ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кутушева Шайхил-Ислама Бургановича «Геосистемные исследования процессов формирования зон геодинамических рисков региональных нефтегазоносных территорий (на примере территории Башкирии)», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по научной специальности 25.00.32 Геодезия

Работа выполнена на кафедре геодезии ФГБОУ ВО «Московский государственный университете геодезии и картографии (МИИГАиК)» Соискатель имеет солидную трудовую биографию: окончил топографический Ташкентский техникум, затем – Московский институт инженеров геофизики, аэрофотосъемки и картографии (1982 г.), защитил кандидатскую диссертацию (2000 г.), работал на разных должностях в производственной сфере Республики Башкортостан и в зарубежных странах.

С 2012 г. по настоящее время Кутушев Ш.-И.Б. является доцентом кафедры физической географии, геодезии и картографии Башкирского государственного университета и директором «Инновационно-образовательного Центра космических услуг БашГУ».

Судя по списку публикаций, соискатель провел разностороннее исследование территории Республики Башкортостан. Начинал он с проблем экологии и географии, состава растительности, проблем обмеления и исчезновения малых рек и т.д. Именно в геоэкологии впервые появился термин ***«экологический риск»,*** распространившийся затем и в сферы геодинамики и природопользования. Суть и актуальность выполненной работы автор отразил в ее названии – геосистемных исследованиях нефтегазоносных территорий Башкортостана (***с целью выделения зон геодинамических рисков (ЗГР).***

В автореферате диссертации Кутушев Ш-И.Б. указывает, что его исследование относится к области знаний предмета «Геодезия», и его проблематика сформулирована так: ***«Геодезическое обеспечение геодинамического мониторинга состояния окружающей среды, в первую очередь, опасных процессов и явлений, способствующих возникновению кризисных ситуаций, геодезическое обеспечение устойчивого развития территорий на основе ГИС и ГНСС-технологий***», то есть, *объектом* исследования являются нефтегазоносные территории (иначе говоря, нефтегазоносные бассейны - сложные и объемные системные геологические объекты), а *предметом* – геодезия, геодезическое обеспечение мониторинга состояния этих объектов, выявление кризисных ситуаций, выделение зон геодинамического риска.

При анализе степени проработки данной темы диссертант пришел к выводу, что в трудах отечественных ученых - разработчиков, причастных к данной тематике - Буланже Ю.Д., Магницкого В.А., Певнева А.К. и др., а также в производственных организациях рассматривается один из методов прогноза ЗГР, как правило, отдельно геомагнитные, гидрогеологические, гравиметрические поля или один из прямых методов выявления ЗГР -

геодезический. Каждый из названных методов эффективен в определенных условиях, но имеет и ограничения, обусловленные техническими возможностями аппаратуры, особенностями состава и строения геологических тел того или иного участка земной коры. Отметим, что из перечисленных методов к геодезии относится лишь один – геодезический.

Идея работы состояла в том, чтобы увеличить надежность определения границ ЗГР. Эта задача потребовала проведения дополнительных геодезических, геофизических, гравиметрических и прочих измерений. Эти измерения получены путем высокоточных спутниковых изменений на геодинамических полигонах Башкирии. Затем проведен системный анализ взаимодействия этих полей, используя в комплексе разные методы определения ЗГР – (геодезические, гравиметрические, геомагнитные и гидрогеологические) с целью подтверждения выводов, полученных по одному из основных прямых методов выявления деформационных признаков ЗГР - геодезическому.

В главах 1-4 автореферата излагаются результаты проведенных работ. Первичным материалом, таким образом, явились геодезические, гидрогеологические и геофизические архивные данные в виде отчетов, карт различного масштаба и широкий спектр полевых работ аналогичного содержания, выполненных под руководством и при непосредственном участии диссертанта.

Степень достоверности проведенных оригинальных исследований подтверждается:

- корректностью поставленных задач и предложенных методов их решения,
- использованием надежного программного обеспечения,
- использованием для полевых исследований геодезических, гравиметрических и других приборов, прошедших метрологическую аттестацию.

Апробация результатов исследований осуществлена на многочисленных конференциях и совещаниях различного уровня.

Содержание диссертации изложено в четырех главах.

Первая глава иллюстрируется картой нефтяных месторождений Башкирии. В 2013 г. открыта первая в республике сейсмическая станция «Башкортостан-1», инициатор и организатор ее – диссертант. В главе разработана концепция исследования ЗГР и выбрана система координат.

Вторая глава посвящена характеристике геодезических и геофизических работ. В 2014 г. в республике создана сеть из 24 постоянно действующих станций спутниковых наблюдений. Геофизические наблюдения обеспечиваются сетью «БашГУ» и сетью «Курай». Глава содержит схему изолиний микросейсмичности с эпицентрами землетрясений и карту вертикальных деформаций земной поверхности, на которой зоны поднятий и опусканий разделены разломом, отождествляемым с ЗГР. Поскольку рис. 9 (карта изолиний микросейсмичности) аналогична по контурам современной геологической карте Башкирии, необходимо

разъяснить способ и инструментальное обеспечение проведения изолиний микросейсм. На рис. 10 цветом показаны области поднятия земной поверхности (красный градиентный, юго-восток РБ) и область опускания (синий градиентный, северо-запад РБ). Разделяющая их зона перехода (зеленый цвет) выделена как зона сейсмо-тектонического разлома. Требуется пояснение, почему простирание этого разлома не согласуется со структурными элементами геологической среды (ни древнего фундамента, ни палеозойских чехла и складчатой области). Фактически линия, принятая за разлом, соответствует на модели земной поверхности средней линии пологого склона между областями поднятия и опускания, то есть линии, где вертикальные подвижки равнялись нулю для изученного отрезка времени.

