

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Журавлевой Натальи Викторовны**  
**“ОБОСНОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА И РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ**  
**ВЛИЯНИЯ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕЙ КУЗНЕЦКОГО УГОЛЬНОГО**  
**БАССЕЙНА НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ”,**  
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по  
специальности 25.00.36 - Геоэкология (Горно-перерабатывающая промышленность)

Диссертация Н.В. Журавлевой посвящена весьма актуальной теме – обоснованию и разработке методов, подходов и инструментов, обеспечивающих комплексное и системное определение загрязняющих веществ, оказывающих негативное влияние на окружающую природную среду при добыче и переработке углей. Работа выполнена на примере Кузнецкого угольного бассейна. Объект исследований выбран идеально, так как масштабы добычи, переработки и использования угля в Кузбассе несравненно больше, чем в любом другом регионе России. На сравнительно небольшой территории региона наиболее контрастно проявлено воздействие угледобычи и углепереработки на окружающую среду, востребованы и актуальны связанные с этим проблемы обоснования и выбора методов оценки состояния природной среды. Работа выполнена на большом фактическом материале, подтверждена многочисленными актами внедрения. Результаты использованы при подготовке ГОСТа Р 55955-2014.

Диссертационная работа хорошо апробирована. Основные положения диссертации опубликованы в 44 работах, в том числе в 26 статьях в ведущих научных журналах, рекомендованных ВАК для публикации научных результатов. Результаты исследований докладывались и обсуждались на международных, всероссийских и региональных научных конференциях.

Вместе с тем, при изучении автореферата возник ряд замечаний:

1. Соискатель почему-то пренебрегла таким супертоксиантом как ртуть. При том, что в таблице 6 показано содержание ртути в углевмещающих породах до 7,1 г/т, а в золошлаках (табл. 9) – даже до 9 г/т, что на 2 порядка выше ее кларка, больше ее роль в автореферате не рассматривается. Указанное в таблицах 8 и 10 низкие содержания ее водорастворимых форм (хотя в частных пробах и они превышают ПДК для почв) не является основанием для недоучета этого чрезвычайно опасного для человека элемента. Hg отличается иными механизмами миграции, легко образуя органические комплексы и обладая большой летучестью. Особенно это важно для угля, используемого в энергетике. Возможно, такой анализ имеется в диссертации.
2. Соискатель сравнивает содержание токсичных элементов во вскрышных и вмещающих породах для угольных предприятий Кузбасса. Скорее эти результаты на примере одного угольного объекта, но по автореферату это не определишь.
3. Соискатель анализирует материал по токсичным элементам в золошлаковых отходах от сжигания углей Кузбасса. Как автор учитывал в своих исследованиях тот

фактор, что уголь поступает с разных шахт и угольных разрезов, который отличается по геохимическому спектру?

В целом же высказанные замечания не умаляет большого научного и практического значения выполненных исследований. Полагаем, что диссертационная работа представляет собой законченный научный труд. Она отвечает современным требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а Журавлева Наталья Викторовна заслуживает присвоения искомой степени доктора технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность).

**Язиков Егор Григорьевич,**

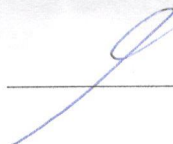
доктор геолого-минералогических наук, заведующий кафедрой геоэкологии и геохимии Национального исследовательского Томского политехнического университета, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, тел. 8-(382-2)-418910, E-mail: yazikoveg@tpu.ru

**Арбузов Сергей Иванович,**

доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры геоэкологии и геохимии Национального исследовательского Томского политехнического университета, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, тел. 8-(382-2)-418910, E-mail: siarbuzov@tpu.ru

Я, Язиков Егор Григорьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

27 апреля 2017 г.



Е.Г. Язиков

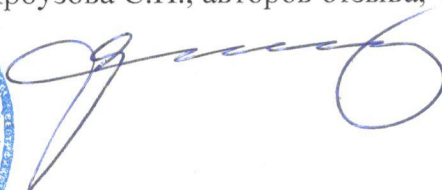
Я, Арбузов Сергей Иванович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

27 апреля 2017 г.



С.И. Арбузов

Подписи Язикова Е.Г. и Арбузова С.И., авторов отзыва, заверяю  
Ученый Секретарь ТПУ



О.А. Ананьева



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук «Обоснование, разработка и развитие методов оценки влияния добычи и переработки углей Кузнецкого угольного бассейна на экологическое состояние природной среды»

**Журавлевой Натальи Викторовны**

Предприятия по добыче и переработке углей формируют существенную техногенную нагрузку на окружающую среду. Поэтому, по данным Минприроды России, Кемеровская область входит в список наиболее проблемных субъектов Российской Федерации по уровню нанесения экологического ущерба.

В связи с этим угольные добывающие и перерабатывающие предприятия постоянно осуществляют государственную экологическую экспертизу проектной и технической документации, проводят комплексную оценку воздействия горных работ на окружающую среду, оснащают источники негативного воздействия средствами автоматизированного контроля. Выполнение постоянно возрастающих требований природоохранного законодательства Российской Федерации невозможно без обеспечения высококачественного экологического управления на предприятиях с организацией эффективного государственного экологического надзора и контроля.

Таким образом, обоснование и разработка новых, надежных, научно обоснованных информационных и методических решений для методов оценки влияния добычи и переработки углей на экологическое состояние природной среды является своевременной и актуальной работой.

Целью диссертации «Обоснование, разработка и развитие методов оценки влияния добычи и переработки углей Кузнецкого угольного бассейна на экологическое состояние природной среды» является разработка и развитие методов и инструментов, обеспечивающих комплексное и системное определение загрязняющих веществ, оказывающих негативное влияние на окружающую среду при добыче и переработке углей.

