

Отзыв
официального оппонента на диссертационную работу Селивановой Дарьи
Александровны
«ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА ПРИПОЛЯРНОГО И
СЕВЕРНОГО УРАЛА»
на соискание ученой степени кандидата географических наук
по специальности 25.00.23 — физическая география и биогеография,
география почв и геохимия ландшафтов

В последние годы расширение минерально-сырьевой базы страны происходит за счет вовлечения в разработку месторождений Крайнего Севера, в том числе Северного и Приполярного Урала. Недр этого региона содержат запасы черных, цветных, благородных и редких металлов, бурого угля и алмазов. Хорошо известно, что природно-территориальные комплексы (ПТК) северных районов характеризуются низкой устойчивостью к техногенному воздействию. В такой перспективе необходимо выполнение фоновой оценки состояния ландшафтов, которая будет служить фактографической основой экологического мониторинга окружающей среды в период создания необходимой инфраструктуры и разработки месторождений полезных ископаемых. Все это обуславливает **актуальность**, поднятых в работе проблем.

Цель диссертационного исследования – выявление основных закономерностей формирования геохимической структуры ландшафтов Приполярного и Северного Урала. Для достижения этой цели соискателем были решены следующие задачи:

1. Выявлены биогеохимические особенности почвенного покрова с учетом распределения доминирующих типов почв и литологической неоднородности территории.
2. Изучена миграция вещества на разных уровнях организации геосистем, проведена оценка радиальной и латеральной дифференциации в ландшафтно-геохимических системах.
3. Разработана классификация ландшафтно-геохимических систем Приполярного и Северного Урала, проведено ландшафтно-геохимическое картографирование.
4. Выполнена оценка устойчивости геосистем, и проанализированы условия проведения эколого-геохимического мониторинга.

Научная новизна работы заключается в системном анализе ландшафтно-геохимической структуры восточного макросклона Приполярного и Северного Урала, базирующемся на оценке химического состава основных компонентов ландшафта, выявлении закономерностей распределения вещества в основных типах ландшафтно-геохимических сопряжений. Определены закономерности формирования состава почв в зависимости от литогенной основы ландшафта, биогенной и водной миграции вещества, свойств химических элементов. Изучены региональные особенности поверхностных вод и генетически связанных с ними донных отложений, выявлены факторы формирования их химического состава.

Впервые для данной территории предложена классификация ЛГС и составлена ландшафтно-геохимическая карта, отражающая закономерности дифференциации вещества.

Практическая значимость работы состоит в возможности использования результатов исследования при разработке системы геоэкологического сопровождения недропользования в Приполярном и Северном Урале. Полученные данные характеризуют фоновую эколого-геохимическую обстановку и могут служить информационной основой при выполнении регионального экологического мониторинга.

В диссертационной работе использованы материалы, полученные лично автором при проведении полевых и камеральных работ по теме НИР. В основу исследований положены результаты анализа 220 проб почв и донных отложений. Обследованы 26 катен, отражающих различные ландшафтно-геохимические условия. Для анализа водной миграции вещества было отобрано и проанализировано 69 проб поверхностных вод из 40 водных объектов.

Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, содержит 32 рисунка и 27 таблиц. Библиографический список насчитывает 158 источников.

В главе 1 (с. 15-36) приводится детальная физико-географическая характеристика района исследований. Рассматриваются особенности геологического строения, рельефа, климата, почвенного покрова и растительности, определяющие формирование ландшафтно-геохимической структуры природных комплексов. Автор справедливо отмечает, что изучение ландшафтно-геохимических особенностей территории основывается на анализе собственно ландшафтной структуры, но, к сожалению, не приводит ландшафтную карту района, (*замечание 1*). Кроме того, при характеристике растительности не используются латинские названия растений, как это принято в научной литературе (*замечание 2*).

Глава 2 (с. 37-43) включает характеристику используемых материалов и методов исследования. Применение сравнительно-географического, химико-аналитического, картографического с использованием ГИС-технологий и математического методов позволило автору собрать оригинальный фактический материал и провести его обработку на современном научном уровне. Существенных замечаний по главе 2 нет.

В главе 3 (с. 44-74) рассмотрен состав почвообразующих пород, проанализировано распределение элементов в генетических горизонтах доминирующих типов почв, проведено обобщение показателей химического состава и его сопоставление с сопредельными регионами. В главе обосновано первое защищаемое положение. На большом объеме фактического материала рассматриваются закономерности радиальной миграции и аккумуляции химических элементов. На основе этого делается важный вывод о роли биологического накопления в сохранении устойчивости геосистем. Показатели радиальной дифференциации почв рассматриваются по типам ландшафтно-геохимических систем и главных почвообразовательных процессов (тип почвы). Вместе с тем, по мнению рецензента, эта информация остается несколько оторванной от литологической основы и зон минерализации. Было бы интересно проследить изменения миграции и аккумуляции

химических элементов в различных горнорудных районах восточного склона Приполярного и Северного Урала с учетом изменения зональных и азональных (геолого-геохимическая организация вещества) факторов дифференциации вещества. Как справедливо отмечает автор, район исследования характеризуется контрастными геологическими условиями, отвечающими широкому спектру типов горных пород: от ультраосновных до кислых. В районе известны месторождения с промышленными запасами металлов (в том числе и изучаемых автором – медь, цинк и свинец), а также многочисленные рудопоявления широкого спектра элементов (в том числе никеля, хрома, кобальта, железа, марганца). Однако в ландшафтно-геохимических построениях автора это не нашло должного отражения (*замечание 3*). Кроме того, по мнению рецензента, свидетельством закона всеобщего рассеяния элементов служит все же не нормальное, а логнормальное распределение.

