

УТВЕРЖДАЮ

Директор Федерального государственного
бюджетного учреждения науки

Института динамики геосфер

имени академика М.А. Садовского

Российской академии наук



С.Б. Турнтаев

2024 г.

Отзыв

ведущей организации на диссертационную работу

«Структурно-геоморфологическая зональность северо-западной части Токмовского поднятия и ее геоэкологическое значение», представленную

Коробовой Ириной Валерьевной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология

Диссертация посвящена изучению структурно-геоморфологической зональности, оценке структур изгибного типа, выделению геодинамически активных зон (ГДАЗ), контролирующих развитие экзогенных и эндогенных активных геологических процессов. Объектом исследований является область сопряжения Токмовского поднятия и Окско-Донского прогиба, в пределах которой ранее проектировалась площадка под строительство Нижегородской атомной электростанции (НАЭС).

В работе выполнен анализ широкого круга вопросов, касающихся особенностей геологического строения, новейшей тектоники, геоморфологии территории исследований и их взаимосвязи с геоэкологическими задачами, сопряженными с развитием интенсивных карстово-суффозионных и оползневых процессов.

Актуальность диссертации заключается в рассмотрении основополагающей роли деформаций изгибового типа в осадочном чехле в продолжение теоретических обоснований, изложенных Макаровым В.И. в своих трудах, в отличие от существующих взглядов на ведущую роль блоковой тектоники в платформенных регионах.

Диссертационная работа общим объемом 122 страницы состоит из Введения, пяти глав, Заключения, списка литературы (162 наименований). В работе представлено 47 рисунков, иллюстрирующих все главные положения диссертации, и 3 таблицы, содержащие опубликованные данные по стратиграфии пермского периода, оценке неотектонических движений и этапам карстообразования в пределах территории исследований, авторские структурно-геоморфологические разрезы.

Во введении определены актуальность выполненной соискателем работы, цели и задачи исследований, отмечены научная новизна, теоретическая и практическая значимость, перечислены использованные методы, выделен личный вклад автора, сформулированы 3 защищаемых положения, представлен список всероссийских совещаний, на которых докладывались результаты исследований по теме диссертации и отдельные ее положения.

Первая глава посвящена физико-географической характеристике территории исследований, описаны основные элементы геоморфологического строения, включающие Окско-Донскую аккумулятивную низменность на западе, Низкое Заволжье на севере и северо-западную часть Приволжской возвышенности (Токмовское поднятие) на востоке. Отмечено разнообразие природных озер по генезису.

Вторая глава посвящена геологическому строению территории исследований. Осадочный чехол залегает несогласно на эродированной поверхности архей-протерозойского фундамента. В составе осадочного чехла выделяется глинисто-терригенная карбонатная толща среднего-верхнего девона, карбонатно-известняковые терригенные отложения карбона, карбонатно-сульфатно-глинистая толща перми, которые перекрыты неогеновыми песками и четвертичными ледниковыми, водно-ледниковыми и аллювиально-делювиальными образованиями.

Детально рассмотрено соотношение структур Токмовского свода и окраинной части Московской синеклизы, для которых прослежена общая тенденция унаследованности развития региональных структур от верхнепротерозойского к четвертичному времени. На локальном уровне отмечено более сложное эволюционное соотношение структурных планов.

В третьей главе приводятся результаты изучения региональной новейшей тектоники. Окско-Муромский и Окско-Клязьминский прогибы, находящиеся в полосе сочленения Токмовского поднятия и Окско-Донского прогиба, выделенные впервые В.И. Макаровым, Н.В. Макаровой и Т.В. Сухановой, рассматриваются в качестве геодинамически активных зон сдвигового типа. Важной особенностью исследуемой территории является наличие геодинамически активных зон и линеаментов, которые

группируются в неотектоническую зональность. В этих зонах развиваются интенсивные экзогенные процессы, которые имеют геоэкологическое значение в аспекте обеспечения безопасного размещения инженерных объектов.

Четвертая глава посвящена структурно-геоморфологической зональности и основана на анализе рельефа и геологического строения северо-западной части Токмовского поднятия.