Поставленная цель достигается за счет решения комплекса задач, в том числе научного обоснования перечня загрязняющих веществ, образующихся при добыче и переработке углей; выбора наиболее эффективных методов оценки концентраций токсичных загрязняющих веществ в углях и вмещающих горных породах; оценки токсичности промышленных отходов угледобывающих и перерабатывающих предприятий; определения активности токсичных элементов в природных, подвижных и водорастворимых формах в отходах добычи и переработке углей; определения экологически значимых характеристик газа, извлекаемого из угольных пластов.

Для практической оценки влияния процессов добычи и переработки углей особую ценность представляют научные положения, связанные с обоснованием перечня загрязняющих веществ, образующихся при работе угольных предприятий, а так же определением токсичности твердых отходов с учетом содержания в них подвижных и водорастворимых форм токсичных элементов.

Обоснование комплекса токсичных элементов во вмещающих породах угольных месторождений Кузбасса и степени активности их водорастворимых форм относится к научной новизне данной работы. Несомненно, представляют научный интерес корреляционные связи между подвижными формами кобальта и никеля, а так же между валовыми и подвижными формами марганца и свинца для золошлаковых отходов от сжигания углей. Обоснованность и достоверность научных положений подтверждается использованием современного аналитического оборудования с высокими метрологическими характеристиками; применением аттестованных методик, допущенных для целей экологического контроля; репрезентативной статистической выборкой обрабатываемых данных; значимым уровнем корреляции между подвижными формами кобальта и никеля, а так же валовыми и подвижными формами марганца и свинца в золошлаковых отходах.

Реализация полученных результатов и их практическая значимость заключается в разработке методики определения гранулометрического состава тонкодисперсных угольных материалов для контроля и экспертизы экологического состояния природной среды, а так же

разработке ГОСТ Р 55955-2014 «Стандартная практика определения содержания газа в угле» для оценки газоносности углей. Результаты комплексных экологических исследований отходов угольных Кузбасса использованы при создании Банка данных об отходах и технологиях утилизации и обезвреживания отходов.

В первой главе рассмотрены современные методы оценки влияния добычи и переработки углей на объекты окружающей среды. В связи с этим обоснована важность определения приоритетного ряда загрязняющих веществ, их состава и форм накопления для оценки экологической безопасности в районе проведения горных работ. Определены узкие места в области изучения влияния состава и свойств углей, вмещающих пород и их отходов на состояние окружающей среды в промышленных районах Кузнецкого угольного бассейна. При этом отмечено, что изучение подвижных и водорастворимых форм токсичных элементов в отходах добычи и переработке углей Кузбасса ранее исследователями не рассматривались, содержание токсичных полициклических ароматических углеводородов в углях и продуктах их переработки не определялось.

Во второй главе рассмотрены органические загрязняющие вещества, подлежащие приоритетному экологическому контролю, к которым относятся, в том числе, токсичные нитро содержащие соединения, в частности, 2,4,6-тринитротолуол (ТНТ), который является наиболее применяемым на разрезах и шахтах Кузбасса бризантным взрывчатым веществом. Разработана методика количественного определения ТНТ в сточных водах и отходах с использованием газового хроматографа с масс-спектрометрическим детектированием.

Одновременно, методом высокоэффективной жидкостной хроматографии оценены загрязнения атмосферы, поверхностных вод и почв полициклическими ароматическими углеводородами (ПАУ), наиболее канцерогенным представителем которых является бенз(а)пирен, представленный, в основном, фенатреном, флуорантеном, пиреном и хризенном. При этом показано, что почвы являются наиболее представительными объектами для исследования накопления ПАУ, наличие которых говорит о присутствии источника загрязнения. Установлено, что максимальные концентрации ПАУ характерны для фенатрена, доля которого достигает 50% от всех определенных ПАУ. Таким образом, фенатрен является приоритетным ПАУ для углей всех марок и может быть использован для оценки загрязнения окружающей среды.

В третьей главе оценена токсичность твердых отходов добычи и переработки углей с учетом распределения в них валовых, подвижных и водорастворимых форм токсичных элементов и органических веществ. Представлены результаты изучения состава угольных отходов для определения перечня основных токсичных элементов и органических веществ, подлежащих экологическому мониторингу.

Было показано, что вскрышные породы угольных месторождений являются источником токсичных элементов, и характеризуются активностью их водорастворимых форм со следующей закономерностью:  $\text{Mo} > \text{Cu} > \text{V} > \text{Zn} > \text{Mn} > \text{As} > \text{Cr} > \text{Ni} > \text{Pb}$ . Загрязнение водных объектов Кузбасса тяжелыми металлами происходит за счет вымывания при фильтрации водных потоков через массу вскрышных пород.

Исследования химического состава золошлаковых отходов (ЗШО) показывают, что среди токсичных элементов наибольшее содержание характерно для серы и марганца, доля которых составляет 53,8% и 37,6% от общего их содержания, соответственно. Остаточное содержание углерода изменяется в широких пределах и в среднем составляет 33,4%.

Показано, что ЗШО являются источником многих токсичных элементов в грунтовых водах и природных источниках. Содержание токсичных элементов с закономерностью  $\text{Mo} > \text{Cu} > \text{V} > \text{Zn} > \text{Mn} > \text{As} > \text{Cr} > \text{Ni} > \text{Pb}$  значительно превышают предельно допустимые концентрации (ПДК) в воде. При этом установлена значительная миграция подвижных форм тяжелых металлов из золошлаковых отвалов в почву, даже несмотря на низкие концентрации отдельных элементов в исходном продукте.

В четвертой главе обосновано, что для оценки токсичности угольных отходов необходимо выполнять измерения распределения частиц по размерам с использованием метода лазерной дифракции. Показано, что данный метод позволяет получать достоверную информацию о



распределении частиц угольных отходов по размеру, что может быть полезно как для целей экологического мониторинга, так и для совершенствования процессов добычи и переработки углей.

