

**ОТЗЫВ** официального оппонента  
на диссертацию на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук Крючкова Никиты Романовича  
на тему: «**АНАЛИЗ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ И ЗЕМЕЛЬ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ МЕТОДАМИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ И  
МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ (НА ПРИМЕРЕ  
ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)**»

по специальности 1.5.15 (03.02.08) – Экология (биологические науки) 1.5.19 (03.02.13) –  
Почвоведение (биологические науки)

Земли сельскохозяйственного назначения играют определяющую роль с точки зрения производства продуктов питания. В условиях климатических изменений и на фоне экономических преобразований, происходящих в Российской Федерации с момента распада СССР, проблема деградации земель, вовлечённых в сельскохозяйственное производство, становится всё более актуальной. Необходимо на количественном уровне отслеживать изменение качества земельных угодий в различных ландшафтных зонах, и прежде всего, в пределах территорий с высокой долей пахотных земель, и в равной мере необходимо совершенствовать методы оценки экономического ущерба, обусловленного развитием процессов деградации земель, что важно для выбора оптимальных решений для поддержания плодородия пахотных почв. В этой связи актуальность диссертации Н.Р. Крючкова не вызывает сомнений.

Исследования выполнены в Волгоградской области, которая относится к одному из важных сельскохозяйственных регионов России с большой долей пахотных земель. Работы проводились в крупном масштабе на уровне хозяйства, в среднем масштабе – на уровне района и в мелком масштабе - на уровне всей Волгоградской области. Данный подход следует приветствовать, так как он позволяет с разной степени детальности, но с использованием единого методического подхода, оценить степень деградации пахотных земель в пределах территориально-экономических единиц разного ранга. Одновременно он способствует выявлению закономерностей изменений качества почв, начиная от уровня поля и заканчивая крупным регионом, характеризующимся различными агроландшафтными условиями. Следует отметить, что оценки изменений в степени деградации земель сельскохозяйственного назначения получены на основе сопоставлений для двух временных интервалов (1980-е и 2010-е).

Диссертация состоит Введения, шести глав, Заключения, списка литературы (общее число источников 164, из которых 113 на английском языке), на которые в общей сложности приходится 140 страниц, а также 9 Приложений на 144 страницах. Общий объём диссертации составляет 284 страницы.

Название диссертации не вполне удачное, так как использовать в титуле слово *Анализ* нежелательно, поскольку это само собой предполагается в диссертационной работе.

В *Первой главе*, озаглавленной «Современное состояние проблемы», на 24 страницах автором рассмотрены некоторые вопросы терминологии, относящиеся к

деградации почв и современные подходы к эколого-экономической оценке деградации земель. Глава завершается разделом, в котором обсуждаются имеющиеся представления об эколого-экономической оценке эродированных почв. Глава подготовлена в виде обширного литературного обзора с большим количеством ссылок. В целом она написана хорошо, но в ней нет завершающего раздела, подводящего итог, который бы давал понимание, с какой целью в представленном ракурсе рассматривались различные аспекты оценки деградации почв, какова собственная позиция автора по проблемам эколого-экономической оценки деградации почв.

*Вторая глава «Объекты и методы исследований»,* объёмом 29 страниц, состоит из двух разделов. В первом разделе даётся характеристика объектов исследований. Было бы правильно начинать данный раздел с карты, на которой одновременно были бы показаны Волгоградская область, Калачёвский район и хозяйство СП «Донское». Далее следовало пояснить, по какой причине были выбраны именно эти объекты исследования, и только потом следовало переходить к описанию объектов. Причём логичнее характеристику объектов было начинать с Волгоградской области, так как в этом случае не было бы необходимости в ряде повторов. В частности, было бы достаточно дать подробную характеристику климатических особенностей для всей Волгоградской области, не рассматривая отдельно климат административного района и уж тем более отдельного хозяйства, так как их размеры несоизмеримы с особенностями циркуляции воздушных масс, определяющих важнейшие характеристики климата, влияющие на деградацию почв. Также следовало дать более подробную характеристику изменений во времени температурного режима воздуха и почвы, соотношения осадков холодного и тёплого времени года, так как в дальнейшем в диссертации рассматриваются изменения темпов деградации земель за два временных интервала (1980-е и 2010-е). Необходимо было упомянуть и о ветровом режиме, так как территория Волгоградской области относится к зоне с проявлением местами сильной ветровой эрозии. Причём интенсивность ветровой эрозии часто сопоставима или даже существенно превышает скорости водной эрозии. При описании рельефа территории Н.Р. Крючков неправильно использует термин – *водораздел* – применяя его вместо термина – *склоны междуречий*. Водораздел – это линия, разделяющие сток воды по двум противоположно направленным склонам. В тексте диссертации сказано, что основные возделываемые культуры – озимая пшеница, овёс, соя, кукуруза. Вряд ли данный набор с/х культур был даже в конце 20 века. Следовало показать, как он менялся во времени. Непонятно, почему на Ергенинских песках в качестве материнских пород сформировались преимущественно среднесуглинистые почвы? Непонятно, с какой целью в данном разделе для каждого разномасштабного объекта исследований приводятся подробные данные о естественной растительности, если в самой диссертации речь идёт о пахотных землях. В целом, этот раздел второй главы неудачный, так в нём ещё и отсутствует иллюстративный материал.

