

О Т З Ы В

официального оппонента Бадюковой Екатерины Николаевны,
к.г.н, с.н.с кафедры геоморфологии географического факультета МГУ
на диссертацию Килесо Александра Владимировича

«Влияние рельефа подводного берегового склона на геоэкологическое состояние береговой морфосистемы (на примере Калининградского полуострова)»,
представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21 геоэкология (географические науки).

Объектом диссертационного исследования стала природная система береговой зоны юго-восточной Балтики, находящаяся в современных условиях изменчивости климата и роста антропогенного давления. Представленная работа посвящена анализу рельефа подводного берегового склона одного из участков калининградского побережья Балтийского моря, который очень важен, как для рекреационного использования, так и для научных изысканий, которые будут способствовать в дальнейшем защите морских берегов Калининградской области.

Работа состоит из введения, трех глав и заключения. Содержит 110 страниц, включая 9 таблиц и 34 рисунка. Список литературы включает 182 наименования, из которых 58 – зарубежные источники.

Во введении автор пишет, что одними из главных факторов, определяющим процесс формирования морских берегов Калининградской области являются вдольбереговой транспорт песка и наличие скопления песка на подводном склоне. Но далее подчеркивает, что наиболее масштабные преобразования в прибрежной зоне моря происходят во время сильных штормов, т. е. песок со дна поступает за счет поперечного перемещения материала, поэтому главными определяющими факторами являются оба потока наносов.

Не совсем удачно сформулированы объект и предмет исследования. В качестве объекта исследования в работе выбрана не береговая морфосистема Калининградского полуострова, а только некоторые из ее компонентов – береговая зона и небольшая часть прилегающей суши. Известно, что в береговую морфосистему включаются, в частности, долины рек, дельты, морские террасы и др., которые не рассматриваются в диссертационной работе.

Предметом исследования не может являться роль, речь в работе идет о поперечных береговой линии неровностях рельефа подводного склона и их роли в разрушении берегов юго-восточной Балтики. Справедливо подчеркивается, что проблема выявления физико-географических факторов и геоэкологических последствий экстремально высоких скоростей разрушения берегов юго-восточной Балтики весьма актуальна.

Для достижения поставленной цели в работе решались четыре задачи, во второй из них следует добавить, что речь идет об отрицательных поперечных формах рельефа. В задачу три входит не разработка классификации береговой морфосистемы, но только лишь ее береговой части, т.е. береговой зоны – пляжа и подводного берегового склона.

Работа выполнена на основе получения и анализа большого фактического материала: эхолотные промеры подводного берегового склона их дальнейшая обработка и визуализация, дифференциально-геометрический анализ ЦМР подводного берегового склона, статистический анализ большого массива метеоданных за период с 2006 по 2017 гг. Все это позволило дать оценку повторяемости возникновения орографической опасности для устойчивости геоэкологического состояния береговой зоны, а также трехмерное численное моделирование штормовой динамики прибрежных вод. Надо отметить, что эхолотные промеры, представленные ГБУ КО "Балтберегозащита", в значительной степени были дополнены авторским эхолотным промером полигона в районе Светлогорской бухты. В работе широко использовались картографический метод, цифровые модели рельефа, геоинформационные системы и модели.

В первой главе «География и геоэкология прибрежной зоны: постановка задачи» рассматриваются основные понятия береговой зоны, взаимоотношение географических и геоэкологических исследований, а также экологическое нормирование состояния природных систем. Глава обширная, каждая из подглав содержит, в свою очередь, подразделения. Приводятся основные понятия береговой зоны по данным разных авторов. Существующие классические схемы ее развития, описывающие транспорт песка на побережье, по мнению автора, не дают объяснения фактам разрушения берегов. Вероятно, так категорично заявлять вряд ли правомерно, так как в большинстве случаев данные схемы работают.

Проведенный детальный анализ существующих определений береговой зоны показал, что ни одно из всех перечисленных определений не является, по мнению автора, универсальным. В итоге в работе была принята концепция береговой морфосистемы, как единого и взаимно обусловленного компонента прибрежной зоны моря, которая позволяет пространственно локализовать объект изучения без потери совокупности физико-географических факторов. Последние определяют эволюцию изучаемой природной подсистемы. Однако здесь вновь можно возразить, что в работе автор рассматривает лишь часть береговой морфосистемы, включающей пляжи и подводный береговой склон, находящийся под ветро-волновым воздействием. Поэтому нет смысла усложнять теоретические рассуждения, вероятно стоит ограничиться термином «прибрежная зона

моря», которая включает в себя морские террасы (если они есть), пляж и подводный береговой склон.

При анализе взаимоотношений географических и геоэкологических исследований детально обосновывается применение в работе т.н. экологического нормирования, когда выявляются свойства изучаемого объекта и получают количественные оценки выделенных параметров. В результате формируется понятие вектора состояния системы или ее портрет. По мнению автора данный подход объективен благодаря использованию инструментальных измерений. Справедливо подчеркивается, что создание цифрового образа природной среды дает возможность использования физико-математических знаний и технологий в изучении природных систем.

Особенностям геоэкологии береговой зоны океана посвящена обширная литература, обзор значительной части которой приведен в работе. Выделены основные механизмы и масштабы природных и антропогенных воздействий на прибрежную зону моря. На основе предложенного в работе структурно-функционального подхода к состоянию природной среды, выполнена пространственная классификация берегов Калининградского полуострова по степени возможного влияния на них выделенного автором впервые фактора орографической опасности. Заслугой автора является также разработанная методика оценки повторяемости гидро- метеоусловий, способствующих возникновению орографической опасности, и, как следствие, выносу песчаного материала из береговой зоны.