В главе описана методика выявления структурно-геоморфологических ступеней и неотектонических структур с использованием цифровых моделей рельефа (DEM ALOS, 30 м), космоснимков, топографических и геологических карт масштаба 1: 200 000 и 1: 1 000 000 для построения структурно-геоморфологических разрезов. В результате выполненных автором научно-методических и исследовательских работ выделены 6 эрозионно-денудационных поверхностей и 4 речные террасы. Откартированы локальные геодинамически активные зоны, которые характеризуются интенсивным развитием суффозии, карста, оползней. Приведен метод расчета амплитуд и скоростей неотектонических поднятий. При сопоставлении неотектонических структур со структурами поверхности кристаллического фундамента отмечается их согласованное развитие.

В пятой главе рассмотрено геоэкологическое значение структурно-геоморфологической зональности северо-западной части Токмовского поднятия и прилегающих территорий, включающее анализ генезиса выделенных неотектонических структур, линеаментов и геодинамически активных зон.

Опасные экзогенные процессы зачастую приурочены к бровкам погребенных долин, которые дешифрируются в качестве линеаментов. Зоны повышенной трещиноватости пород трассируются в рельефе в виде отрицательных форм - ложбин, оврагов. Установлено, что в северо-западной части Токмовского поднятия интенсивные экзогенные процессы преимущественно локализуются на границе неотектонических структур, в зонах повышенной трещиноватости и геодинамически активных зон. По результатам дешифрирования космоснимков и радиолокационной съемки площадки, в пределах которой ранее предполагалось строительство Нижегородской АЭС, прослежено большое количество замкнутых понижений, которые могут рассматриваться в качестве индикаторов активизации карстового и суффозионного процессов.

В заключении сформулированы основные итоги диссертационной работы и рассмотрены все значимые научные результаты. Впервые выполнена датировка выделенных поверхностей эрозионно-денудационного выравнивания, определены амплитуды и скорости неотектонических движений северо-западной части Токмовского

поднятия и прилегающих территорий. Рассмотрена связь интенсивно развивающихся экзогенных процессов с новейшей тектоникой.

Переходя к общим положениям отзыва, следует отметить **личный вклад автора**, который выполнил не только анализ и систематизацию большого объема опубликованных статей, монографий, фондовых геологических материалов, но и составил структурно-геоморфологические карты, сопровождающиеся опорными разрезами. Суффозионно-карстовые и оползневые процессы показаны с учетом полевых маршрутных работ и результатов по выявлению и заверке на местности линеаментов.

Научная новизна работы заключается в определении возраста эрозионно-денудационных и эрозионно-аккумулятивных ступеней, в выделении локальных геодинамически активных зон, приуроченных к участкам сочленения неотектонических структур.

Теоретическая значимость работы состоит в выделении структурно-геоморфологической (неотектонической) зональности с учетом новых методических положений преимущественного распространения пликтивных деформаций в осадочном чехле над блоковыми.

Практическая значимость заключается в геоэкологической оценке локальных геодинамически активных зон, впервые выделенных в пределах территории исследований. К ним приурочены интенсивные экзогенные процессы и явления. Полученные результаты и примененный автором научно-методический подход к зонированию участков могут быть использованы при проектировании и строительстве объектов различного уровня ответственности.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и заключений автора подтверждена 12 публикациями в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК.

Вместе с тем по содержанию диссертационной работы имеется **ряд замечаний**:

1. При анализе неотектонических движений методом реперных поверхностей не учитывается палеоуровень моря при формировании региональных поверхностей выравнивания, в частности, исходной для рассматриваемой территории миоценовой поверхности (пенеплена), опирающегося на более высокий, чем современный уровень моря. На наш взгляд, подобный подход приводит к завышенной оценке амплитуд неотектонического поднятия.

2. При рассмотрении диссертантом террасовых рядов не учитываются трансгрессии и регрессии Каспийского моря, которые отражены в наличии погребенной долины реки Оки. По мнению соискателя образование террасового ряда полностью

обусловлено тектоническими движениями, что не совсем корректно и таким образом негативно влияет на оценку скоростей неотектонических движений, полученную методом анализа террасовых уровней.

3. Соискатель выделяет короткие линеаменты, не группируя их в линеаментные зоны, в том числе выявленную предшественниками протяженную линеаментную зону ССЗ-ЮЮВ простирания, проходящую вблизи площадки Нижегородской АЭС, которая характеризуется повышенной активностью опасных экзогенных процессов и микросейсмичностью.

4. Диссертант в автореферате не везде разделяет понятия Токмовский свод (герцинская структура) и Токмовское поднятие (неотектоническая морфоструктура), что затрудняет понимание текста.

