

Утверждаю
Проректор по научной деятельности
ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский
государственный университет имени
Коста Левановича Хетагурова»
Тиникашвили Т.И.

« 2 » декабря 2025 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации

на диссертационную работу Никифоровой Александры Александровны
**«РЕГУЛИРУЮЩИЕ ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ
В УСЛОВИЯХ ПОСТКОНФЛИКТНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
(НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНОВ РЕК ЭЛЬ-АСИ (ОРОНТ) И СУНЖИ)»,**
представленной на соискание ученой степени кандидата географических
наук по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки)

Актуальность темы исследования. Представленное диссертационное исследование обусловлено совокупностью глобальных экологических вызовов, связанных с прогрессирующим ростом антропогенной нагрузки на природные ландшафты при ограниченности ресурсов, что обусловило становление и развитие концепции экосистемных услуг как методологической основы для анализа вклада природных экосистем в благополучие человека. В данном контексте особое значение приобретают регулирующие экосистемные услуги, выполняющие фундаментальную роль в стабилизации экологических условий.

Усиление экологической уязвимости трансграничных систем на фоне антропогенного воздействия достигает своей крайней степени проявления в условиях вооруженных конфликтов, которые представляют собой наиболее деструктивную форму антропогенного воздействия, приводящую к глубокой деградации природно-территориальных комплексов и критической утрате жизненно важных экосистемных услуг. Исследование трансформации регулирующих экосистемных услуг в постконфликтных бассейнах приобретает, таким образом, не только теоретическое, но и практическое значение, становясь критически важным для обеспечения гидрологической безопасности, сохранения биоразнообразия и укрепления международного сотрудничества. Настоящее исследование, фокусирующееся на бассейнах рек Эль-Аси (Оронт) и Сунжи в качестве репрезентативных модельных объектов, восполняет существующий научный пробел, разрабатывая методологический аппарат для анализа и мониторинга динамики ключевых регулирующих экосистемных услуг в условиях постконфликтных территорий.

Научная новизна. Впервые для территорий бассейнов рек, разработана комплексная методика пространственно-временного анализа ключевых регулирующих экосистемных услуг, интегрирующая анализ динамики наземного покрова на основе многолетних рядов спутниковых данных и ГИС-моделирование (включая модули InVEST). Отличительной особенностью данного исследования является анализ регулирующих экосистемных услуг для территорий, подвергшихся интенсивному вооруженному воздействию.

Впервые проведен анализ трансформации экосистемных услуг под воздействием вооруженных конфликтов в речных бассейнах. Впервые выявлены изменения и особенности восстановления ключевых регулирующих экосистемных услуг в постконфликтный период, обусловленные как прямыми повреждениями ландшафтов, так и опосредованными социально-экономическими факторами (изменение природопользования, миграции, инфраструктурные потери).

Практическая и теоретическая значимость. Диссертация А.А. Никифоровой, посвящена важной междисциплинарной проблеме – исследованию трансформации регулирующих экосистемных услуг в речных бассейнах, подвергшихся интенсивному воздействию вооруженных конфликтов. В диссертации автор обоснованно акцентирует внимание на том, что вооруженные конфликты как наиболее деструктивная форма антропогенного воздействия приводят к глубокой деградации природно-территориальных комплексов и утрате жизненно важных экосистемных услуг. Для бассейнов рек, пострадавших от вооруженных конфликтов, впервые разработана и апробирована методика анализа ключевых регулирующих экосистемных услуг – получены новые серии карт, отражающие динамику экосистемных услуг. Показана возможность практического применения методики анализа регулирующих экосистемных услуг на основе набора критериев. Использование ГИС и облачных технологий, позволяет выделять и актуализировать границы водосборных бассейнов, что необходимо для планирования и управления водными ресурсами, определения предоставляемых экосистемных услуг и принятия мер по их защите. Разработанные и усовершенствованные методики анализа ключевых регулирующих экосистемных услуг речного бассейна позволяют оценивать состояние различных компонентов природы, а также различные блага, предоставляемые ландшафтами в пределах речного бассейна.