Вторая часть главы, в которой описаны методы исследования, в целом подготовлена на хорошем уровне, но возникает ряд технических вопросов к определению параметров для расчёта эрозии почв. Так, данные по контурам земель сельскохозяйственного назначения брались из современной модели землепользования GLOBELAND30 с 30-метровым пространственным разрешением. Непонятно, почему для расчётного периода 1980-1989 при оценке темпов эрозии почв использовались

современные данные. Для уровня хозяйства странно использовать для расчётов модель SRTM с 30-м разрешением. Следовало использовать более детальную модель рельефа, например, SRTMGL1N v003. Непонятно, каким образом оценивался талый смыв? В работе сказано, что использовался переходной коэффициент от ливневого стока (?) к талому (стр.53) и приведена ссылка на Renard K. G. Science Documentation Revised Universal Soil Loss Equation Version 2 / K. G. Renard. – 2013. – Vol. 2. – № August. – P. 1-355. По данной ссылке невозможно найти фактический источник. Приведена неправильная расшифровка обозначений в формуле 7, касающейся определения фактора рельефа. В тексте диссертации сказано, что:  $A_{ij}$ -in это площадь ячейки (i, j) измеряемый в  $m^2$ . На самом деле, это площадь склона, с которой сток поступает в данную ячейку. В тексте сказано, что D – размер ячейки (в метрах), но это площадь ячейки в  $m^2$ .

*Третья глава*, объёмом 8 страниц, посвящена оценке ряда важнейших свойств обрабатываемых почв на уровне хозяйства, района и области. В главе содержится много иллюстративного материала в виде картосхем распределения различных питательных элементов по площади исследуемых территорий. Наиболее детальная информация представлена для исследованного автором лично СП «Донское». Выявленные закономерности изменений содержания питательных элементов по площади объясняются в различиях типа почв, а также увязываются с интенсивностью деградации. Глава написана достаточно хорошо, хотя в большей мере в стиле отчёта. Ей несколько недостаёт сопоставления с опубликованными аналогичными исследованиями, выполненных в схожих и несколько отличных от Волгоградской области агроландшафтных условиях.

В *четвёртой главе* на 33 страницах Н.Р. Крючков приводит результаты оценок изменений различных факторов, определяющих темпы эрозии почв, и собственно расчётные оценки эрозии почв для хозяйства СП «Донское», Калачёвского района и Волгоградской области и даёт некоторые комментарии к ним. Некоторые данные, используемые автором для проведения сопоставлений по изменению отдельных факторов эрозии почв и в целом расчётов, не вполне точные, а в отдельных случаях – просто ошибочные. Так, автор по непонятным причинам использует для расчётов только карту современного землепользования. Однако известно, что в Волгоградской области произошло значительное сокращение площади пашни после распада СССР. Также на ряде территорий изменилась контуровка полей. Согласно данным, приведённым в статье Литвин и др. (2017), которая была опубликована в журнале Почвоведение, площадь пашни в области к 2010 году сократилась на 44% по сравнению 1980-м годом. Данная публикация есть в списке литературы диссертации Н.Р. Крючкова, но не использована автором при проведении анализа полученных результатов. Также Н.Р. Крючков, ссылаясь на эту же публикацию, использует коэффициенты, учитывающих влияние почвозащитных мероприятий на снижение почвенной эрозии, и в дальнейшем применяет их для расчёта смыва для Волгоградской области. На самом деле, значения коэффициентов, на которые ссылается Н.Р. Крючков, касаются изменений почвозащитных коэффициентов севооборотов, и именно они приведены в статье Литвин и др. (2017). Никаких данных о коэффициенте, учитывающих влияние почвозащитных мероприятий на снижение почвенной эрозии, в статье Литвина и др. (2017) не приводится. Автор диссертации использует один и тот же фактор рельефа, который рассчитан для одного временного интервала по модели SRTM. Но в условиях изменения площади пашни, в принципе,

