

Отзыв
официального оппонента кандидата технических наук
Сердакова Леонида Евгеньевича
на диссертацию Исабековой Камилы Сениярбековны
«Совершенствование методики деформационного мониторинга территории
испытательных скважин и определения границ ее радионуклидного
загрязнения», представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук
по специальности 1.6.22. Геодезия.

Актуальность избранной темы

Проводимые до 1991 г. ядерные испытания на Семипалатинском испытательном ядерном полигоне (СИЯП) привели к значительному радиоактивному загрязнению техногенными радионуклидами земной поверхности на значительной площади не только на его территории, но и далеко за его пределами. За весь период эксплуатации полигона в различных средах было проведено 456 ядерных испытаний. После прекращения испытаний вся территория полигона начала постепенно использоваться для промышленной и сельскохозяйственной деятельности, к которым относится, соответственно, добыча полезных ископаемых на горнорудных месторождениях и выпас домашних животных. Эта деятельность производится в том числе и на территориях, где располагаются бывшие испытательные скважины.

Во время проведения испытаний в местах расположения скважин происходили значительные вертикальные деформации земной поверхности, которые продолжаются и в настоящее время. Величины вертикальных деформаций некоторых скважин достигают 1,0-3,0 метров и они приводят к образованию провалов и трещин, из которых наружу выходят загрязненные техногенными радионуклидами газы и грунтовые воды. Этим самым, в дополнение к уже существующему загрязнению территории, происходит и вторичное ее загрязнение.

Согласно принятому Закону РК вся территория СИЯП относится к зонам чрезвычайного или максимального радиационного риска. Величина допустимой эффективной эквивалентной дозы в этих зонах превышает 100 бэр за весь период проведения испытаний при допустимой 0,1 бэра для территорий с льготным социально-экономическим статусом. Общая площадь земель, отнесенных к зонам чрезвычайного и максимального радиационного риска, составляет около 7 млн. га.

В связи с тем, что деформация земной поверхности в местах расположения бывших испытательных скважин приводит к выходу наружу загрязненных газов и грунтовых вод, то данное обстоятельство требует проведения регулярного деформационного мониторинга данной территории, а также определения границ земельных участков с разным уровнем их загрязнения для целей ведения на них различной хозяйственной деятельности.

Вх № 01.05/01/39
Дата 24.11.2023

В связи с этим разработана технологическая схема и методика ведения деформационного мониторинга территории расположения бывших испытательных скважин, а также определение границ земельных участков, загрязненных техногенными радионуклидами, является актуальной научно-технической задачей. Тем самым решается важная прикладная задача, связанная с обеспечением безопасного использования территории СИЯП для целей народного хозяйства РК.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Диссертационная работа Исабековой К. С. содержит в себе обоснованное выполнение исследований согласно сформулированной научно-технической задаче, а также сделанных выводов и предлагаемых рекомендаций.

Автором диссертации в первой главе на основе анализа достаточно большого количества научно-технической и нормативной литературы выполнен анализ методик геодезических измерений для ведения деформационного мониторинга различных объектов. Также выполнен анализ требований к обеспечению необходимого уровня безопасности выполнения работ на территории, загрязненной техногенными радионуклидами, а также требований к определению границ этих территорий с необходимой точностью.

На основании выполненного анализа им обоснованы и сформулированы научно-технические задачи, которые необходимо решить для целей разработки и совершенствования технологической схемы и методики ведения деформационного мониторинга территории расположения бывших испытательных скважин и определения границ ее радионуклидного загрязнения.

Теоретическая и практическая обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается полноценным анализом научно-технической и нормативно-правовой литературы в количестве 111 наименований.

