

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Ситниковой Валентины Александровны «Оценка геоэкологического состояния компонентов окружающей среды на территории агломерации города Горно-Алтайска», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле)

Актуальность работы определяется необходимостью оценки экологического состояния урбанизированных территорий, поскольку от степени загрязнения окружающей среды зависит здоровье населения. Огромное внимание в мире уделяется исследованиям в крупных промышленно-урбанизированных центрах, тогда как имеется дефицит информации об экологической ситуации в городах с небольшой численностью населения и с невысокой степенью техногенной трансформации. Особого внимания заслуживают города, расположенные в горных районах, где формируются особые условия переноса и накопления загрязняющих веществ. Территория Республики Алтай в этом плане является хорошим объектом для исследования, поскольку эта территория слабо урбанизирована, промышленность мало развита, характеризуется высоким уровнем радоноопасности, имеет рекреационно-туристическое значение, а также является местом удивительно разнообразных красивых природных комплексов. Кроме того, территория подвергалась воздействию Семипалатинского испытательного полигона и предприятий Восточного Казахстана за счет трансграничного переноса загрязняющих веществ, в т.ч. и радионуклидов.

Диссертация оставляет впечатление цельной работы с четко **поставленной целью и сформулированными задачами**. В данной работе Ситникова В.А. изучает геоэкологическое состояние компонентов окружающей природной среды в районе г. Горно-Алтайска и выявляет тренды его изменения на основе геохимических, географических, картографических и статистических методов. Объектом исследования является промышленно-селитебная территория административного центра Республики Алтай – г. Горно-Алтайск, и его пригородные села, где проживает более 40% населения Республики, и основными источниками загрязнения являются котельные и автотранспорт. Для достижения поставленной цели и решения задач диссертантом выбраны для изучения различные компоненты природной среды – атмосферный воздух, снеговой, почвенный покров, водные объекты, растительность, а также опасные геологические процессы, параметры физического воздействия, что позволяет дать комплексную геоэкологическую оценку территории.

Научная новизна работы заключается в оценке геоэкологического состояния компонентов окружающей среды в районе г. Горно-Алтайска и их благоприятности для проживания; выявлены особенности распределения показателей качества компонентов природной среды, высотно-поясной зональности в распределении свойств и элементного состава природных сред; и предложены новые методические подходы к оценке геоэкологического состояния поверхностных вод и почвенно-растительного покрова.

Теоретическая значимость работы заключается в количественном описании геоэкологических особенностей компонентов природной среды в условиях низкой антропогенной нагрузки и горного рельефа местности.

Диссертационная работа имеет важное **практическое значение**, результаты исследования Ситниковой В.А. могут быть использованы для ведения локальной и региональной систем комплексного геоэкологического и социально-гигиенического мониторинга; принятия природоохранных мер; информирования населения о состоянии окружающей среды в ежегодных государственных экологических докладах Республики Алтай; подготовки студентов по экологическим специальностям. Также результаты работы могут являться методической основой проведения геоэкологических исследований на различных урбанизированных территориях.

Достоверность результатов работы. Диссертация основана на большом фактическом материале, было отобрано 422 пробы компонентов природной среды, выполнено 991

определение большого спектра показателей, 492 прямых измерения (радиологические параметры, магнитная восприимчивость, различных параметров для древесных видов, растворенный кислород в воде). Достоверность сделанных выводов базируется на представительном количестве проб, применении современных высокоточных аналитических методов анализа в различных лабораториях (гг. Новосибирска, Томска, Миасса, Горно-Алтайска), методов математической статистики, ГИС-технологий и грамотной интерпретации фактического материала.

Апробация работы и публикации. Основные положения и отдельные результаты исследования докладывались и обсуждались на научно-практических конференциях различного уровня. По теме диссертации опубликовано 17 статей, две из которых в изданиях, рекомендованных ВАК. Результаты достаточно апробированы.

Личный вклад. Полученные новые научные и практические результаты диссертантом, могут свидетельствуют о личном вкладе автора в решение сформулированных задач.

