

ОТЗЫВ

Официального оппонента на диссертацию Хомчановского Антона Леонидовича на тему «Моделирование литодинамических процессов на аккумулятивных берегах (на примере оз.Байкал, островной бар Ярки)», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.14 – Геоморфология и палеогеография

Диссертационное исследование Хомчановского А.Л. посвящено исследованию динамики аккумулятивных береговых форм озера Байкал, в частности островного бара Ярки.

Актуальность работы, заявленная автором, связана с тем, что в результате антропогенного подъема уровня Байкала на 1 м произошло сокращение площади островного бара Ярки с 3.7 км² до 1.8 км². Указывается, что актуальность обусловлена необходимостью исследования последствий колебаний уровня для аккумулятивных береговых форм. В качестве комплекса методов предлагается математическое моделирование и во многом актуальность данного исследования связана с тем, что для данного участка берега моделирование морфо- и литодинамических процессов до сих пор не применялось.

Не вызывает сомнение актуальность, обусловленная практической стороной исследуемой проблемы. Сокращение площадей аккумулятивных форм, как на внутренних крупных водоемах – озерах и водохранилищах, так и на морских побережьях, влечет за собой целый ряд проблем, связанных, как со стабильностью береговых экосистем, так и с устойчивостью берегов к волновому размыву.

Автор определяет **цель работы**, как сопоставление результатов математического моделирования с результатами натурных наблюдений. Работа содержит 8 **задач**, которые можно разделить по типу на 4 группы:

- задачи, связанные с получением данных о современном состоянии исследуемого объекта;
- задачи, связанные с применением методов математического моделирования морфо- и литодинамических процессов для исследуемого объекта;
- задачи, связанные со сравнением полученных результатов моделирования с наблюдениями, что подразумевает верификацию применяемых моделей;
- задачи, связанные с выполнением прогноза эволюции островного бара Ярки при возможном изменении уровня водоема.

Объектом исследования является аккумулятивный островной бар Ярки, а предметом исследования являются литодинамические процессы.

На защиту выносится **три защищаемых положения**. Первое положение определяет подъем уровня Байкала как основной фактор, влияющий на морфодинамику островного бара Ярки. Второе положение непосредственно связано с результатами математического моделирования литодинамических процессов, в частности вдольберегового переноса прибрежно-морских осадков. Третье положение касается прогноза восстановления литодинамической системы островного бара Ярки при достижении озером Байкал определенного уровня.

Научная новизна работы заключается в сборе и обработке большого объема уникального фактического материала на островном баре Ярки и в том, что впервые были получены результаты математического моделирования по переформированию берегового рельефа данного объекта. Заявленная **практическая значимость** состоит в том, что в

работе даны выводы об уровне озера, при котором прекращается размыв берегов островного бара и начинается его стабилизация.

Работа состоит из 4-х глав, введения, заключения, списка литературы и блока приложений. Список литературы содержит 131 наименование, в том числе 97 на русском языке и 34 на английском языке. Основной текст работы изложен на 159 страницах машинописного текста. Работа содержит 67 рисунков и 26 таблиц.

Первая глава посвящена природным условиям и истории изучения островного бара Ярки. Рассмотрены географическое положение, геологическое строение, рельеф и гидроклиматические условия. В этой же главе освещена история изучения литодинамических процессов на аккумулятивных берегах как таковых. Рассмотрена динамика аккумулятивных берегов на водоемах с искусственным регулированием уровня на примере Новосибирского водохранилища. Упоминается опыт математического моделирования береговых литодинамических процессов на пляжах Новосибирского водохранилища. На основе этого опыта дан методический вывод - модели морских и океанических береговых процессов можно применять и на песчаных пляжах внутренних водоёмов.

Здесь же рассмотрено формирование аккумулятивных берегов на оз.Байкал для таких участков, как район устья реки Селенга (в частности – косы Посольского сора) и залив-сор Черкалов. При рассмотрении данных береговых участков рассматриваются аналогии с островным баром Ярки. Для Посольского сора рассмотрены схожие с баром Ярки особенности вдольберегового перемещения наносов. Для залива-сора Черкалов рассмотрен процесс смещения подводного бара в сторону лагуны при подъеме уровня моря, что так же наблюдалось на островном баре Ярки. И наконец, в данном разделе рассмотрены сделанные ранее исследования динамики островного бара Ярки. Отмечается, что согласно этим данным ведущую роль в морфодинамике имеет поперечное перемещение наносов и эоловые процессы. Сопоставление других береговых аккумулятивных участков оз.Байкал с исследуемым островным баром во многом расширяет фундаментальную значимость исследования представленного в работе.