При рассмотрении морфолитодинамики прибрежной зоны Калининградской области, включая взвесенесущие течения штормовой природы, выполнен детальный анализ иностранных и российских литературных источников. Следовало бы только добавить ссылки на последние работы по Черноморскому побережью Кавказа, где значительная часть пляжевого материала уходит в подводные каньоны за пределы береговой зоны. Результаты численного моделирования позволили автору утверждать, что в штормовых условиях большой объем воды будет уноситься в море в виде придонных взвесенесущих течений. В модели был задан участок с повышенным значением турбулентной вязкости, чтобы соответствовать натурным данным, полученным ранее на штормовой эстакаде в Любятово. Но вероятно следовало учесть, что там на подводном склоне существенно больше песчаного материала по сравнению с изучаемым районом.

Принимая во внимание тот факт, что морфолитодинамика в значительной степени определяется особенностями ветрового режима, в работе детально рассмотрены данные метеостанции за одиннадцатилетний период – с 2006 по 2017 года. По результатам проведенных исследований циркуляции прибрежных вод в районе Калининградского

полуострова выявлена структура поля течений, существенно дополняющая полученные ранее данные другими исследователями.

В качестве исходных данных при исследовании рельефа использовались результаты эхолотных промеров первых трех километров подводного берегового склона, полученные в результате многолетних мониторинговых работ ГБУ КО "Балтберегозащита". Имеющиеся материалы дополнены выполненным автором эхолотным промером полигона в районе Светлогорской бухты. В результате была построена детальная цифровая модель рельефа подводного берегового склона Калининградского полуострова. В работе приведена карта значения уклонов дна подводного берегового склона, на которой автор выделил районы с характерными морфологическими особенностями рельефа, имеющими поперечное к берегу направление. Закономерным итогом данной подглавы является карта классификации берегов по степени влияния выделенного впервые фактора орографической опасности, где приводятся слабо, умеренно и высокоопасные участки геоэкологического состояния. Также большой интерес представляет таблица вероятностной оценки повторяемости орографической опасности для береговой зоны при сильных и штормовых ветрах.

Анализируя морской потенциал побережья и фактор орографической опасности, автор рассмотрел его влияние на рекреационные, рыбохозяйственные и строительные (берегозащитные) мероприятия на берегах. Большой интерес представляет интегральная таблица по степени влияния орографической опасности на основные отрасли человеческой деятельности в исследуемом районе, дающая достаточно полную информацию. Очевидно, что данный фактор важно учитывать при планировании рекреационных, рыбопромысловых и строительных мероприятий на берегах. Завершает главу 3 подглава о роли гидродинамической неустойчивости Рэлея-Тейлора. Вероятно ее можно было не выделять в отдельный раздел, а рассмотреть ранее при описании прибрежной динамики юго-восточной части Балтики.

Не вызывает сомнения новизна представленной работы. Впервые на подводном береговом склоне Калининградского полуострова выделены участки с протяженными поперечными к берегу бороздами. Автором убедительно показано, что эту особенность строения подводного берегового склона можно рассматривать как предпосылку для возникновения в штормовых условиях опасности нового типа – орографической – влияющей на устойчивость геоэкологического состояния береговой зоны.

Реализованный в работе подход имеет и практическое значение, так как позволяет определять участки береговой зоны наиболее подверженные разрушению из-за выноса наносов на большие глубины придонными взвесенесущими течениями.

В заключение надо отметить личный вклад автора в работу. Кроме полевых материалов и их обработки, подготовлена численная трехмерная гидродинамическая модель, выполнены калибровка, верификация и модельные расчеты штормовой динамики, использовались ГТС-технологии и т.д.

Материалы диссертации прошли апробацию, были представлены на международных и российских конференциях, По материалам диссертации опубликовано 19 научных работ, в том числе 3 в изданиях, входящих в перечень ВАК и индексируемых базой Scopus.

Оценивая диссертацию в целом, следует заключить:

1. Работа представляет законченное научное исследование, в котором сформулирована цель исследований и успешно решены поставленные задачи.
2. По тематике данное исследование имеет новаторский характер.
3. Основные выводы работы логичны и обоснованы фактологическим материалом.
4. Очевидна практическая значимость работы, ее разработки важны для прогноза развития береговой зоны Калининградской области.
5. Серьезных замечаний к работе не имеется. Высказанные замечания не затрагивают сути защищаемых положений.
6. В опубликованных статьях отражены основные идеи диссертации, автореферат полностью соответствует ее содержанию.

Таким образом, диссертационная работа А.В. Килесо «Влияние рельефа подводного берегового склона на геоэкологическое состояние береговой морфосистемы (на примере Калининградского полуострова)», представленная на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21 геоэкология (географические науки) полностью отвечает требованиям п.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (ред. от 11.09.2021), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21 – Геоэкология (географические науки), а ее автор – Александр Владимирович Килесо заслуживает присуждения ему искомой ученой степени.

Официальный оппонент
кандидат географических наук (специальность 11.00.04–геоморфология и
палеогеография),
старший научный сотрудник кафедры геоморфологии географического факультета
Московского Государственного университета им. М.В. Ломоносова
Телефон +7 903-260-3066
Электронная почта: badyukova@yandex.ru

/ Бадюкова Екатерина Николаевна/

МГУ им. М.В. Ломоносова
ГСП-1, Ленинские Горы д.1, географический факультет
119991, Москва
<http://www.geogr.msu.ru/>
Тел: +7 (495) 939-22-38

Я, Бадюкова Екатерина Николаевна, автор отзыва, даю согласие на включение своих
персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их
дальнейшую обработку.

«24» сентября 2022 г.

Подпись руки Е.Н. Бадюковой заверено
Декан географического
факультета академик

Доб С.А. Добрянков