Полученные серии карт динамики экосистемных услуг и разработанные на их основе рекомендации по устойчивому развитию территорий имеют прикладной характер.

Теоретико-методологическая основа работы представляется комплексной и современной. Автор демонстрирует глубокое понимание концепции экосистемных услуг, сложившейся в международной и отечественной науке. Разработанная методика, интегрирующая полевые исследования, геоинформационное моделирование (включая использование платформы Google Earth Engine и модуля InVEST) и анализ многолетних рядов

спутниковых данных, является актуальным инструментом для решения поставленных задач.

Краткая характеристика работы и оценка защищаемых положений.

Объем диссертационного исследования составляет 156 страниц машинописного текста. Работа состоит из введения, 5 разделов, заключения, списка литературы, состоящего из 221 наименования. Работа включает 58 рисунков и 11 таблиц.

Структура работы логична и отражает последовательность решения поставленных задач. Во введении обоснована актуальность, сформулированы цель, задачи, научная новизна и положения, выносимые на защиту.

В первом разделе представлен глубокий теоретико-методологический анализ концепции экосистемных услуг, обоснован выбор именно регулирующих услуг как фундаментальных для стабилизации экологических условий. Автор грамотно систематизировал существующие классификации (MEA, TEEB, CICES) и выделил четыре ключевые регулирующие экосистемные услуги для речных бассейнов: регуляция лесного покрова, депонирование углерода, обеспечение пресной водой и снижение риска наводнений.

Второй раздел посвящен детальному описанию разработанной автором методики. Методика представляет собой многоэтапный комплекс, включающий историко-географический анализ, расчет индексов с применением модели InVEST и данных ДЗЗ, пространственно-временной анализ в разрезе трех периодов (доконфликтный, конфликтный, постконфликтный) и разработку рекомендаций. Использование данных методов (литературно-аналитический, картографический, геоинформационный, статистический, полевой) является современным и соответствует поставленным целям.

В третьем разделе дана комплексная физико-географическая и историческая характеристика бассейнов рек Эль-Аси и Сунжи, что является необходимой основой для последующего анализа. Выделение временных

этапов для каждого бассейна, связанных с хронологией конфликтов, методологически корректно.

Четвертый раздел содержит ядро работы – результаты пространственно-временного анализа ключевых регулирующих экосистемных услуг. Автор наглядно, с привлечением картографического материала, демонстрирует динамику каждой услуги в разрезе выделенных периодов. Важным научным результатом является выявление различной реакции экосистемных услуг на конфликтное воздействие:

- В бассейне Эль-Аси (Оронт) наиболее значительной трансформации подверглась услуга «регуляция лесного покрова», что напрямую связано с фазами конфликта.

- В бассейне Сунжи наиболее уязвимой оказалась услуга «обеспечение пресной водой», демонстрирующая резкое падение стока в конфликтный период и неустойчивое восстановление.

Выявленная пространственно-временная неоднородность восстановления ключевых регулирующих экосистемных услуг является важным вкладом в понимание функционирования постконфликтных ландшафтов.

В пятом разделе, на основе проведенного анализа, сформулированы адресные рекомендации по устойчивому развитию для каждого бассейна. Для бассейна Эль-Аси (Оронт) акцент сделан на межгосударственной программе лесовосстановления и бассейновом планировании, а для бассейна Сунжи – на восстановлении водного баланса и создании трансграничной системы мониторинга. Рекомендации носят практико-ориентированный характер.

Выводы и положения, выносимые на защиту, обоснованы и логически вытекают из содержания работы. Содержащиеся в диссертации научные положения и результаты опубликованы в рецензируемых журналах, входящих в международные базы данных Scopus и Web of Science, а также в изданиях, рекомендованных ВАК, что свидетельствует о признании научного вклада автора. По теме диссертации автором опубликовано 16 работ, в том числе 5

работ в изданиях Scopus и Web of Science, 3 статьи в журналах из перечня ВАК. Результаты исследования докладывались автором на многочисленных российских и международных научных конференциях.