Глава 2 освещает используемые методы. Основными тремя группами методов являются:

- анализ изученности объекта исследования;
- полевые методы, в частности геоморфологическое обследование, топо- и батиметрическая съемка и отбор проб наносов на гранулометрический анализ;
- математическое моделирование.

Разъяснена логика использования данных групп методов - данные об изученности объекта позволяют составить план полевых работ и выделить ключевые участки, а группа полевых методов направлена на получение исходных данных для математического моделирования.

Значительная часть главы это описание основных математических моделей, применяемых в береговых исследованиях. Достаточно детально рассмотрены модели вдольберегового транспорта, штормовых деформаций, сезонных деформаций и деформаций в масштабе нескольких десятилетий и сотен лет. В этой же главе приведена апробация некоторых из описанных выше моделей на примере пляжей Новосибирского водохранилища. Данные расчеты приводятся в связи с тем, что побережье островного бара Ярки очень схоже генетически и морфологически с искусственным пляжем Новосибирского Академгородка.

В главе 3 рассмотрены результаты полевых работ на островном баре Ярки, а именно результаты геоморфологического обследования района в 2005-2006 гг. и в 2013 г. Выводы данной главы содержат несколько пунктов, описывающих особенности морфо- и литодинамики островного бара.

Глава 4 содержит основную смысловую часть работы, в частности результаты математического моделирования.

Рассчитан профиль равновесия по модели Р.Дина для 4-х ключевых участков и выполнено сравнение полученных теоретических профилей с рельефом подводного берегового склона. Выявлено, что все теоретические профиля лежат ниже реальных, что говорит о профиците наносов. Помимо этого получен следующий вывод – тренд уменьшения угла наклона теоретического профиля говорит об уменьшении крупности наносов.

Рассчитаны параметры всех возможных волновых ситуаций на основе данных о повторяемости ветра. Касательно этой части работы следует отметить, что в данном случае автор продемонстрировал подход к получению данных о повторяемости волнения в случае, когда многолетние данные о волнении отсутствуют. В настоящее время для большей части морских акваторий подобная задача решается путем получения данных реанализа волнения из открытых источников, в то время как для крупных водоёмов суши подобных данных нет. Расчет волнения выполнен в соответствии с действующими российскими нормативами.

Выполнен расчет штормовых деформаций с помощью модели CROSS-R. Для шторма повторяемостью 1 раз в 25 лет получен интересный результат – размытый на профиле материал аккумулируется в приурезовой зоне и таким образом продемонстрировано, что при наличии широкой мелководной зоны при экстремальном штормовом воздействии возможен не размыв берега, а намыв. Помимо этого выполнено моделирование штормовых деформаций при повышении уровня моря и продемонстрировано смещение профиля в сторону суши и общее повышение профиля, что подтверждает правило Брууна.

Для расчета параметров вдольберегового переноса прибрежно-морских осадков был применен целый ряд моделей, разработанный в разное время отечественными и зарубежными исследователями. Полученные результаты в целом близки с качественной точки зрения и несколько отличаются по своим количественным характеристикам. Основной вывод касательно морфодинамики островного бара по результатам этого расчета заключается в том, что большая часть песка, вовлекаемого во вдольбереговой перенос, переносится в один из просветов между островами. В результате наращивается мелководье за баром, а восточные оконечности островов подвергаются размыву.

Выполнен расчет смещения бара в связи с изменением уровня водоема в соответствии с правилом Брууна-Зенковича с помощью модели Дина-Маурмайера. Модель была верифицирована по реальному смещению островного бара Ярки, что позволило выполнить моделирование и сделать соответствующий прогноз.

Основные вопросы и замечания к работе:

1. Цель работы определена как сопоставление результатов математического моделирования с результатами натурных наблюдений. По мнению оппонента заявлять в качестве цели диссертационного исследования верификацию морфо- и литодинамических моделей не совсем корректно. Более того, заявленная актуальность работы, список задач, защищаемые положение и полученные выводы указывают на то, что в работе вполне могла бы быть заявлена цель, направленная не на верификацию математических моделей, а на решение научной проблемы прогноза морфодинамики береговых аккумулятивных форм при подъеме уровня.
2. Глава 1 включает не только описание природных условий района островного бара Ярки, но и фундаментальные теоретические положения, связанные с морфодинамикой береговых аккумулятивных форм в целом, что противоречит названию главы.
3. В главе 2 один из разделов связан с детальным описанием моделей литодинамических процессов. Некоторые из этих моделей не используется в основной смысловой расчетной части. Возникает вопрос к автору – зачем

нужно было приводить достаточно детальное описание моделей сезонных деформаций и долгосрочной эволюции берегового профиля?