В пятой главе приводятся результаты изучения в атмосферном воздухе содержания метана и углекислого газа, поступающих из угольных пластов. Программа исследований экологических показателей и физико-химических свойств метана из угольных пластов, апробированная на базе Талдинского угольного месторождения, может быть применена на других угольных месторождениях России.

В шестой главе приводится разработанная Комплексная программа изучения промышленных отходов, и представлены рекомендации по использованию разработанных методов для оценки влияния добычи и переработки углей на экологическое состояние природной среды. Комплексная программа включает: предварительные исследования по определению валового содержания химических элементов, определение количества валовых, подвижных и водорастворимых форм токсичных неорганических веществ, определение токсичных органических веществ, идентификация отходов, биотестирование, расчет класса опасности отходов с использованием программного продукта.

По тексту автореферата диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук «Обоснование, разработка и развитие методов оценки влияния добычи и переработки углей Кузнецкого угольного бассейна на экологическое состояние природной среды» возникли следующие вопросы:

1. Представляется сложным процесс подбора оптимальных условий проведения измерений гранулометрического состава токсичных угольных отходов методом лазерной дифракции из-за склонности частиц к агрегированию под действием ультразвукового излучения в зависимости от химического состава и физических свойств угольных веществ.
2. В автореферате нет конкретных предложений по улучшению процессов добычи и переработки углей с точки зрения снижения техногенной нагрузки на экологическое состояние природной среды.
3. В автореферате нет четких указаний на то, каким образом разработанная «Методика определения 2,4,6-тринитротолуола (ТНТ) и его метаболитов в объектах окружающей среды» и оценка уровней концентрации метаболитов в районе влияния угольных добывающих и перерабатывающих предприятий может быть использована на практике для контроля и экспертизы экологического состояния природной среды.
4. Из автореферата не ясно, в какой степени оценка техногенной нагрузки предприятия на окружающую среду зависит от точности определения закономерностей распределения полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) в объектах окружающей среды.

Замечания к автореферату не снижают в целом положительной оценки диссертационной работы. Диссертация «Обоснование, разработка и развитие методов оценки влияния добычи и переработки углей Кузнецкого угольного бассейна на экологическое состояние природной среды» по своей актуальности, научной и практической значимости, достоверности выводов и рекомендаций соответствует требованиям ВАК РФ, а её автор **Журавлева Наталья Викторовна** заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология» (горно-перерабатывающая промышленность).

Заместитель генерального директора –  
Директор по производственным операциям  
Доктор технических наук

В.Б. Артемьев

Начальник отдела качества и обогащения углей  
Кандидат технических наук

С.А. Силютин



## **ОТЗЫВ**

**на диссертацию Журавлевой Натальи Викторовны «Обоснование и развитие методов оценки влияния добычи и переработки углей Кузнецкого угольного бассейна на экологическое состояние природной среды», представленной к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.26 – геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность)**

Актуальность темы исследования не вызывает сомнений, поскольку экологическая ситуация любого региона в настоящее время все более возрастающего антропогенного прессинга на окружающую среду напрямую касается проживающего там населения. А для регионов с высокоразвитой горнодобывающей промышленностью (а Кузбасс как раз и является очень характерным примером такой территории) значение экологической составляющей возрастает многократно. В данном случае радует, что диссертационное исследование принадлежит ученому производственнику, много лет проработавшему в предприятии бывшего ПГО «Запсибгеология», который может видеть процессы изнутри горнодобывающей отрасли. Это весьма значительное современное исследование по разработке и обоснованию методики оценки влияния угледобычи и дальнейшего передела угля на экологическое состояние природной среды.

Соискателем сформулировано пять защищаемых положений, которые затем последовательно обосновываются в тексте при характеристике отдельных глав. На взгляд рецензента все они сформулированы очень конкретно и корректно и отражают основные достижения автора.

Автор диссертации, как указывалось выше, длительное время работал в производственной химической лаборатории ПГО «Запсибгеология», ныне ОАО «Западно-Сибирский испытательный центр». Это один из немногих в России аналитических центров прошедших процедуру государственной аккредитации, что гарантирует достоверность изложенных в диссертационном исследовании данных.

Научная новизна в работе заключается в разработке программы комплексных исследований отходов добычи и переработки углей Кузбасса на предмет содержания экологически опасных элементов в их подвижной форме. Думается, что предложенный комплекс исследований может быть применен и в других угледобывающих регионах.

Для Кузбасса установлен комплекс токсичных элементов в породах, вмещающих угольные пласты. При этом, опять таки, упор делается на их подвижные формы

Для ряда токсичных элементов золотвалов (кобальт-никель и марганец-свинец) установлены корреляционные связи.

Предложена оценка техногенной нагрузки на окружающую среду по содержанию фенантрена в почвах.

Очевидна и практическая значимость исследования. Целый ряд его положений уже внедрены в практику геоэкологических исследований в том числе учтены при разработке ГОСТа «Стандартная практика определения содержания газа в угле», ряде принятых региональных геоэкологических



программ. Они используются также в учебном процессе в ФГБОУ «Сибирский государственный индустриальный университет» (Институт горного дела и геосистем) при подготовке горных инженеров по специализации «горнопромышленная экология».

Разные аспекты диссертации апробированы на представительных геологических и геоэкологических форумах, многие из них хорошо знакомы автору отзыва.

Заканчивая анализ автореферата диссертации, хочу отметить, что его содержание раскрывает сформулированные соискателем защищаемые положения. Последние логически вытекают из целей и задач, поставленных соискателем. Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует пунктам 3.1, 3.3; 3.9. 3.11 паспорта специальности 25.00.36 геоэкология, раздел «Горно-перерабатывающая промышленность».

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством и содержит новые научные результаты и положения, которые могут быть предметом защиты.