Во второй главе автором предлагается технологическая схема и методика ведения деформационного мониторинга территории расположения бывших испытательных скважин на СИЯП. В основе предлагаемой технологической схемы и методики выполнения измерений лежит предложение автора создать на территории расположения испытательных скважин геодезический полигон. С целью ведения деформационного мониторинга предлагается на этом полигоне создавать высотную основу высокоточным геометрическим нивелированием II класса, а для нивелирования в районе расположения скважин нивелирование III класса и тригонометрическое короткими лучами. В загрязненных местах предлагается использовать веерообразное тригонометрическое нивелирование короткими лучами с измерением расстояний в безотражательном режиме. Для целей определения границ земельных участков, загрязненных техногенными радионуклидами, автор предлагает применять спутниковые технологии, а также прокладывать по

реперам нивелирования II класса полигонометрический ход. В тех случаях, когда выполнение измерений в районе расположения скважин сопряжено со значительным уровнем загрязнения, предлагается использовать БПЛА.

Для обеспечения достоверности получаемых результатов обоснованы необходимая точность и периодичность производства измерений по определению высотного положения середины скважины, воронки оседания, а также выполнен предрасчет точности выполнения нивелирования.

Третья глава посвящена вопросу отображения на межевых планах загрязненных земельных участков. В ней с учетом изменения границ загрязнения этих участков автором предлагается точность и периодичность определения их границ. Для повышения информативности межевых планов предлагается создавать планы находящихся на СИЯП горнорудных месторождений в 3D формате, а также дополнять их текстовую часть сведениями об уровне и границах загрязнения прилегающих земельных участков. В связи с тем, что в РК принят закон о введении земель СИЯП в хозяйственный оборот автором предлагаются понижающие коэффициенты при оценке кадастровой стоимости земель, загрязненных техногенными радионуклидами.

Все исследования выполнены корректно, в достаточном объеме и подтверждают научно-техническое значение предложения автора.

Достоверность научных предложений, выводов и рекомендаций обоснована наличием 10 научных статей, из которых 2 опубликованы в изданиях, входящих в перечень российских рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Основные положения диссертационной работы и результаты исследований докладывались и обсуждались на VIII – XIII Международных научных конгрессах «Интерэкспо ГЕО–Сибирь» (г. Новосибирск, 2014 – 2023 гг.)

Текст диссертационной работы изложен грамотным научно-техническим языком, включает в себя достаточное количество иллюстративного и табличного материала и оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Научная новизна

Научная новизна диссертационного исследования не вызывает сомнений и заключается, на наш взгляд, в следующем:

– разработана технологическая схема создания планово-высотного обоснования и методика выполнения геодезических измерений для создания геодинамического полигона на СИЯП с целью ведения деформационного мониторинга территории расположения бывших испытательных скважин, загрязненной техногенными радионуклидами;

– обоснована точность и периодичность определения деформационного состояния участков земной поверхности, расположенных в районе бывших испытательных скважин, загрязненных техногенными радионуклидами;

– разработана методика выполнения измерений в условиях загрязненной территории с применением нивелирования II, III и IV классов, а также веерообразного тригонометрического короткими лучами;

– обоснована точность и периодичность определения изменения границ, загрязненных техногенными радионуклидами;

– с целью повышения информативности кадастровых планов и принятия соответствующих управленческих решений по характеру дальнейшего разрешенного использования загрязненной территории, прилегающей к испытательным скважинам, разработан алгоритм представления необходимых сведений, в том числе и дополнительных, для составления межевого плана;

– в зависимости от зоны радиационного риска предложены поправочные коэффициенты для корректировки кадастровой стоимости загрязненных земельных участков.

Теоретическая и практическая значимость исследований

Теоретическая значимость заключается в разработке схемы и методики создания геодинамического полигона для деформационного мониторинга территории бывших испытательных скважин. Исследования вносят существенный вклад в развитие технологических схем производства высокоточных геодезических измерений, выполняемых в условиях загрязнения территории техногенными радионуклидами.