Структура и объём работы. Работа состоит из введения, четырех глав и заключения, изложенных на 169 страницах машинописного текста. Диссертация включает 75 таблиц и 65 рисунков. Список литературы содержит 152 источника. Результаты аналитических данных обработаны с использованием программного обеспечения Statistica 6.1 и Microsoft Excel 2000. При построении картографического материала использовалось программное обеспечение ArcGIS, CorelDRAW X3, Corel Photo-Paint X3.

В своей диссертационной работе Ситникова В.А. выносит на защиту **три защищаемых положения**, в каждом из которых решены отдельные вопросы на основании исследованного фактического материала и сформулированных автором выводов. С каждым защищаемым положением можно согласиться.

Введение написано по стандартной схеме: обоснована актуальность работы, определены цель и задачи исследования, описаны объект и предмет исследования, представлен фактический материал, сформулированы научная новизна и практическая значимость исследования, достоверность и апробация работы, основные защищаемые положения. *Замечание к вводной части* – в разделе «фактический материал и методы исследования» отсутствует перечисление аналитических методов исследования проб, а также четко не указаны работы, выполненные лично автором во время подготовки диссертационной работы.

В главе 1 «Состояние проблемы. Изученность. Методы исследования» представлен литературный обзор методических подходов к оценке геоэкологического состояния окружающей среды урбанизированных территорий. Описана история геоэкологической изученности территории г. Горно-Алтайска, начиная с 1990-х годов. Глава содержит также методику работ – виды, объемы полевых и лабораторных работ, подробно описана методика отбора и подготовки проб, выполнение измерений.

У оппонента имеются следующие замечания. В обзорном подразделе 1.1 не в полной мере представлены разработанные современные методологии комплексной геоэкологической и эколого-геохимической оценки урбанизированных территорий. В частности, отсутствуют ссылки на труды Кошелевой Н.Е. (МГУ, Москва), Белан Л.Н. (БГУ, Республика Башкортостан), Рихванова Л.П., Язикова Е.Г., Барановской Н.В. (ТПУ, г. Томск, Западная Сибирь), Шакировой А.Р. (ТГУ, г. Томск), в работах которых представлены новые подходы к оценке состояния урбанизированных территорий.

Следовало бы выделить «методы исследования» в самостоятельную главу, а не в отдельный подраздел 1.3. К методическому разделу есть следующие замечания. Приведена информация о дождевых пробах, но не описаны методика отбора, пункты отбора и подготовка проб. Не приведено описание методики отбора и изучения атмосферного воздуха, карты отбора проб, хотя в разделе 3.1 представлен анализ содержания загрязняющих веществ в воздухе и упомянуто кратко о способе отбора. Исследование элементного состава компонентов природной среды выполнена разными методами (ИНАА, ИСП-МС, ААС, РСА, ПКСА), но не показан спектр элементов, изученных этими методами, не приведено сравнение сходимости методов. На картах отбора проб, отсутствуют «роза» ветров и высотные отметки местности, а также не показано расположение фонового района. Отсутствует описание

фонового района для компонентов природной среды. В подразделе обобщенно показана методика обработки данных, исходя из этого не ясно по каким показателям проводилась оценка геоэкологического состояния территории, с какими значениями осуществилось сравнение полученных данных. При составлении карт-схем распределения химических элементов в компонентах природной среды не указано каким образом выделяли геохимические аномалии. В работе представлено, что оценка также осуществлялась с использованием авторских интегральных показателей, но суть этих разработок не раскрыта, и не дана ссылка, что описание представлено в разделе 4.5.

В главе 2 «Природные условия и факторы антропогенеза» отражены физико-географические, природно-климатические, геологические условия и почвенно-растительная характеристика района исследования, а также источники и виды антропогенного воздействия на территории г. Горно-Алтайска. Следует отметить, что раздел хорошо структурирован и читается с интересом. Основными промышленными объектами, оказывающее воздействие на окружающую среду являются котельные, а также автотранспорт. *К замечаниям следует отнести то*, что при описании климата не приведен рисунок с «розой» ветров, а на рис. 7 (потенциальные источники воздействия...) отсутствуют «роза» ветров и высотные отметки местности.