Глава 4 (с. 75-131), являющаяся одной из ключевых в работе, состоит из двух крупных разделов. Первый посвящен характеристике латеральной миграции химических элементов в сопряженных фациях (катенах). На примере нескольких катен рассматриваются закономерности поведения микроэлементов в сопряженном ряду почв от аллювиальных к аккумулятивным фациям. Делается справедливый вывод о невысокой латеральной неоднородности рядов миграции, связанной со слабой выраженностью биогенных и механических барьеров. Отмечаются различия в миграционной способности и аккумуляции сидерофильных и халькофильных элементов.

Второй раздел посвящен водной миграции вещества в реках изученного региона и накоплению химических элементов в донных осадках. В нем раскрывается второе защищаемое положение. Рассматриваются изменения состава природных вод и донных отложений в зависимости от физико-географических и геологических условий. Показано, что химизм речных вод и донных осадков определяется соотношением гольцово-тундровых, таежных и болотных ландшафтов. Большую роль играет наличие также геохимических аномалий, а также механических и физико-химических барьеров. Автором приведен большой фактический материал, дана его подробная интерпретация и использованы современные ландшафтно-геохимические подходы, что делает выводы достаточно убедительными. В качестве замечания можно отметить отсутствие анализа (описания) гранулометрического состава донных осадков, который оказывает большое влияние на уровень концентрации химических элементов в этом компоненте ландшафта (*замечание 4*).

В **главе 5** (с. 114-131) рассмотрены принципы классификации геохимических ландшафтов, использованные при составлении ландшафтно-геохимической карты масштаба 1:200 000. В целом следует согласиться с предложенным подходом к разработке легенды карты и оценить ее информативность по представленным в диссертационной работе фрагментам карты. Однако в легенде карты отсутствует анализ миграции и аккумуляции железа – одного из важнейших потенциал образующих элементов (*замечание 5*). Кроме того, нельзя согласиться с тем, что марганец является выраженным элементом биогенной аккумуляции (*замечание 6*). Как правило, он малоактивен при образовании органоминеральных комплексов.

В главе 6 (с. 132-149) автором представлена ландшафтно-геохимическая основа экологического прогнозирования и мониторинга территории в период освоения минерально-сырьевых ресурсов региона. В главе обосновывается третье защищаемое положение. Большое практическое значение для организации экологического мониторинга и рационального природопользования имеет выделение участков геохимических аномалий, где концентрация микроэлементов превышает действующие нормативы (ПДК и ОДК). В работе представлена карта геохимических аномалий восточного склона Приполярного и Северного Урала с указанием коэффициентов концентрации химических элементов (с. 139). С учетом большого объема фактического материала, использованного в работе, несколько упрощенной выглядит схема геохимической специализации ландшафтов (с. 143) (*замечание 7*). В связи с этим было бы целесообразно провести компиляцию физико-географической карты восточного склона Приполярного и Северного Урала и карты геохимических аномалий на одной картографической основе, что в полной мере соответствовало бы сформулированному защищаемому положению об учете на топологическом уровне особенностей миграции и аккумуляции вещества. Соображения об устойчивости ландшафтов, высказанные автором в конце работы, представляются продуктивными, но требующими более глубокой проработки в будущей научной работе соискателя.

Из общих замечаний к работе следует отметить, что в тексте диссертации отсутствуют ссылки на публикации Д.А. Селивановой (*замечание 8*).

Завершая рассмотрение содержания исследования, необходимо подчеркнуть, что диссертационная работа представляет самостоятельное оригинальное исследование. Основные научные положения, выводы и рекомендации диссертации представляются правомерными и обоснованными. Положения, выдвинутые на защиту в необходимой мере обоснованы. Отдельные замечания, отмеченные в отзыве, не ставят под сомнение главные научные результаты диссертационной работы.

Таким образом, несмотря на указанные замечания и недочеты, считаю, что диссертация Д.А. Селивановой является самостоятельной научно-квалификационной работой, в которой в результате исследования автором решена важная научная задача – выявлены основные закономерности формирования геохимической структуры ландшафтов Приполярного и Северного Урала. Диссертационное исследование вносит определенный вклад в развитие отечественного ландшафтоведения, физической географии и геохимии ландшафтов.

По теме диссертации опубликовано 20 работ в научных журналах и сборниках конференций, в том числе 3 статьи – в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК при Минобрнауки России.

Личный вклад диссертанта в подготовку рецензируемой работы очевиден и следует из:

- 1) оригинальных материалов, положенных в основу работы и выводов, сделанных по результатам исследований;
- 2) большого числа личных публикаций и публикаций в соавторстве;
- 3) выступлений на многочисленных конференциях.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертационной работы,

которая полностью соответствует заявленной специальности. Выводы (всего 7: с. 150-154) отвечают поставленным в работе задачам и подтверждены результатами собственных исследований, отличаются оригинальностью, новизной, теоретической и практической значимостью.

Исходя из всего вышеизложенного, отмечаю, что диссертационная работа Д.А. Селивановой «Геохимия ландшафтов восточного склона Приполярного и Северного Урала» полностью соответствует требованиям п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.23 – Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов.

Опекунова Марина Германовна
доктор географических наук (специальность 25.00.23),
доцент, профессор каф. геоэкологии и природопользования
Санкт-Петербургского государственного университета
«27» апреля 2015 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет»
Адрес: 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб. д.7-9.

Интернет сайт: <http://spbu.ru>

e-mail: m.opkunova@spbu.ru

раб. тел: +7 (812) 323-85-52

Подпись М.Г. Опекуновой заверяю