В практических целях результаты исследований могут использоваться при проведении деформационный мониторинг территории расположения бывших испытательных скважин, а также определение и отображения границ, загрязненных техногенными радионуклидами земельных участков, прилегающих к этим скважинам. По результатам деформационного мониторинга можно принимать управленческие решения по характеру использования данной территории.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

Автореферат диссертационной работы полностью соответствует основным положениям диссертации. Принципиальных замечаний к оформлению автореферата нет. Содержание диссертации соответствует паспорту научной специальности, указанной в нормативном документе ВАК.

Замечания по диссертационной работе

1. В первой главе диссертационной работы на стр. 28 описывается полигон «Невада», на котором проводились аналогичные испытания. Имеются ли данные по решениям схожих задач, рассматриваемых в диссертационной работе, в открытых иностранных источниках информации?

2. На стр. 71 раздел «Разработка схемы и закладка пунктов планово-высотного обоснования» описывается: «...С целью минимизации соприкосновения с радионуклидами закладка пунктов должна производиться бурением, а при наличии скальных выходов – путем установки скальных марок или светоотражающих пленок. Тогда в последнем случае можно будет применять безотражательный способ измерения расстояний длиной до 350–400 м.» Стоит рекомендовать для использования всех пунктов планово-высотного обоснования геодезических сетей мониторинга объектов повышенной опасности, к которым относится и объект автора диссертации, специальных отражателей постоянно закрепленных на центрах пунктов, например Leica GMP-104 и их аналоги. Измерения на такие призмы исключает внесение дополнительной погрешности за измеренные расстояния, тогда как использование безотражательной технологии не исключает ее.

3. В разделе 2.9 «Расчет точности определения положения пунктов высотного и планово-высотного геодезического полигонов» выполнен предрасчет величин СКО тригонометрического нивелирования, однако не указано в каком программном обеспечении и с какими параметрами (в соответствии с таблицей 2.10) он был выполнен.

4. Так же в разделе 2.9 описывается методика определения деформационного состояния скважин БПЛА, но не приводятся результаты предрасчетов СКО измерений, полученных данным методом.

5. В постановке задач исследований диссертационной работы стр. 35 п.1 и п.2 указывается важный критерий методики - обеспечение минимального воздействия техногенными радионуклидами на исполнительный персонал. В связи с этим хочется обратить внимание автора работ на исследование по возможности внедрения автоматических систем геодезического мониторинга, широко используемых на гидротехнических сооружениях. Данные системы обеспечивают контроль положения пунктов сети с СКО от 5 до 15 мм, а также позволяют вести практически ежеминутный опрос всех датчиков. Последний факт позволяет организовать прогноз деформаций на основе многочисленной статистики наблюдений.

Заключение

Представленная к защите диссертационная работа Исабековой К. С. «Совершенствование методики деформационного мониторинга территории испытательных скважин и определения границ ее радионуклидного загрязнения» является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научно-техническая задача по ведению деформационного мониторинга территорий расположения бывших испытательных скважин СИЯП. Исследования выполнены корректно, в полном объеме и на достаточно высоком научно-техническом уровне, а его результаты не вызывают сомнений. Выводы научно обоснованы, имеют теоретическую и практическую ценность для геодезического производства.

Диссертационная работа соответствует областям исследования 9, 10 и 11 паспорта научной специальности 1.6.22. Геодезия и п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней», разработанного экспертным советом ВАК Минобрнауки РФ по техническим наукам и утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09. 2013 г.

С учетом вышеизложенного считаю, что автор диссертации Исабекова Камила Сениярбековна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.22. Геодезия.

Официальный оппонент,
канд. техн. наук

Сердаков Леонид Евгеньевич

«21» II 2023 г.

Ученый секретарь

«21» II 2023 г.



Резниченко Алексей Викторович

Информация об оппоненте:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера» Сибирского отделения Российской академии наук, старший научный сотрудник сектора 1-31

адрес: 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, д. 11

телефон: +7 (383) 3294760

LeoSerd@yandex.ru

Шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация оппонента:

1.6.22. Геодезия.