Главе 3 «Характеристика геоэкологического состояния компонентов окружающей среды на территории агломерации г. Горно-Алтайска» содержит результаты исследования диссертанта. Представлен анализ уровня загрязнения атмосферного воздуха, снежного, почвенного покровов, поверхностных, подземных, вод, донных отложений, древесных растений (береза повислая, тополь черный), проведена оценка радиоэкологической обстановки, природных и техногенных геофизических полей, а также опасных геологических процессов. Глава информативна и хорошо иллюстрирована. На основе полученных результатов сделаны выводы о около фоновых концентрациях изучаемых химических элементов в компонентах природной среды; негативное воздействие существующих источников проявлено локально для грунтовых вод, почв и древесной растительности. Определено, что большая часть изучаемой территории является опасной по радону. Охарактеризованы концентрации природных и техногенных радионуклидов в объектах окружающей среды.

Представлены оригинальные исследования элементного состава лишайников на шиферных кровлях, что может являться своеобразным индикатором состояния воздуха на урбанизированных территориях. Выявлена положительная динамика снижения концентрации твердых частиц и газов в воздухе, пылевого загрязнения в зимний период, концентрации некоторых элементов в компонентах природной среды с 1990-х по 2000-е года на территории г. Горно-Алтайска в связи со сменой угольного топлива на природный газ на котельных. Ценными являются результаты исследования поверхностных горных рек и подземных вод, являющимися основными источниками водоснабжения местного населения. Примечательна комплексная оценка состояния древесной растительности – одновременно биоиндикационные и биогеохимические исследования.

У оппонента имеются следующие замечания. На рисунках, демонстрирующих распределение пылевой нагрузки и некоторых химических элементов в компонентах природной среды (например, рис. 13, 28) отсутствует шкала-градация, «роза» ветров и высотные отметки местности, хотя в тексте местами дается анализ с учетом этих параметров, а также формулируется один из пунктов научной новизны по высотным закономерностям.

В подразделе 3.1 «атмосферный воздух» приведены данные о концентрации аэрозоля и его ПДК, но согласно экологическому законодательству есть понятие взвешенные вещества, твердые частицы и для них есть ПДК. В автореферате рис. 1 отражает информацию о концентрации загрязняющих веществ в воздухе, но в заголовке используется термин «нестандартные пробы», что здесь автор подразумевает не ясно.

При анализе данных загрязнения снежного покрова указано, что фоновые значения это до 100 кг/км²·сут. Хотя это значение не фоновое, а из общепринятой градации по пылевой нагрузке из работы Саета и др. (1990 г.). Также обращает внимание не верное представление

единицы измерения пылевой нагрузки ($\text{кг} \cdot \text{км}^2 / \text{сут}$), которое должно быть $\text{кг} / \text{км}^2 \cdot \text{сут}$. согласно классическим эколого-геохимическим работам (Сае́т и др., 1990 г.).

Не ясно из текста, что является фоновым районом для каждого компонента природной среды, за исключением поверхностей вод, для которых фон - озеро Телецкое. Хотя возникает вопрос можно ли сравнивать содержание веществ в водоемах и водотоках.

При эколого-геохимической оценки территорий одними из определяемых параметров для компонентов природой среды являются суммарный показатель загрязнения (снег, растительность) и суммарный показатель нагрузки (снег), но в этой главе диссертантом не приведены такие данные, хотя аналитические данные дают возможность выполнить расчеты этих показателей.

При анализе концентраций элементов в почвенном покрове Ситникова В.А. делает вывод об техногенном происхождении этих элементов, но при этом не учитывается природный фактор, в частности геологические особенности территории. В этом случае можно подискутировать о природе элементов в почвенном покрове.

