

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию  
Дорохова Дмитрия Владимировича

«Ландшафтно-экологическое районирование субаквальных комплексов юго-восточной части Балтийского моря», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – геоэкология (науки о Земле)

**Актуальность темы.** Диссертация Д. В. Дорохова посвящена важной проблеме – ландшафтно-экологическому районированию субаквальных комплексов юго-восточной Балтики. Актуальность такого рода исследований с научной и практической точки зрения не вызывает сомнений.

Балтийское море – эпиконтинентальный бассейн, и его по праву можно отнести к шельфовым морям, каковых на нашей планете совсем немного. При этом часть этой аквальной системы – юго-восточная область моря – характеризуется весьма интересными природными особенностями. Именно здесь находится Самбийский полуостров с его удивительными природными образованиями – Вислинской и Куршской косами, которые, несомненно, относятся к уникальным объектам природы. Поэтому понятен интерес широкой общественности, в первую очередь научной, к работам, посвященным изучению этого региона.

В последние годы все более возрастает антропогенное воздействие на акваторию юго-восточной части Балтики. Если не вести изучение процессов, протекающих на морском дне, интенсивное освоение ресурсов может привести к их истощению и полной утрате. Ландшафтный подход позволяет оценивать состояние аквальных экосистем с учетом их пространственной структуры, определять порядок и обосновывать очередность использования морских ресурсов.

**Научная новизна и практическая значимость исследований.** В диссертации Д. В. Дорохова представлены результаты, обладающие научной новизной и имеющие практическую значимость:

- впервые для юго-восточной части Балтийского моря выполнено среднemasштабное ландшафтное районирование;
- проведены детальные геолого-геофизические исследования на трех ключевых участках, по результатам которых были построены детальные цифровые модели рельефа дна и разнообразные карты, в том числе и ландшафтные с выделением форм рельефа по индексу батиметрической позиции;
- обнаружены и впервые описаны новые для Балтийского моря формы донного ландшафта - плугмарки, интерпретированные как реликтовые борозды айсбергового выпахивания;
- на основе ландшафтного подхода для российского сектора юго-восточной части Балтики разработаны рекомендации по созданию морских охраняемых природных акваторий и проведению экологического мониторинга.

С практической точки зрения результаты ландшафтного районирования могут стать основой рационального морского природопользования, а осуществление предложенной программы экологического мониторинга позволит получить данные о состоянии морских экосистем юго-восточной Балтики.

**Обоснованность и достоверность научных положений и выводов.**  
Обоснованность полученных результатов подтверждаются:

- анализом состава общенаучных и специальных методов исследования, использованных автором для выполнения работы, которые адекватны исследуемым вопросам;
- представительностью информационной базы исследования, куда входят, в частности, обширные материалы в виде среднемасштабных тематических карт, архивные геолого-геофизические данные различных организаций и уникальные данные, полученные в ходе экспедиционных исследований АО ИО РАН.

Достоверность результатов и выводов обеспечена комплексным подходом к изучению субаквальных ландшафтов с использованием геолого-геофизических методов исследований и районирования на основе модифицированной стандартной европейской методики, а также их сопоставлением с опубликованными результатами других исследований.

**Оценка содержания диссертации, ее завершенности.** Автор выделяет ландшафты, основываясь главным образом на абиотических характеристиках. И это вполне справедливо, поскольку именно литогенная основа, прежде всего, а также гидродинамические и седиментологические характеристики совместно формируют «скелет» геосистемы. В комплексе они придают ей фиксированное местоположение на земной поверхности и известную пространственную обособленность, связывая с геологической историей данного района.

Как одно из наиболее важных достижений работы необходимо, в первую очередь, отметить проведение ландшафтного районирования субаквальных комплексов и выделение 21 типа донного ландшафта в российском секторе юго-восточной части Балтийского моря. Отметим, что районирование было проведено с использованием высокоточных дистанционных данных на основе европейской методики, модифицированной автором.