Исследования Н.В. Журавлевой хорошо знакомы автору отзыва, а представленный обширный список авторских публикаций (в автореферате указано 44, в том числе 26 в изданиях перечня ВАК и международных реферативных баз данных) не оставляет сомнения в самой широкой их апробации среди заинтересованного круга исследователей.

Считаю, что соискатель вполне заслуживает присуждения ему искомой степени доктора технических наук.

Директор Института горного дела и геосистем  
Сибирского государственного индустриального университета  
д. г.-м.н., профессор

Ярослав Михайлович Гутак

654080 Кемеровская обл. г. Новокузнецк, ул. Запорожская 29 кв. 25

Эл. почта: [gutakjaroslav@yandex.ru](mailto:gutakjaroslav@yandex.ru)

Телефон моб. +7 9059682030.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет», Институт горного дела и геосистем

Адрес: 654007, г. Новокузнецк, улица Кирова, дом 42.

<http://www.sibsiu.ru>

Телефон: (3843) 46-35-02; (3843) 78-43-06 Факс: (3843) 46-57-92

Эл. почта: [rector@sibsiu.ru](mailto:rector@sibsiu.ru);

Новокузнецк

10 марта 2017 г.

Подпись Ярослава Михайловича Гутака удостоверяю.

Начальник отдела кадров СибГИУ



Т.А. Дрепина

**ОТЗЫВ**  
**на автореферат диссертации Натальи Викторовны Журавлевой**  
**«Обоснование, разработка и развитие методов оценки влияния добычи и**  
**переработки углей Кузнецкого угольного бассейна на экологическое состояние**  
**природной среды», представленной на соискание ученой степени доктора технических**  
**наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (горно-перерабатывающая**  
**промышленность)**

Целью диссертационная работа Н.В. Журавлевой является обоснование, разработка и развитие методов, подходов и инструментов, обеспечивающих комплексное и системное изучение загрязняющих веществ, оказывающих негативное влияние на окружающую природную среду при добыче и переработке углей на примере Кузнецкого угольного бассейна.

Обозначенные вопросы по совершенствованию инструментов для практической оценки и прогноза экологического состояния природной среды в угледобывающих регионах актуальная проблема и особенно, когда обозначено направление – это комплексное экологическое исследование отходов угледобывающего и углеперерабатывающего производства, включая отходы коксохимического производства. Важность такого подхода имеет не только социально-экономическое и хозяйственное значение в части обеспечения их экологической безопасности и эффективного проведения природоохранных мероприятий, но и затрагивает проблему комплексного изучения углей с целью их рационального использования.

Автор диссертации как раз отразил в своей работе результатами исследования золошлаковых отходов такую проблему как недожог углей и тем самым отметил, что это является опасным источником загрязнения тяжёлыми металлами.

Другим аспектом работы можно отметить методику определения гранулометрического состава тонкодисперсных угольных материалов, 2,4,6-тринитротолуола и его метаболитов в поверхностных водах и отходах, которые используются для контроля и экспертизы экологического состояния природной среды, результаты которой использованы при разработке ГОСТа Р 55955-2014 «Стандартная практика определения содержания газа в угле». Это важное продвижение при оценке газоносности углей, так как методика применяется ОАО «ЗСИЦентр» для практических целей.

Не менее интересные исследования по вскрышным и вмещающим породам на предмет содержания в них микроэлементов в части их подвижных форм как источников загрязнения почв.

Обоснованность и достоверность научных положений и результатов, приведённых в работе, подтверждаются использованием современного аналитического оборудования с высокими метрологическими характеристиками и представительным объёмом проб и составленными на их основе репрезентативной статистической выборкой обрабатываемых данных.



Результаты автора диссертационной работы были использованы при разработке программ охраны окружающей среды и экологической безопасности города Новокузнецка, программы развития ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр угля и углехимии Сибирского отделения Российской академии наук» на 2016-2020 гг, а также применяются в программах дисциплин «Методы контроля и анализа веществ», «Химия окружающей среды», «Методы экологических исследований» и др., которые используются в учебном процессе в ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет». Это свидетельствует о высоком уровне представленной работы и высокой квалификации автора.

Однако нельзя не отметить некоторые упущения при выполнении работы:

1. Когда речь заходит об отборе проб, то необходимо указывать их привязку, то есть места отбора проб, особенно когда указывается, что было территориальное опробование. Например, Кемеровская область.

2. При изучении ПАУ в пробах угля Кузнецкого бассейна использовались пробы углей по маркам, отражающим «полный ряд метаморфического превращения». Повышенное содержание фенантрена в углях марки К и КС не объясняется степенью углефикации. Без указания петрографического состава в пробах углей сложно трактовать изменение ПАУ. Это было бы убедительно, если пробы разной степени углефикации (по маркам) близкого или одинакового петрографического состава,

Данные замечания не снижают уровня и значимости диссертационной работы, поэтому она является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям п. 8 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ, № 7, от 13.01.2014 г.

Диссертационная работа отвечает паспорту специальности 25.00.36 «Геоэкология» (горно-перерабатывающая промышленность) и Н.В. Журавлева достойна присуждения учёной степени доктора технических наук.

Иванов Владимир Петрович,

Доктор геолого-минералогических наук,

заведующий угольной лабораторией

Обособленного подразделения Кузнецкий центр АО «ВУХИН»



В.П. Иванов

654038 г. Новокузнецк, ул. Климасенко, д. 19, тел. 8 (3843) 53-60-11, E-mail: ivp2005@mail.ru

Я, Иванов Владимир Петрович, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку

Подписи Иванова В.П. заверяю

Учёный секретарь АО «ВУХИН»



Л.Я. Рыгнникова



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
Наталии Викторовны Журавлевой

**«Обоснование, разработка и развитие методов оценки влияния добычи и переработки углей Кузнецкого угольного бассейна на экологическое состояние природной среды», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность)**

Диссертационная работа Н.В. Журавлевой посвящена решению важной научной задаче – обоснованию, разработке и развитию методов и инструментов оценки влияния добычи и переработки углей Кузнецкого угольного бассейна с целью улучшения экологического состояния природной среды с учетом планируемого роста добычи и потребления угля.

