

**Отзыв**  
**официального оппонента на диссертацию Тухты Сергея Александровича**  
**«Эрозионно-аккумулятивные процессы в бассейне реки Куды**  
**(Верхнее Приангарье)»,**  
**представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по**  
**специальности**  
**25.00.25 – Геоморфология и эволюционная география**

Эрозионно-аккумулятивные процессы играют важную роль в преобразовании рельефа территорий, расположенных в умеренном климатическом поясе. Антропогенное воздействие на ландшафты в большинстве случаев стимулирует интенсивность процессов сноса вещества и его последующего переотложения в зонах аккумуляции. Особенно ярко это проявляется в пределах речных бассейнов с существенной долей пахотных земель. Юг Восточной Сибири относится к числу регионов России, где достаточно высокий природный эрозионный потенциал рельефа способствует активному проявлению процессов водной эрозии, особенно ярко выраженных на сельскохозяйственных землях и участках, подверженных лесным пожарам, которые, к сожалению, затрагивают всё большие площади на территории Российской Федерации. В тоже время, характерной особенностью рельефа южной части Восточной Сибири в целом, и Среднесибирского плоскогорья в частности, является его преобразование активными тектоническими движениями, что предопределяет уникальные особенности каждого речного бассейна, дренирующего данную территорию. В этой связи исследование, выполненное С.А. Тухтой, является актуальным, так как в нём достаточно полно охарактеризованы и количественно оценены темпы современного перераспределения наносов в пределах междуречных пространств и в речных долинах при имеющейся на настоящий момент антропогенной нагрузке на речной бассейн. Регион исследований расположен на территории Прибайкалья на сравнительно небольшом удалении от Байкала и на достаточно значительной площади затронут деятельностью человека.

Диссертация, общим объёмом 151 страница текста, состоит из Введения, трёх глав, Заключения и списка литературы и содержит 15 таблиц, 45 рисунков и список литературы (166 источников)

Исследование С.А. Тухты основано на полевых данных, результатах дешифрирования космических снимков, материалах аналитических исследований, обработанных данных гидрометеорологических наблюдений и расчётов по эрозионным моделям. Результаты, полученные в процессе подготовки диссертации, представлены на 8 конференциях и опубликованы в 14 печатных работах, шесть из которых - в журналах, рекомендованных ВАК. Это позволяет утверждать, что диссертация прошла хорошую апробацию, а её важнейшие результаты опубликованы в рейтинговых изданиях.

В целом структура работы логична. В первой главе с разной степенью детальности рассматриваются основные природные условия функционирования бассейна р. Куды. Глава хорошо иллюстрирована и добротна написана. Но наш взгляд, в ней неправильно расставлены

акценты. Большое внимание уделено геологическому строению и истории развития рельефа бассейна. Однако эта информация представлена в таком виде, что остаётся неясным какое отношение она имеет к анализу современной эрозии в бассейне. Даже если эрозию понимать в самом широком смысле, как принято во многих зарубежных публикациях, то есть, включая весь набор экзогенных процессов, вовлечённых в денудацию территории. Например, как влияет литология коренных пород на образование и развитие оврагов, которые, как показано в последующих главах, имеют невысокую густоту в пределах исследуемого бассейна? Также остаётся непонятен смысл детального описания естественной растительности. В дальнейшем эта информация используется для анализа не в полной мере. Остальные разделы главы вполне уместны и написаны неплохо.