5. Автор не рассматривает региональное поле напряжений как источник неотектонических деформаций в исследуемом районе и, как следствие, считает локальные геологические структуры (Токмовский свод и Окско-Донской прогиб) самостоятельным источником напряжений.

6. На крупномасштабной структурно-геоморфологической карте площадки Нижегородской АЭС и ее окрестностей (рис. 5.14) соискателем выделяется три эрозионно-денудационных уровня: 1 - высокий (130-128 м), 2 - средний (127-125 м), 3 - низкий (125-120 м). Такая незначительная разница превышений при стандартной точности топографических карт и существующих ЦМР не может быть достоверно определена. Дополнительное дешифрирование дистанционных материалов в идентичных ландшафтных условиях не позволяет сделать необходимые уточнения. С этим, в частности, связано выделение и отображение на карте тыловых швов террас в пределах единой денудационной поверхности, что является не корректным с точки зрения генезиса форм рельефа.

7. В таблице 4.1 содержится принципиальная ошибка. Скорость тектонических движений в голоцене определена автором в 1,56 мм/год. Пойменные отложения реки Оки с мощностью аллювия 13,6 м (русловая и пойменная фации), учитывая высоту паводков, близко к уровню динамического равновесия. Таким образом для накопления такой мощности осадков существенных тектонических движений не требуется и оценка скоростей неотектонических движений за голоцен не корректна.

8. В той же таблице возраст денудационных ступеней неогенового возраста оценивается по возрасту отложений, заполняющих эрозионные врезы в пределах выделяемых уровней. Таким образом, время собственно денудации, не связанное с заполнением врез, исключено из рассмотрения. Как следствие, сумма возрастов

формирования цикловых уровней, приведенных в таблице 4.1, занижена, и в результате Бушуевский цикл среднего миоцена, с приведённой автором длительностью 0,9 млн лет, не характеризует ни длительность формирования соответствующей поверхности выравнивания, ни темп неотектонических движений в среднемиоценовое время.

В работе имеется ряд технических недочетов и ошибок. Например, в заключении (стр. 101) звучит фраза «по результатам дешифрирования профилей...», хотя термин дешифрирование используется преимущественно при работе с космическими снимками.

Отмеченные замечания, в целом, не снижают значимости полученных результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Коробовой И.В. Результаты исследований прошли апробацию и были представлены на 12 Всероссийских конференциях.

Автореферат полностью и точно отражает основное содержание диссертации. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.6.21. Геоэкология, а именно пунктам 8 «Разработка теории, методологии и методов комплексных инженерных изысканий для геоэкологической характеристики природно-техногенной среды» и 9 «Динамика, механизмы, факторы и закономерности развития опасных природных, природно-техногенных и техногенных процессов, оценка их активности, опасности и риска проявления».

Заключение: Диссертационная работа И.В. Коробовой «Структурно-геоморфологическая зональность северо-западной части Токмовского поднятия и ее геоэкологическое значение» является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей решение научной задачи, состоящей в выявлении и оценке платформенной структурно-геоморфологической зональности и ее геоэкологической значимости, имеющей существенное значение для геоэкологии.

Диссертация удовлетворяет требованиям ВАК России, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и соответствует критериям, установленным п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней (утверждено Постановлением Правительства РФ ВАК № 842 от 24 сентября 2013 г.), а соискатель, Коробова Ирина Валерьевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология.

Доктор геолого-минералогических наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории
«деформационных процессов в земной коре» Горбунова Э.М. Горбунова

Кандидат физико-математических наук,
старший научный сотрудник лаборатории
«приповерхностной геофизики»

 Г.Н. Иванченко

Обсуждение диссертационной работы состоялось на заседании научного семинара
6 июня 2024 г.

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт динамики геосфер
имени академика М.А. Садовского Российской академии наук (ИДГ РАН)
119334, г. Москва, Ленинский пр-кт, д.38 к.1
тел. +7(499) 137-65-11; geospheres@idg.ras.ru

Подписавшие отзыв сотрудники согласны на обработку персональных данных и
включение их в материалы, связанные с работой диссертационного совета.

Подписи сотрудников Э.М. Горбуновой и Г.Н. Иванченко заверяю

Ученый секретарь ИДГ РАН,

кандидат физико-математических наук  Д.Н. Локтев