Научная новизна диссертационной работы Н.В. Журавлевой заключается в следующих результатах: разработка методик и программ комплексных исследований отходов добычи и переработки углей Кузнецкого угольного бассейна; установление комплекса токсичных элементов во вскрышных и вмещающих породах угольных месторождений Кузбасса и степени активности их водорастворимых форм; установление корреляционных связей между валовыми и подвижными формами элементов для золошлаковых отходов от сжигания углей; определение приоритетных полициклических ароматических углеводородов в экологических объектах региона и обосновании подхода к оценке техногенной нагрузки на окружающую среду с учетом уровня концентрации фенантрена в почвах; установление перечня токсичных нитрозамещенных ароматических углеводородов, подлежащих мониторингу в экологически проблемных объектах; установление экологических параметров газа, добываемого из угольных пластов Талдинского угольного месторождения.

Достоинством данной работы является использование современных физико-химических методов анализа, которые позволили автору получить новые данные о распределении ряда токсичных соединений в объектах окружающей среды и разработать методики анализа для их количественного определения.

Решение важной научной задачи, сформулированной в диссертации, подтверждено практическим применением при разработке различных экологических региональных программ, использованием рядом компаний для решения технических задач по уменьшению экологических рисков, внедрением в учебный процесс в вузе при подготовке специалистов по экологическим специальностям.



Содержание автореферата соответствует требованиям ВАК, материал изложен в строгой научной форме, доступен для понимания, содержит достаточное количество графиков и рисунков, которые облегчают восприятие текста.

Результаты диссертационной работы Н.В. Журавлевой докладывались на научных международных и Всероссийских конференциях и симпозиумах, опубликованы в 26 научных работах в журналах из перечня ВАК.

Работа основана на значительном количестве экспериментальных данных, проведена на высоком научном уровне.

Достоверность полученных результатов подтверждена использованием современного аналитического оборудования, применением аттестованных методик, использованием представительного объема проб.

**Принципиальных замечаний по работе нет.**

### **Заключение**

Диссертация Н.В. Журавлевой представляет законченную научную работу, которая выполнена на высоком уровне и отвечает всем требованиям ВАК, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.36 «Геоэкология» (горно-перерабатывающая промышленность) за решение важной научной задачи – разработке методов и инструментов оценки влияния добычи и переработки угля с целью улучшения экологического состояния природной среды крупного промышленного региона.

Генеральный директор,  
ООО «Научно-инжиниринговый центр  
«Системный интегратор технологий»  
(НИЦ "СИСТЕМ-ИНТЕГРАТЕХ")  
(654041, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, проспект Бардина, д.2, оф.508.  
E-mail: spm42555@mail.ru; телефон: 8-961-702-02-90)  
доктор технических наук, профессор,  
заслуженный работник высшей школы РФ



Сергей Павлович Мочалов

«12» мая 2017 г.



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Журавлевой Натальи Викторовны на тему «Обоснование, разработка и развитие методов оценки влияния добычи и переработки углей Кузнецкого угольного бассейна на экологическое состояние природной среды», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность)

Изменение природоохранного законодательства обязывает горнодобывающие и перерабатывающие предприятия осуществлять: государственную экологическую экспертизу документации; комплексную оценку воздействий на окружающую среду; нормирование допустимых загрязняющих веществ на уровне наилучших доступных технологий; оснащение источников негативного воздействия средствами автоматизированного контроля; разработку программ экологического контроля и повышения экологической эффективности; отчетность об объемах воздействия на окружающую среду и др. Отмеченное предполагает наличие надежного, научно - обоснованного информационного и методического обеспечения методов оценки влияния добычи и переработки углей на экологическое состояние природной среды.

В настоящее время работы по оценке экологической нагрузки на окружающую среду угледобывающими и углеперерабатывающими предприятиями проводятся по традиционным схемам, которые не изменялись десятки лет и во многом не соответствуют современным требованиям. Практически отсутствуют методические подходы по анализу многокомпонентных природных систем для дифференцированного количественного определения отдельных показателей загрязнения. Возможности современных физико-химических методов анализа, существенно повышающих точность, надежность и информативность исследований объектов окружающей среды, слабо используются в экологическом контроле. Поэтому обоснование и разработка новых методических, технических и организационных решений по созданию и совершенствованию инструментов эффективного контроля и мониторинга окружающей среды имеет важное значение для обеспечения экологической безопасности и эффективного проведения природоохранных мероприятий.

Научная новизна работы заключается в:

- разработке программы комплексных исследований отходов добычи и переработки углей Кузнецкого угольного бассейна, включающей оценку валового содержания экологически опасных элементов, их подвижных и водорастворимых форм, содержания токсичных органических соединений;
- установлении комплекса токсичных элементов во вскрышных и вмещающих породах угольных месторождений Кузбасса и степени активности их водорастворимых форм;
- установлении корреляционных связей между подвижными формами кобальта и никеля, а также между валовыми и подвижными формами марганца и свинца для золошлаковых отходов от сжигания углей;
- выявлении приоритетных полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) в экологических объектах региона и обосновании подхода к оценке техногенной нагрузки на окружающую среду с учетом уровня концентрации фенантрена в почвах;
- установлении ряда токсичных нитрозамещенных ароматических углеводородов (ТНТ и его метаболитов), подлежащих мониторингу в экологических объектах;
- обосновании экологических параметров газа, добываемого из угольных пластов Талдинского угольного месторождения и содержания тяжелых углеводородов, серосодержащих соединений.