К замечаниям можно отнести:

1. В работе часть иллюстраций приведена в плохом качестве. Это затрудняет восприятие и чтение картографической информации на ряде географических карт (рис. 3.4, 3.7, 3.10 и др.)

2. В разделе 1 приводится довольно большой перечень регулирующих экосистемных услуг. Однако, автор диссертационного исследования, как показано на рисунке 2.1, анализирует только 4 регулирующие экосистемные услуги, которые называет ключевыми. С чем связан этот выбор? Почему именно эти четыре экосистемные услуги относятся к ключевым?

3. На странице 43 вы указываете, что используете базу данных CCI Land Cover для оценки изменения типов наземного покрова. Однако не приводите сравнение ее с другими базами данных в том числе и более детальными (ESRI LC). С чем связан выбор базы данных CCI Land Cover?

4. В исследовании указывается, что были использованы полевые методы исследования для одного из исследуемых речных бассейнов. Однако, а самой методике исследования стоит более четко сформулировать для расчета каких экосистемных услуг использованы только полевые данные, только дистанционные или смешанные – и полевые, и дистанционные.

5. На основании каких исторических документов были выделены периоды исследования, представленные на рисунке 2.1? Как эти периоды соотносятся в временными рамками исследования? На некоторых рисунках (рис. 4.2 и др.) временные границы не представлены, что осложняет восприятие материала.

6. В разделе 4.2. проводите пространственно-временной анализ ключевых регулирующих экосистемных услуг в бассейне реки Сунжа, в частности, рассматриваете рельеф (высотная поясность), растительный

покров, речной сток, особенности природопользования и ряд других природных и антропогенных факторов, функционально не связанных с условиями и последствиями военных конфликтов. Была ли проведена вами корреляция между природными и постконфликтными техногенными факторами, регулирующими экосистемные услуги.

7. В завершении раздела 4 хорошо бы смотрелась таблица количественного сравнения показателей экосистемных услуг – именно сравнение двух бассейнов. Очевидно, что эта информация присутствует в тексте диссертации и частично в таблице 4.1, однако, по нашему мнению, она должна быть представлена более подробно.

8. С чем связано большее сокращение услуги регуляции лесного покрова в бассейне реки Сунжа, по сравнению с бассейном реки Оронт (таблица 4.1)? Можно ли говорить о прямом влиянии вооруженного конфликта на сокращение площади лесов или только опосредованном?

9. В 5 разделе, для бассейна Эль-Аси (Оронт) предложена разработка межгосударственной программы. С какими основными политико-экономическими и институциональными барьерами, на Ваш взгляд, может столкнуться реализация таких трансграничных инициатив в постконфликтных условиях, и как их можно минимизировать?

В целом представленные замечания несколько не снижают ценности работы, сделанной Никифоровой А.А. и носят по большей части рекомендательный характер.

Соответствие диссертации требованиям ВАК и выводы о возможности присуждения ученой степени. Диссертационная работа представляет собой законченную научно-квалификационную работу и соответствует п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (с ред. и изм.), а ее автор Никифорова Александра Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология.

Отзыв заслушан и одобрен на заседании кафедры географии и градостроительного проектирования ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» (протокол № 04 от 27.11. 2025 г.).

Заведующий кафедрой географии и
градостроительного проектирования

ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный
университет имени Коста Левановича Хетагурова»,

к.г.н. по специальности 11.00.01 – физическая география, геофизика и
геохимия ландшафтов, доцент

Ф.М. Хацаева

« 02 » декабря 2025 г.

Подпись <u>Хацаевой Ф.М.</u> заверяю
Работник отдела кадров СОГУ <u>З.М. Терсеева</u>
подпись
« 02 » 12



Сведения об организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова»; 362025 г. Владикавказ, ул. Ватутина, д.44-46; тел. +7(867) 253-4952; e-mail: lib_nosu@mail.ru; официальный сайт: <http://www.nosu.ru>