4. В главе 4, раздел 4.1 приведен расчет теоретического профиля равновесия для 4-х различных участков островного бара Ярки. Рассчитаны 4 профиля по модели Р.Дина, средний уклон которых уменьшается к северо-западной части островного бара. Сделан вывод, что данный факт говорит об уменьшении крупности материала в сторону северо-запада. Используемая модель профиля равновесия Р.Дина в качестве основной переменной для расчета использует так называемый параметр формы А, определяемый гидравлической крупностью материала. Таким образом, уклон профиля не может указывать на крупность материала, а скорее крупность материала определяет уклон расчетного профиля. Автору следует разъяснить сделанный в данном разделе вывод.
5. Третье защищаемое положение гласит, что при достижении уровня 456.6 ТС происходит восстановление литодинамической системы островного бара Ярки. Из содержания работы неясно, как получен данный вывод.
6. В заключительном разделе работы (раздел 4.6) представлен прогноз смещения берега о.Ярки от возможного изменения уровня оз.Байкал. Данная зависимость получена на основе использования модели Дина-Маурмайера и имеет вид линейной функции. Указано, что модель Дина-Маурмайера, которая, по сути, является модернизацией правила Брууна, предсказывает, что бар будет отступать как единое целое вглубь суши при повышении уровня моря. Полученный прогноз видится достаточно оптимистичным с точки зрения реакции островного бара на подъем уровня – уровень меняется и бар следует за изменением уровня. Сокращение площади островного бара Ярки с 3.7 км² до 1.8 км² при подъеме уровня на 1 м при строительстве Иркутского гидроузла говорит о потерях материала в береговой зоне. Вопрос автору – каковы причины потерь этого материала и как это согласуется с представленным прогнозом?

Общее впечатление от работы можно подытожить следующим образом – автор при работе над диссертации проделал большой объем работы связанный с анализом литературных источников, лично принял участие в серии полевых работ, по результатам которых был собран уникальный материал и наконец, выполнил большой объем расчетных работ с применением современных морфо- и литодинамических моделей. Указанные виды работ и их объем указывает на то, что автор является специалистом в области береговых исследований и обладает необходимым уровнем подготовки для решения береговых инженерных задач. Существенным недостатком работы является слабая проработка общей концепции исследования и недостаточно логичная структура его изложения. В то же время, указанные замечания не снижают значимости полученных результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования Хомчановского А.Л.

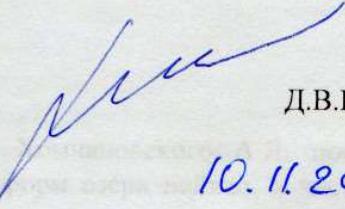
Общее заключение. Основные результаты диссертации опубликованы в 12 публикациях, в том числе 4 научных статьях в рецензируемых журналах, включенных ВАК в перечень ведущих периодических изданий. Автореферат и опубликованные работы достаточно полно отражают основное содержание диссертации, характеризуют результаты проведенных исследований.

Уровень решаемых задач представляется соответствующим требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата географических наук. Содержание диссертации соответствует специальности 1.6.14 – Геоморфология и палеогеография.

Диссертационное исследование Хомчановского Антона Леонидовича «Моделирование литодинамических процессов на аккумулятивных берегах (на примере оз.Байкал, островной бар Ярки)» является завершенной научно-квалификационной

работой, которая по критериям актуальности, научной новизны, обоснованности и достоверности выводов соответствует требованиям предъявляемым к работам подобного рода. Диссертант, Хомчановский Антон Леонидович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.14 – Геоморфология и палеогеография.

Официальный оппонент,
кандидат географических наук


Д.В.Корзинин

10.11.2021

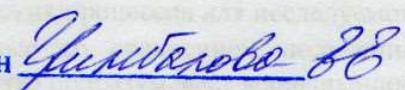
Сведения об оппоненте:

Корзинин Дмитрий Викторович
кандидат географических наук
специальность 25.00.25 – Геоморфология и эволюционная география
домашний адрес: 140411 Московская область, г.Коломна, пр.Кирова, д.49 кв.173
дата рождения: 28 ноября 1976 года
тел. +79165259016
паспорт 4611 628310 выдан ТП №2 ОУФМС России по Московской обл. по городскому округу Коломна 14.12.2011
старший научный сотрудник Института океанологии имени П.П.Ширшова РАН
117997, Москва, Нахимовский проспект, дом 36
email: korzinin2000@mail.ru

подпись Корзинина Д.В. удостоверяю



Зав. кафедрой ИО РАН


Чубаково 88


Лиф