По результатам районирования диссертанту удалось выделить наиболее перспективные участки для создания морских охраняемых природных акваторий (МОПА). Это, в частности, области дна с древними абразионными уступами в районе м. Таран, и фрагменты подводного берегового склона в корневой части Куршской косы с уникальными выходами реликтовых лагунных илов, где отмечается увеличение численности и биологического разнообразия донных растений и организмов.

Вполне также можно согласиться с автором, что полученная карта субаквальных ландшафтов российского сектора юго-восточной части Балтийского моря может использоваться в качестве основы для рационального природопользования, так как содержит комплексную информацию о природных обстановках. При этом она позволит вести пространственное планирование акваторий с учетом трансграничных условий, поскольку составлена на основе согласованного международного подхода.

Автор справедливо отмечает, что хотя абиотический подход и позволяет достоверно идентифицировать структурные единицы ландшафта, для создания информативных карт морских местообитаний и проведения обширных экологических оценок крайне важна биологическая информация. Если в будущем будут доступны регулярные биологические данные, то появится возможность провести оценку экологической чувствительности ландшафтов всего юго-восточного сектора

Балтийского моря к различным типам антропогенного воздействия, как это уже сделано автором совместно с зарубежными коллегами для береговой зоны Литвы и Калининградской области.

Крайне интересными представляются результаты детальной гидролокация бокового обзора. Они позволили существенно уточнить существующие представления о распределении форм рельефа и донных осадков на дне. Кроме того, сонарное профилирование дало возможность оценить интенсивность придонных литодинамических процессов на подводном береговом склоне Самбийского полуострова и Куршской косы, что невозможно было бы выполнить с помощью других методов. Возможности эхолокации прекрасно иллюстрирует составленная автором карта затопленных древних береговых уступов в районе м. Таран (рис. 34 на стр. 121), где в деталях показано расположение и конфигурация древних береговых линий и распределение литологических типов донных отложений.

Наконец, безусловно, весьма существенным и ярким достижением работы является выделение в области Гданьско-Готландского порога ландшафтов с протяженными депрессиями, идентифицированными по морфологическим признакам как реликтовые плугмарки, сформировавшиеся в результате ледового выпаживания на стадии Балтийского ледникового озера. Они на этом уровне установлены впервые.

В целом диссертация Д.В. Дорохова **является законченным исследованием, представляет решение актуальных задач**, объединенных общим подходом, обеспечивающим возможность проведения районирования субаквальных комплексов Балтийского моря на основе ландшафтного подхода.

**Замечания по работе.** Наряду с несомненными достоинствами в рецензируемой работе есть недостатки, отметим, прежде всего, наиболее, на наш взгляд, существенные.

1. Автор в тексте многократно и вполне справедливо говорит о важности использования геологической и геоморфологической информации при выделении ландшафтов. Вместе с тем, данные о литогенной основе территории в диссертации приведены в небольшом объеме. При этом возможности у автора были, можно было бы, например, использовать материалы государственной геологической карты (2011).

2. В диссертации не описаны в достаточной степени ландшафты верхней части подводного берегового склона. Речь идет о пляже и области с подводными аккумулятивными валами до глубин 6-8 м. Понятно, что в силу мелководья есть технические ограничения в изучении этих областей, к тому же в силу малых размеров их сложно картографировать при мелкомасштабной съемке. Вместе с тем, именно эти области характеризуются наиболее высоким биоразнообразием. Береговая зона Самбийского полуострова долгое время служила всесоюзным полигоном для изучения береговых процессов. Накоплен большой массив информации, которую с пользой можно было использовать в работе.

3. Не совсем логичной кажется последовательность изложения в тексте защищаемых положений. Так, в качестве первого стоит тезис о наличии плугмарок на дне в области Гданьско-Готландского порога. Положение, безусловно, важное, но все-таки не самое главное, к тому же вытекает оно из положения о проведенном ландшафтном районировании, которое и следовало бы поставить первым.