Практическая значимость работы состоит в широком использовании результатов исследований для контроля и экспертизы экологического состояния природной среды. Результаты диссертационной работы использованы при разработке следующих документов:

- ГОСТа Р 55955-2014 «Стандартная практика определения содержания газа в угле», который применяется в оценке газоносности углей;



- комплексной программы охраны окружающей среды и экологической безопасности города Новокузнецка;
- программы развития ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр угля и углехимии Сибирского отделения Российской академии наук»;
- планов природоохранных мероприятий Департамента природных ресурсов и экологии и Росприроднадзора по Кемеровской области;
- формировании Банка данных об отходах и технологиях утилизации, обезвреживания отходов.

Основные научные положения и практические решения диссертационной работы включены в учебные программы дисциплин «Методы контроля и анализа веществ», «Химия окружающей среды», «Методы экологических исследований» и др., которые используются в учебном процессе в ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», а также при подготовке выпускных квалификационных работ студентов в ФГБОУ ВО Новокузнецкий филиал (институт) Кемеровского государственного университета по направлению подготовки «Экология и природопользование» (профили «Геоэкология» и «Экологическое проектирование и экспертиза»).

Обоснованность и достоверность научных положений и результатов подтверждаются: использованием современного аналитического оборудования с высокими метрологическими характеристиками; применением аттестованных методик, допущенных для целей экологического контроля; использованием представительного объема проб; репрезентативной статистической выборкой обрабатываемых данных; значимым уровнем корреляции между подвижными формами кобальта и никеля, а также валовыми и подвижными формами марганца и свинца в золашлаковых отходах; широкой апробацией полученных результатов и положительной оценкой их обсуждения на ряде представительных научных конференций.

Работа имеет 26 публикаций в изданиях Перечня, рекомендованных ВАК, в которых представлены методы необходимые для мониторинга окружающей среды, используемые для определения параметров различных загрязняющих веществ, в том числе и ПАУ.

Следует отметить, что представленные методы широко используются, но не дают интегральной оценки экологического состояния природной среды, как продекларировано в названии диссертации.

Замечание не снижает ценности результатов исследований.

В целом представленная работа является законченным научным трудом, посвящённая решению актуальной проблемы. Диссертационное исследование обладает научной новизной и практической значимостью.

По качеству исследований соответствует предъявляемым к докторским диссертациям требованиям ВАК, а ее автор Журавлева Н.В. заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность).

Заместитель управляющего филиала  
ООО «Сибниинглеобогащение», г. Прокопьевск  
по науке, доктор технических наук, профессор



В. В. Сенкус

20.04.2017 г.

Рецензент – Сенкус Витаутас Валентинович, докт. техн. наук, профессор.

Название организации: Прокопьевский филиал ООО «Сибниинглеобогащение»;

адрес организации: 653000, г. Прокопьевск, ул. Горная, 1; E-mail: senkusvv@suek.ru;

сот. тел. 8(953)063-11-09.

## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Журавлевой Натальи Викторовны  
«Обоснование, разработка и развитие методов оценки влияния добычи и  
переработки углей Кузнецкого угольного бассейна на экологическое  
состояние природной среды», представленной на соискание ученой  
степени доктора технических наук по специальности 25.00.36 –  
Геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность)**

Диссертация Н.В. Журавлевой посвящена обоснованию, разработке и развитию методов, подходов и инструментов, обеспечивающих комплексное и системное изучение загрязняющих веществ, оказывающих негативное влияние на окружающую природную среду при добыче и переработке углей (на примере Кузнецкого угольного бассейна).

Актуальность исследований следует из необходимости снижения высокой техногенной нагрузки на территорию крупных старопромышленных угледобывающих районов посредством обоснования и разработки методических, технических и организационных решений, обеспечивающих создание и реализацию инструментов для проведения природоохранных мероприятий.

Цель работы логически следует из результатов проведённого соискателем аналитического обзора способов и средств мониторинга состояния природной среды и эффективности природоохранных мероприятий. Задачи исследований обеспечивают достижение поставленной цели. Поставленные цель и задачи исследований достигнуты, что подтверждается выводами и результатами, приведёнными в заключение автореферата.

Полученные в диссертации результаты исследований являются новыми и имеют научное и практическое значение, в том числе особо следует выделить: зависимости между кобальтом и никелем, марганцем и свинцом в золошлаковых отходах; приоритетные полициклические ароматические углеводороды в экологических объектах региона; параметры газа, добываемого из угольных пластов и др.

Научная новизна подтверждается результатами проведенных автором теоретических и экспериментальных исследований, обоснованием и разработкой новых методических, технических и организационных решений по созданию и совершенствованию инструментов для практической оценки и прогноза экологического состояния природной среды в угледобывающих регионах, что имеет важное социально-экономическое и хозяйственное значение для обеспечения их экологической безопасности и эффективного проведения природоохранных мероприятий.

Обоснованность и достоверность научных положений и результатов, приведённых в работе, подтверждаются: результатами анализа базы данных по экологическому состоянию Кузбасса, использованием современного сертифицированного аналитического оборудования с высокими метрологическими характеристиками; применением нормативных документов



при взятии проб и оценке результатов их анализа, использованием результатов экологического мониторинга.

Приведённые в диссертации Н.В. Журавлевой результаты исследований имеют широкое практическое применение. Автором разработаны методики определения гранулометрического состава тонкодисперсных угольных материалов, 2,4,6-тринитротолуола и его метаболитов в поверхностных водах и отходах, которые используются для контроля и экспертизы экологического состояния природной среды. Полученные результаты использованы при разработке ГОСТа Р 55955-2014 «Стандартная практика определения содержания газа в угле», который применяется ОАО «ЗСИЦентр» для оценки газоносности углей. Результаты комплексных экологических исследований отходов предприятий угольной отрасли использованы при формировании Банка данных об отходах и технологиях утилизации, обезвреживания отходов.