Вторая глава диссертации посвящена количественной оценке смыва на склонах. Значительное место в ней занимает описание основных факторов универсального уравнения эрозии почв, которое используется для расчёта смыва почв в период выпадения ливней. Для расчётов автором собраны 47 образцов характерных для разных частей бассейна почв, выполнены аналитические работы с отобранными образцами, что позволило в итоге рассчитать значения смываемости почв. Это большая и важная для итоговых результатов работа. Следовало бы только статистически обработать полученные результаты (Таблица 8), так как для каждого типа почв было проанализировано по несколько образцов. Также очень интересны в данной главе составленные автором карты землепользования на три временных среза. Они отражают тенденции изменений, которые произошли в пределах исследуемого бассейна с конца советской эпохи и вплоть до наших дней. При этом стоило бы более подробно осветить методику дешифрирования космоснимков, которая изложена достаточно кратко. Аналогичный вопрос возникает и в отношении составления карты эрозионно-опасных земель. В работе нет подробного описания принципов её составления. Остаются неясными ряд вопросов, а именно: 1) для какого временного среза она построена? Если для 2016 года, то почему аналогичная работа не проделана для двух других временных срезов, на которые имеются карты землепользования? 2) в работе приведена карта эрозионного потенциала рельефа (Рис.16), для составления которой как указано в тексте диссертации, длины и уклоны склонов измерялись для каждого из угодий (пашня, луг и т.д.). Остаётся неясным с какой карты (топографической масштаба 1:100 000, год составления которой в диссертации не приведён, или карты землепользования) бралась информация о границах угодий? 3) Непонятно о каких районах идёт речь (страница 65) и что такое класс рельефа ( $S_i$ ), который определяется по формуле, которая приводится в начале страницы 65? Это геоморфологические районы? Тогда почему не приведена карта геоморфологического районирования?

В результате составлены карты смыва для периодов формирования талового и ливневого стока на весь бассейн р. Куды. Установлено, что на большей части бассейна темпы смыва невелики. Однако присутствуют и ареалы с высокими значениями смыва. Они приурочены к отдельным пахотным угодьям с высоким эрозионным потенциалом рельефа, а также массивам выгоревшего леса, расположенным на достаточно крутых склонах.

В заключительной главе диссертации рассмотрены особенности функционирования различных звеньев флювиальной сети бассейна р. Куды и приводится количественная оценка составляющих баланса наносов для всего бассейна. Достаточно хорошо в главе освещены особенности формирования и распространения линейных эрозионных форм. Показана плотность овражной сети, детально охарактеризованы особенности строения речных долин и русел рек, интересны сопоставления изменений конфигурации русел за 100-летний период на некоторых участках р. Куды. В главе подробно рассмотрена динамика стока воды и наносов реки Куды за период гидрологических наблюдений, выявлено несколько периодов повышенной водности и синхронные с ними периоды некоторого увеличения стока наносов. В последнем разделе главы количественно охарактеризован баланс наносов. Различные компоненты баланса оценены с различной точностью. Если перемещение материала на склонах оценивается на основе ранее выполненных расчётов талого и ливневого смыва и, с определёнными ошибками вычисления, которые, к сожалению, не приводятся, в целом отражают среднегодовые объёмы материала перемещаемого на склонах, то оценка объёмов аккумуляции по существу даётся как разница между объёмом перемещённых на склонах наносов и объёмом наносов, рассчитанным на основе результатов мониторинговых наблюдений за стоком воды и наносов в замыкающем створе р. Куды. Совершенно справедливо С.А.Тухта утверждает, что практически весь перемещаемый на склонах материал переоткладывается внутри бассейна. Однако нет оснований утверждать, что почти половина наносов задерживается в прудах только на основании их существования. Для этого следовало бы для отдельных прудов определить объём отложившихся наносов за период их функционирования. Гораздо вероятнее, что основная масса наносов, перемещаемых на склоновых водосборах там же и переоткладывается, в том числе и по пути транспортировки по длине склона на пашне, не говоря уже о залесённых склонах, а также, и у оснований склонов в делювиальных шлейфах. Тем не менее, совершенно справедливо автор исследования полагает, что те наносы, которые всё же доставлены временными и постоянными водотоками в пруды, построенные как в суходольной сети, так и на малых водотоках, несомненно, перехватывают практически весь сток наносов с их водосборов. Объёмы переотложения наносов на поймах рек также должны быть хотя бы на ряде точек определены с использованием хрономаркеров или ловушек наносов, как и собственно площади разных по высоте над урезом уровней поймы для того, чтобы количественно определить объём отложившихся на пойме наносов. Сделанные замечания к расчёту баланса, тем не менее, не умаляют значение основного вывода в этой части диссертации о том, что практически все наносы, формирующиеся в пределах бассейна р. Куды, переоткладываются внутри бассейна и только незначительная часть (порядка 1%) выносятся за его пределы.