Третья глава характеризует гравитационное и магнитное поля. Для отображения относительной интенсивности аномальных гравитационного и магнитного полей использован оригинальный способ «адмиттанса» (функция отклика). Карта магнитного поля отражает особенности чехла и фундамента (в редукции Буге). Изменения уровня подземных вод (пять скважин на всю РБ) коррелируется с проявлениями сейсмичности.

Четвертая глава отражает итоговое состояние геодинамического мониторинга по результатам комплексных исследований. Основные районы республики с интенсивной добычей нефти (западный, северо-западный и центральный) совпадают с эпицентрами землетрясений. На схеме (рис.17) показаны участки совмещения трех параметров (адмиттанса, сейсмического шума и ЗГР). Поскольку в Башкирии может быть возобновлено строительство АЭС, предложен проект продолжения и развития геодинамического мониторинга, учитывающий полученные данные.

Рецензенты констатируют высокий уровень выполненного исследования, высокую точность выполненных измерений различных физических параметров. Подобные работы были бы актуальны на нефтегазоносных территориях Северного Кавказа. К сожалению, они не могут быть осуществлены в обозримом будущем, по причине недавней ликвидации геологической службы (с 1934 г. по 2018-2020 гг. в г. Ессентуки существовал мощный геологический центр с квалифицированными кадрами геофизиков и многолетний гидрогеологический полигон, включавший 24 наблюдательные скважины).

Замечания по работе

1. Основной вывод проведенных исследований, изложенный в главе 4, свелся к выделению зон геодинамического риска (ЗГР) в виде нескольких овальных пятен, полученных в результате наложения трех слоев информации. Площади ЗГР соответствуют совмещению в пространстве трех показателей: 1-адмиттанса, 2-сейсмического шума и 3-деформации земной поверхности. Но можно ли этот результат назвать «геосистемными исследованиями»?

2. В автореферате недостаточно раскрыты теоретическая и методическая части «геосистемного подхода». Название работы гласит: «Геосистемные исследования процессов формирования зон геодинамических

рисков региональных нефтегазоносных территорий». По мнению рецензентов прежде чем выделять в нефтегазовом бассейне зоны, активные в геодинамическом отношении, нужно иметь объемную модель самого бассейна. Башкирский бассейн включает несколько нефтегазоносных комплексов (от силура до перми), состоящих в свою очередь из стратиграфических подразделений, ограниченных флюидоупорами. Нефтегазовая гидрогеология – это не только фиксация уровня подземных вод в 5-ти скважинах Башкирии, а часть общей гидрогеологии, принимающая участие в решении проблем образования и миграции углеводородов.

3. Методология геосистемных исследований подразумевает построение «многоплоскостного системного объекта» (В.Н. Садовский, В.Г. Юдин). Помимо демонстрируемых в автореферате относительно простых схем геофизических полей для территории Башкирии имеются более детальные схемы тектонического районирования и структурные карты. Так, в пределах Башкирии различают 6 геотектонических субмеридиональных единиц: с запада на восток – Восточно-Европейская платформа, Предуральский прогиб, Башкирский антиклинорий, Зилаирский синклинорий, структура Урал-Тау и Магнитогорский синклинорий. Во всех этих блоках проявлена надвиговая тектоника (Казанцев Ю.В. и др., 1999), базирующаяся на данных бурения и использовании геофизических методов (МОГТ и др.). Во фронтальных зонах ряда покровов на земной поверхности зафиксированы явления активизации современных процессов (оползни, обвалы), а генезис термальной аномалии горы Янгантау объясняют движением по плоскости надвига (Казанцев Ю.В. и др., 1999). Хотелось бы знать точку зрения диссертанта по перечисленным явлениям, указывающим на неотектонические подвижки и ЗГД.

4. Содержание рассматриваемой работы более соответствует названию ***«Геодезическое обеспечение зон геодинамических рисков в региональных нефтегазоносных бассейнах (на примере Башкирии).*** Именно по этой проблематике заслуги и результаты диссертанта несомненны и актуальны. При выполнении работы автор невольно вышел из области геодезии и обратился к сопредельным сферам геологии и географии.

Вывод по работе

Анализ диссертационной работы Кутушева Ш-И.Б. на тему «Геосистемные исследования процессов формирования зон геодинамических рисков региональных нефтегазоносных территорий (на примере территории Башкирии)» позволяет сделать вывод, что она является законченной, самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой на актуальную тему, в которой получена совокупность научных результатов, вносящих значительный вклад для развития экономики Башкирии и соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, в том числе п. 9, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации 24 сентября 2013 г. №842 (с изменениями и дополнениями от 11.09.2021г.).

За совокупность научных результатов по комплексным исследованиям и анализу процессов формирования зон геодинамических рисков региональных нефтегазоносных территорий (на примере Башкирии) Кутушев Ш.-И.Б. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.32 Геодезия.

Согласны на обработку персональных данных:

Волосухин Виктор Алексеевич
Доктор технических наук, профессор,
Заслуженный деятель науки РФ, эксперт РАН,
Директор Института безопасности ГТС В.А. Волосухин

07.12.2021 г.

346400, Ростовская обл., г. Новочеркасск, просп. Баклановский 200В
тел.: (8635) 26-60-26, e-mail: director@ibgts.ru

Потапенко Юрий Яковлевич
Доктор геол.-минер. наук, профессор,
Главный научный сотрудник
Института безопасности ГТС Ю.Я. Потапенко

06.12.2021 г.

346400, Ростовская обл., г. Новочеркасск, просп. Баклановский 200В
тел.: (8635) 26-60-26, e-mail: mail@ibgts.ru