Результаты исследований использованы при разработке программ охраны окружающей среды и экологической безопасности города Новокузнецка, программы развития ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр угля и угле-химии Сибирского отделения Российской академии наук» на 2016-2020 гг.

Основные научные положения и практические рекомендации включены в учебные программы дисциплин «Методы контроля и анализа веществ», «Химия окружающей среды», «Методы экологических исследований» и др., которые используются в учебном процессе в ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет».

Результаты исследований докладывались на многих международных и Всероссийских конференциях и симпозиумах. Научные результаты опубликованы в 26 научных работах в журналах из перечня ВАК, то есть известны широкому кругу научной общественности.

По автореферату имеются замечания:

1) Несмотря на практическую ценность полученных результатов изучения токсичных элементов во вскрышных породах угольных разрезов Кузбасса, в диссертации отсутствуют рекомендации по снижению их уровня при отработке угольных месторождений открытым способом.

2) Из автореферата не ясно, как будут использованы результаты исследований для информационного обеспечения экологической безопасности промышленных предприятий (стр. 34 автореферата).

3) При изучении химического состава золошлаковых отходов установлены взаимосвязи между содержанием в них отдельных элементов, однако отсутствуют рекомендации по использованию полученной информации при оценке влияния золоотвалов на окружающую среду.

Несмотря на указанные замечания, научная и практическая ценность результатов исследований и диссертация в целом оценивается как соответствующая требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ, № 7, от 13.01.2014 г., предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Журавлева Наталья Викторовна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.36 «Геоэкология» (горно-перерабатывающая промышленность).

Зав. кафедрой геотехнологии  
доктор технических наук,  
профессор

«03» мая 2017 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Сибирский государственный индустриальный университет»,  
654007, г. Новокузнецк, Кемеровская область, ул. Кирова, д. 42;

E-mail: fryanov@sibsiu.ru; телефон: 8-961-705-30-75

  
Виктор Николаевич Фрянов

Доцент кафедры геологии, геодезии и  
и безопасности жизнедеятельности  
кандидат биологических наук

«03» мая 2017 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Сибирский государственный индустриальный университет»,  
654007, г. Новокузнецк, Кемеровская область, ул. Кирова, д. 42;

E-mail: semina.i@mail.ru; телефон: 8-905-993-13-14

  
Ирина Сергеевна Семина

Подпись Фрянова Виктора Николаевича  
и Семиной Ирины Сергеевны удостоверяю

Начальник отдела кадров

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный  
индустриальный университет»

«04» мая 2017 г.



  
Татьяна Анатольевна Дрепина



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Натальи Викторовны  
Журавлевой

«Обоснование, разработка и развитие методов оценки влияния добычи и переработки углей Кузнецкого угольного бассейна на экологическое состояние природной среды», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность)

Особенности экологической обстановки в Кузбассе, обусловленные высокой техногенной нагрузкой на окружающую среду и связанные с деятельностью предприятий горного, горно-перерабатывающего и теплоэнергетического комплексов, делает проблемы разрабатываемые в диссертационной работе Н.В. Журавлевой **актуальными и практически важными**. Разработка новых методических, технических и организационных решений по анализу многокомпонентных природных систем для дифференцированного количественного определения отдельных показателей загрязнения и возможностей современных физико-химических методов анализа, существенно повышающих точность, надёжность и информативность о объектах окружающей среды определяет **научную значимость выполненных исследований**.

Предложенные автором ряд методических, технических и организационных решений использованы в деятельности органов государственного экологического контроля и надзора регионального и муниципального уровней. Важно отметить, что разработанная автором комплексная программа оценки токсичности отходов добычи и переработки углей Кузбасса, включающая определение валового содержания элементов, их подвижных и водорастворимых форм, содержания токсичных органических соединений, биотестирование отходов, включена в формирование **Банка** данных об отходах и технологиях утилизации, обезвреживания отходов.

Результаты диссертационной работы Н.В. Журавлевой, в части разработанной автором методики измерения гранулометрического состава тонкодисперсных угольных материалов, использованы для определения дисперсного состава частиц в выбросах углеобогащительных фабрик в атмосферу, угольных шламах и сточных водах угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий.

Содержание автореферата соответствует требованиям ВАК, материал изложен в строгой научной форме, доступен для понимания, содержит достаточное количество графиков и рисунков, которые облегчают восприятие текста.

Вместе с тем из автореферата не ясно стр.32: особенности гранулометрической методики применимой как для выбросов в атмосферу, так для шахтных вод и снегового покрова.

Результаты диссертационной работы Н.В. Журавлевой прошли апробацию на многих научных международных и Всероссийских конференциях и

симпозиумах. Результаты диссертационной работы достаточно полно опубликованы в 26 научных работах в журналах из перечня ВАК.

Диссертация Журавлевой Н.В. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая имеет существенное значение для науки и практики.

Диссертационная работа отвечает паспорту специальности 25.00.36 «Геоэкология» (горноперерабатывающая промышленность) и требованиям п. 8 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ, № 7, от 13.01.2014 г., а ее автор достойна присуждения ученой степени доктора технических наук.

Профессор кафедры экологии и техносферной безопасности  
Новокузнецкого института (филиала) Кемеровского государственного  
университета, доктор химических наук, Ф.И.Иванов  
«\_\_3\_\_» мая 2017 г.

Новокузнецкий институт (филиал) федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

664041 г.Новокузнецк ул. Циолковского 23 Иванову ф.И.

Email:ifi3@yandex.ru; телефон: 89069849096

Подпись должность, доктора химических наук, профессора  
Фёдора Ивановича Иванова заверяю.

