территорий особо опасных и технически сложных объектов, связанные с разработкой в дальнейшем методики оценки геодинамического риска, с необходимостью модернизации (актуализации и корректировки) нормативных документов особенно применительно к платформенным равнинным территориям, поскольку закономерности формирования структур и их интенсивность развития (активность) отличается от активности структур орогенных областей. На платформах эти структуры характеризуются малостью деформаций и высокой активностью (интенсивностью) экзогенных процессов;

создан, или, точнее, предложен комплекс работ по эффективному применению знаний по обеспечению решения практических задач устойчивости и безопасности территорий, включая грунтовые основания особо опасных и технически сложных объектов (ООО). Эти работы рекомендовано проводить в рамках разработанной соискателем концепции геодинамических условий устойчивости ООО и знаний о геодинамических системах платформ;

представлены рекомендации по усовершенствованию концепции геодинамических условий устойчивости территорий размещения ООО в направлении количественной и качественной оценки геодинамически активных зон: ширины, протяженности, глубинности. Соискателем предложены рекомендации по усовершенствованию методов оценки малых платформенных деформаций, включая современные, как наиболее сложных в неотектонике, в т.ч. по выявлению закономерностей формирования неотектонических структур, направленных на разработку в будущем теории платформенных деформаций.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ: результаты практических исследований основываются на базе данных буровых скважин и полевого (экспедиционного) фактического материала, а также заверки выявленных деформаций результатами исследований в смежных дисциплинах. Результаты исследований подтверждаются полевым фактическим материалом, имеющим высокое качество и детальность;

теория (геодинамическая концепция) построена на достоверном проверяемом фактическом материале, собранном в ходе 20-летних полевых исследований в разных по геологическому строению территориях Восточно-Европейской платформы. Эти данные являются комплексными, поскольку дополняются результатами исследований, полученных в ходе дистанционных, геофизических, гидрогеологических и геодезических исследований. Результаты исследований докладывались на многочисленных конференциях и обосновываются статьями, опубликованными в разных сборниках и журналах, включая рецензируемые, согласно теме диссертации. Результаты работ публиковались в смежных научных дисциплинах (радонметрия);

идея геодинамической концепции устойчивости территорий размещения особо опасных и технически сложных объектов базируется на собственных практических исследованиях и обобщения передовых исследований других ученых. Эта концепция является исключительной, поскольку за рубежом подобного уровня исследования неизвестны;

использованы авторские представления о структурно-геоморфологической и структурно-геодинамической зональностях, отражающих условия формирования неотектонических структур. Эти исследования результат развития взглядов, полученных ранее соискателем середине 90-х годов (см. работы 1996-1998 гг.), а также данных других ученых относительно признания формирования в платформах неотектонических деформаций изгибного типа (В. И. Макаров и др.);

установлено, что исследования, проведенные в диссертации и ранее (другими исследователями – С.А.Несмеяновым), согласуются друг с другом относительно оценки амплитуд и скорости деформаций, а также относительно признания группирования структур по принципу однородности происхождения в геодинамические системы или зональность (В.И. Макаров). В основу этих исследований положен принцип прерывистого развития земной коры во времени на новейшем этапе и формирования разноплановых, разномасштабных (разноранговых, разноглубинных) и разновозрастных структур. В части касающейся концепции геодинамических условий устойчивости территорий установлена новизна полученных данных, при сравнении с отечественными и зарубежными научными работами;

использован продвинутый для платформенных территорий структурно-

геоморфологический метод, который нацелен на исследование рельефа, новейших отложений и неотектонических структур. В предполевой период на ключевые участки исследований строятся структурно-геоморфологические профили и разрезы. В полевых условиях исследуются экзогенные процессы и формы рельефа, измеряются трещиноватость и разрывы. Работы проводятся с учетом всего комплекса структурных, геоморфологических, неотектонических и геодинамических исследований с привлечением разномасштабных топографических карт, космо- и аэро- съемок, геолого-геофизических и гидрогеологических материалов. Для определения поля современных напряжений по системам сопряжено развивающихся трещин и линеаментов применяется структурно-кинематический метод. Соискателем использован структурно-геодинамический метод, который ориентирован на исследование древних структурных этажей (тектоно-магматических циклов) и неотектонических условий их нахождения. Последовательный анализ эволюции геодинамических систем, отвечающих разным тектоно-магматическим циклам, позволяет оценить активность древних вещественно-структурных неоднородностей в изменяющихся геодинамических условиях, включая изучение их композиции (позиции) относительно современных источников тектонических сил и процессов. В современном поле напряжений они могут стать потенциальными концентраторами повышенных напряжений и деформаций. Объекты исследований подобраны исходя из наличия разнородности и разнотипности строения кристаллического фундамента и осадочного чехла территорий с учетом разнообразий новейшего и современного их развития.

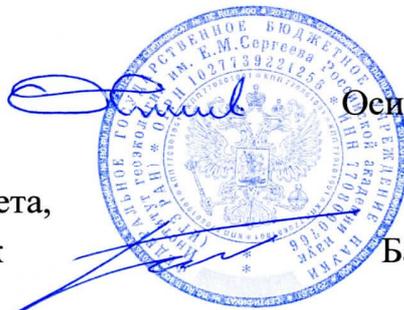
Личный вклад соискателя состоит в организации, проведении и сборе фактического материала в экспедиционных условиях, в учете и оценке древних вещественно-структурных неоднородностей по фондовым материалам и в создании структурно-геоморфологических и геодинамических карт на исследуемый район. Как лично, так и совместно с другими сотрудниками производилось создание баз данных буровых скважин на исследуемые районы, разработка метода выявления зон структурной рассогласованности погребенных горизонтов, создание компьютерной программы для обработки и построения карт рассогласованности древних горизонтов, а также обработка результатов исследований и написание докладов, статей и монографий.

На заседании 13 мая 2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Макееву Владимиру Михайловичу ученую степень доктора геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 7 докторов наук по специальности 25.00.08 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение, участвовавших в заседании, из

20 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 14, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета,
академик РАН



Осипов В. И.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат геолого-минералогических наук

Батрак Г. И.

15 мая 2015 г.