В целом, диссертационная работа, подготовленная С.А. Тухтой, доходчиво написана, хорошо иллюстрирована и содержит достаточно большой объём новых, полученных автором данных, что позволяет ему сделать интересные и обоснованные выводы фундаментального характера для исследованного им бассейна р. Куды. Выявлены особенности протекания и пространственного распределения процессов перераспределения наносов, а также их изменения за

период интенсивного сельскохозяйственного освоения. Полученные результаты имеют и важное практическое значение, так как могут использоваться для оптимизации структуры землепользования, точечного проведения почво- и водоохраных мероприятий на выявленных участках водосборов с высокими значениями потенциального смыва. Особенно важно, что в работе показано, что гари, возникающие при лесных пожарах, являются очагами активного развития эрозионных процессов.

Тем не менее, помимо ряда замечаний, касающихся отдельных глав и высказанных ранее, к работе имеется ряд общих вопросов:

1. Задача исследований под номером 2, представленная во Введении (*Охарактеризовать пространственную структуру бассейна р. Куды*) непонятна. О какой структуре идёт речь?
2. Трудно согласится с утверждением, что научная новизна работы состоит в выявлении участков аккумуляции наносов на участках распространения карста. Никаких количественных оценок накопления наносов в карстовых ловушках в работе и в Заключение диссертации не приводится.
3. Роль тектонических движений как фактора развития эрозионно-аккумулятивных процессов, которая подчёркивается в 1 выводе диссертации, представляется мало значимой для интервала времени (максимум 100 лет), о котором идёт речь в диссертации. Никаких свидетельств или фактических данных их влияния на интенсивность процессов сноса и переотложения материала в бассейне р. Куды в диссертации не приводится.
4. В тоже время в диссертации прослежены изменения темпов эрозии в бассейне р. Куды и факторов её определяющих за длительный период времени и выделены периоды её усиления, что нашло отражение и в основных выводах диссертации. Возможно, стоило именно этот очень важный результат выполненных исследований включить в защищаемые положения.

Несмотря на высказанные замечания, работа имеет научную, методологическую и практическую значимость, а полученные выводы обоснованы и актуальны. В целом диссертация С.А. Тухты является завершённой научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, связанной с количественной оценкой особенностей перераспределения наносов и пространственно-временных изменений темпов смыва и трансформации русел рек в бассейне р. Куды за период активного сельскохозяйственного использования пахотнопригодных земель и на фоне климатических изменений, которая имеет важное значение для понимания процессов современной трансформации рельефа Прибайкальского сектора Восточной Сибири.

Диссертация С. А. Тухты соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 (в редакции от 01 октября 2018 г.), предъявляемым к диссертациям на

соискание ученой степени кандидата наук. Таким образом, соискатель Тухта Сергей Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.25 – «Геоморфология и эволюционная география».

Официальный оппонент:



Голосов Валентин Николаевич  
доктор географических наук,

Специальность, по которой официальным оппонентом  
защищена диссертация:

25.00.25 – «Геоморфология и эволюционная география»,  
старший научный сотрудник,

ведущий научный сотрудник НИЛ эрозии почв и русловых процессов имени Н.И. Маккавеева  
географического факультета ФГБОУ высшего образования «Московский государственный  
университет имени М.В. Ломоносова»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», географический факультет,  
научно-исследовательская лаборатория эрозии почв и русловых процессов имени Н.И. Маккавеева  
Адрес: 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, 1

Интернет сайт организации: <http://www.geogr.msu.ru/>  
e-mail организации: [info@geogr.msu.ru](mailto:info@geogr.msu.ru)  
раб. тел.: (495) 939-22-38  
(495) 939-10-00, [info@rector.msu.ru](mailto:info@rector.msu.ru), [www.msu.ru](http://www.msu.ru)

Подпись сотрудника В.Н. Голосова удостоверяю:

Декан географического факультета МГУ

член-кор. РАН, профессор



С.А. Добролюбов

23.01.2020