Начальник отдела кадров КемГУ

НФИ



Е.А.Гардер



## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Натальи Викторовны Журавлевой  
«Обоснование, разработка и развитие методов оценки влияния добычи и переработки углей Кузнецкого угольного бассейна на экологическое состояние природной среды», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность)**

Диссертационная работа Н.В. Журавлевой посвящена важной проблеме – обоснованию, разработке и развитию методов, подходов и инструментов, обеспечивающих комплексное и системное изучение загрязняющих веществ, оказывающих негативное влияние на окружающую природную среду при добыче и переработке углей (на примере Кузнецкого угольного бассейна).

Предложенные автором методические, технические и организационные решения использованы для информационного обеспечения экологической безопасности промышленных предприятий, а также деятельности органов государственного экологического контроля и надзора регионального и муниципального уровней. Необходимо отметить, что автором разработана комплексная программа оценки токсичности отходов добычи и переработки углей Кузбасса, включающая определение валового содержания элементов, их подвижных и водорастворимых форм, содержания токсичных органических соединений, биотестирование отходов.

Результаты диссертационной работы Н.В. Журавлевой используются в деятельности угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий для исследования отходов добычи и переработки углей, измерения гранулометрического состава взвешенных частиц в промышленных выбросах углеобогачительных фабрик и угольных шламах, подтверждения экологичности сжигания пылеугольного топлива, оценки состава и структуры микросфер зол уноса и их сорбционных свойств при извлечении нефтепродуктов из загрязненных вод и др.

Материал автореферата изложен в строгой научной форме, доступен для понимания, содержит оптимальное количество графической и табличной информации, которая облегчает восприятие текста.

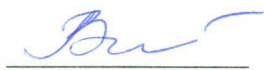
Вместе с тем следует отметить некоторые неточности и замечания:

- недостаточно понятен смысл терминов «экологические объекты регионов» и «экологические параметры газа» (стр. 4, автореферата);
- следовало бы попытаться объяснить низкое содержание ПАУ в углях марки «ДГ» (35мкг/кг) по сравнению с близкими марками «Д» (149,7) и «ГЖО» (145,4) (таблица 2, автореферата);
- недостаточно точное утверждение «Так как водная вытяжка выполнена из ... в мг/кг равно величине в мг/дм<sup>3</sup> (стр.17, автореферата);
- недостаточно обосновано введение показателей РМ10 (менее 10мкм) и РМ2,5 (менее 2,5мкм) или в чем принципиальная разница этих показателей (стр.23, автореферата).

Результаты работы прошли апробацию на многих международных и Всероссийских конференциях и симпозиумах. Научные результаты опубликованы в 26 научных работах в журналах из перечня ВАК.

На основании анализа содержания автореферата диссертация Журавлевой Н.В. представляет собой самостоятельную научно-квалификационную работу, в которой предложены новые методы и подходы, обеспечивающие комплексное и системное изучение загрязняющих веществ, оказывающих негативное влияние на окружающую природную среду при добыче и переработке углей. Данная работа имеет существенное значение для науки и практики. Работа отвечает паспорту специальности 25.00.36 «Геоэкология» (горно-перерабатывающая промышленность) и требованиям п. 8 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ, № 7, от 13.01.2014 г., а ее автор достойна присуждения ученой степени доктора технических наук.

Директор по науке,  
д.т.н., профессор  
«19» апреля 2017 г.



Мурко Василий Иванович

Закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Сибэкотехника» 654000, Кемеровская область, г. Новокузнецк, проезд Коммунаров, д. 2; E-mail: sib\_eco@mail.ru; телефон: +7 903 942 36 30

Подпись директора по науке закрытого акционерного общества «Научно-производственное предприятие «Сибэкотехника», доктора технических наук, профессора Мурко Василия Ивановича заверяю.

Главный инженер проекта  
«19» апреля 2017 г.



Мастихина Вера Павловна





## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Натальи Викторовны Журавлевой  
«Обоснование, разработка и развитие методов оценки влияния добычи и переработки углей Кузнецкого угольного бассейна на экологическое состояние природной среды», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность)

Диссертационная работа Н.В. Журавлевой посвящена важной проблеме – обоснованию, разработке и развитию методов оценки влияния добычи и переработки углей Кузнецкого угольного бассейна на экологическое состояние природной среды.

Разработанная автором комплексная программа оценки токсичности отходов добычи и переработки углей, включающая определение валовых, подвижных и водорастворимых форм токсичных элементов и органических веществ, используется при определении компонентного состава и класса опасности вскрышных и вмещающих пород, золошлаковых отходов, шламов углеобогащения и других отходов.

Данные, полученные автором по указанным видам отходов, учтены при формировании Банка данных об отходах и технологиях утилизации, обезвреживания отходов.

Результаты диссертационной работы Журавлевой Натальи Викторовны применяются в непосредственной деятельности Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Кемеровской области при осуществлении государственной экологической экспертизы технической документации.

Материал автореферата изложен в строгой научной форме, доступен для понимания, содержит оптимальное количество графической и табличной информации, которая облегчает восприятие текста.

Результаты работы прошли апробацию на многих международных и Всероссийских конференциях и симпозиумах. Научные результаты опубликованы в 26 научных работах в журналах из перечня ВАК РФ.

Диссертационная работа Н.В. Журавлевой по своей актуальности, объему проведенных исследований, практической значимости соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.36 «Геоэкология» (горно-перерабатывающая промышленность).

Руководитель Управления Росприроднадзора  
по Кемеровской области



И.А. Климовская

«\_\_\_» апреля 2017 г.

Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Кемеровской области (Управление Росприроднадзора по Кемеровской области) 650000, г. Кемерово, ул. Ноградская, 19А;  
E-mail: rpn42@rpn.gov.ru; телефон: 8-(3842)-75-93-54, факс: 8-(3842)-36-96-24.

Подпись Руководителя Управления Росприроднадзора по Кемеровской области Ирины Анатольевны Климовской заверяю.

Начальник отдела правового  
и кадрового обеспечения



Белянина Ольга Евграфовна

«\_\_\_» апреля 2017 г.