4. Описание дистанционных методов картографирования донных ландшафтов (раздел 1.2 работы) грешит излишней детальностью. Значительное

количество методов в работе не использовались, поэтому их описание следовало бы свести к минимуму.

5. В разделе 1.3 на странице 37 автор категорически отвергает возможность использования, полученного в результате моделирования индекса «wave exposure index at surface», который, по мнению диссертанта, отражает максимальную (?) энергию волн в центральной глубоководной части моря и минимальную (?) в береговой зоне и лагунах. На самом деле речь идет о длине разгона ветровых волн (wave fetch), которая, наряду со скоростью ветра, определяет высоту волн. Поэтому и на мелководье Самбийского полуострова, если ветер дует со стороны открытого моря, энергия волн может быть значительной.

6. Было бы полезно, на взгляд оппонента, привести данные о подводных ландшафтах сопредельных с российским сектором территорий (Польша, Литва). Например, нет ли в российском секторе участков с затопленными фрагментами древесной растительности, как в Гданьском заливе?

7. Если на стадии Балтийского ледникового озера около 13,2 - 11,7 тыс. лет назад айсберги столь активно бороздили просторы акватории, то, наверное, на дне должен присутствовать в значительном количестве обломочный материал ледового разноса. Имеются ли такие данные?

Есть некоторые замечания к тексту и иллюстрациям диссертации, например:

1. На странице 95 упоминается Самбийско-Куршская возвышенность со ссылкой на рисунок 5, где положения таковой не указано.

2. В работе встречаются не совсем удачные выражения. Так, на странице 72 автор в тексте и далее в названии рисунка говорит о «автоматической» (?) классификации донных отложений. Наверное, речь идет о распознавание или идентификации литологических типов осадков, а не о классифицировании?

3. Некоторые графические материалы не несут существенной содержательной нагрузки и без особого ущерба могут быть изъяты. Например, рисунок 6 («Карта вертикальной зональности...»).

4. Напротив, отдельные рисунки излишне перегружены информацией и читаются с трудом. Например, рисунок 13 («Мозаика ГЛБО и ...»). Он, безусловно, важен и полезен, но из-за выбранного масштаба воспринимается не без сложностей, поэтому стоило бы использовать врезки.

Указанные замечания не снижают общей ценности работы и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации. Они носят рекомендательный характер и могут быть учтены автором при подготовке доклада, представляемого к защите.

**Общее заключение.** Основные результаты диссертации опубликованы в 14 научных работах, в том числе, входящих в базу данных Scopus и Web of Science. При этом работа проходила экспертную оценку и многократно поддерживалась грантами РФФИ.

Результаты диссертационного исследования прошли апробацию на многочисленных всероссийских и международных конференциях и научных семинарах.

Автореферат и опубликованные работы достаточно полно отражают основное

содержание диссертации и характеризуют результаты проведенных исследований.

Уровень решаемых задач представляется соответствующим требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата географических наук. Содержание диссертации соответствует специальности 25.00.36 – геоэкология (науки о Земле).

Диссертационное исследование ДОРОХОВА ДМИТРИЯ ВЛАДИМИРОВИЧА «Ландшафтно-экологическое районирование субаквальных комплексов юго-восточной части Балтийского моря» является завершенной научно-квалификационной работой, которая по критериям актуальности, научной новизны, обоснованности и достоверности выводов соответствует требованиям п. 7 «Положения о порядке присуждения учёных степеней». Диссертант, Дорохов Дмитрий Владимирович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – геоэкология (науки о Земле).

Профессор кафедры осадочной геологии  
Санкт-Петербургского государственного университета,  
доктор геолого-минералогических наук

/С. М. Усенков/

Усенков Святослав Михайлович  
199034, Санкт-Петербург, Университетская наб. 7/9, СПбГУ  
тел. 8(812)3239671, [s.usenkov@spbu.ru](mailto:s.usenkov@spbu.ru)  
Санкт-Петербургский государственный университет  
профессор кафедры осадочной геологии,  
доктор геолого-минералогических наук

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