В главе 4 «Геоэкологическая обстановка на территории агломерации г. Горно-Алтайска» представлена оценка геоэкологического состояния компонентов природной среды на территории г. Горно-Алтайска и его пригородов, выполненная на основе новых разработанных авторским коллективом интегральных показателей с учетом показателей уровня накопления химических элементов в компонентах природной среды, радиационного фона, физических полей и опасных экзогенных геологических процессов. Глава информативна и хорошо иллюстрирована. Интересная часть работы относится к проведению районирования территории по уровню геоэкологического состояния окружающей среды в зависимости от степени благоприятности - условно, мало и неблагоприятная. Установлено, что геоэкологическая обстановка находится в основном на условно благоприятном эколого-гигиеническом уровне, за исключением малоблагоприятных и неблагоприятных радоноопасных территорий и отдельных локальных участков. Основными техногенными источниками, определяющие степень экологической не благоприятности являются котельные и автотранспорт. Выявлен положительный тренд улучшения геоэкологической обстановки на изучаемой территории за последние 20 лет. Рассмотрена также косвенная взаимосвязь геоэкологического состояния и здоровья населения. Целый раздел посвящён практическим рекомендациям по осуществлению экологического мониторинга на территории г. Горно-Алтайска, что подчеркивает практическую значимость работы.

Замечание к этому разделу касается отсутствия описания преимущества разработанных автором интегральных показателей геоэкологической оценки территории от существующих подходов. Это замечание можно также отнести к описанию третьего защищаемого положения в автореферате. Отсутствие четкого описания новых подходов, разработанных автором, читателей автореферата может вести в тупик, поскольку одним из пунктов научной новизны является «разработаны новые методические подходы к оценке геоэкологического состояния поверхностных вод и почвенно-растительного покрова агломерации». При анализе рис. 49 не описаны причины неблагоприятной геоэкологической обстановки в удаленных от г. Горно-Алтайска пригородных районах, а также влияние природных факторов на степень благоприятности геоэкологической обстановки. Не представлено определение «благоприятности», что автором под этим термином подразумевает.

В заключение диссертации Ситниковой В.А. сформулированы выводы о проведенной работы в соответствии с поставленными задачами.

Список использованной литературы довольно внушительный и состоит из работ российских и зарубежных исследователей.

Все сделанные замечания не снижают общего хорошего впечатления от предлагаемой к защите работы, не ставят под сомнение основные защищаемые положения и выводы работы. Следует отметить, что диссертационная работа Ситниковой В.А. явилась логическим итогом многолетних исследований автора по комплексному изучению особенностей состояния компонентов природной среды, радиационной обстановки, влияния природных и техногенных

физических полей, и развития опасных геологических процессов на территории г. Горно-Алтайска и близ расположенных районов.

По мнению оппонента, представленное диссертационное исследование представляет собой завершённую работу, в которой на основании выполненных автором исследований, решены задачи, имеющие существенное значение для геоэкологии. Диссертация написана единолично, содержит совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых автором для защиты. Диссертация отвечает необходимым требованиям, а её содержание соответствует специальности 25.00.36. - Геоэкология.

Автореферат соответствует содержанию диссертации и отражает важные её положения.

На основании вышеизложенного считаю, что представленная к защите работа Ситниковой Валентины Александровны «Оценка геоэкологического состояния компонентов окружающей среды на территории агломерации города Горно-Алтайска», является завершённой научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор – Ситникова Валентина Александровна заслуживает присуждения искомой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 - Геоэкология.

кандидат геолого-минералогических наук
по специальности 25.00.36 – «Геоэкология»,
доцент отделения геологии
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»

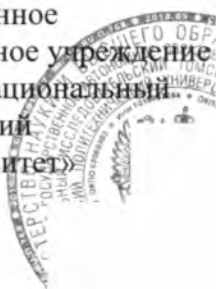
Таловская Анна Валерьевна

634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
<http://www.tpu.ru>
e-mail: talovskaj@yandex.ru
тел.: +7 3822 418910

Я, Таловская Анна Валерьевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку
09 ноября 2018 г.

Подпись Таловской Анны Валерьевны заверяю.

Ученый секретарь Ученого совета
Федеральное государственное
автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный
исследовательский Томский
политехнический университет»



О.А. Ананьева