данный коэффициент не может оставаться неизменным. Непонятны формулы, приведённые в Таблице 2.2, использованные для расчёта эрозионного индекса осадков. В них не учтён тот факт, что на территории Волгоградской области осадки в холодное время года выпадают в виде снега, и поэтому нельзя использовать для расчётов суммарные годовые осадки, а нужно использовать только осадки тёплого времени года.

В Таблице 4.5-7 Н.Р. Крючков приводит неправильное сравнение с данными о суммарных потерях почвы, почерпнутых из статьи Л.Ф. Литвина и др. (2017), одновременно указывая на сопоставимость этих данных с данными, полученными им при расчётах темпов смыва для Волгоградской области. По данным Л.Ф. Литвина и др. (2017), произошло сокращение на 44% площади пашни в Волгоградской области, что привело к существенному снижению суммарных потерь почвы с 1980 г до 2012-2014 гг. Но на оставшейся пашне темпы смыва действительно выросли на 23,4% за аналогичный период. Н.Р. Крючков в данной главе вообще никак не упоминает талый смыв, хотя согласно данным многолетних наблюдений на эрозионных стационарах Федерального научного центра Агроэкологии РАН, расположенных в Волгоградской и, чуть севернее, в Саратовской областях, темпы талого смыва в 1980-е годы были сопоставимы с темпами ливневого смыва. Но начиная с 1990-х годов темпы талого смыва резко снижались, и в последние десятилетия из-за потепления климата талый сток и смыв почти прекратились.

*Пятая глава* диссертации, *объёмом 26 страниц*, наиболее содержательная и качественно подготовленная. Она посвящена эколого-экономической деградации земель также для объектов различного масштаба от хозяйства до области. В первом разделе главы «Оценка ущерба от деградации почв и земель» охарактеризована степень деградации земель по различным показателям, которые в дальнейшем совместно используются для оценки общей деградации земель. На уровне хозяйства отмечено резкое усиление осолонцевания почв, а также значительное снижение содержания гумуса последние десятилетия по сравнению с 1980-ми годами. На их долю приходится практически весь экономический ущерб от деградации земель на уровне хозяйства. Наибольший экономический ущерб для пахотных земель Калачского района связан с потерей гумуса. Аналогичная картина получена для всей Волгоградской области, где снижение содержания гумуса составляет порядка 70% от общих экономических потерь, обусловленных деградацией почв. При этом во всех случаях вклад смыва почвы в экономический ущерб от деградации почв крайне мал для всех масштабов исследования. Это кажущееся противоречие, к сожалению, не находит внятного объяснения в работе, но фактически полученные данные, на взгляд оппонента, показывают, что в последние десятилетия резко усилилась ветровая эрозия, что связано с общей аридизацией климата, что собственно и стало причиной сокращения содержания гумуса в почве. Тем самым, материалы, полученные Н. Р. Крючковым, позволяют на основе косвенных показателей прийти к важному в научно-практическом смысле заключению о необходимости проведения мероприятий по снижению ветровой эрозии на пашне в исследуемом регионе. То обстоятельство, что Н. Р. Крючков сам не пришёл к данному предположению, отчасти связано с отсутствием в последнее время публикаций, в которых охарактеризованы темпы ветровой эрозии на юго-востоке Европейской части России. Это обусловлено как большей сложностью в сборе фактических полевых данных по оценке ветровой эрозии, так и со сложностью применения модельных расчётов. Тем не менее, необходимы и

фактические данные, которые бы подтверждали или опровергали предположение оппонента об увеличении темпов ветровой эрозии. Это должно являться темой самостоятельного исследования. Оценке нейтрального баланса деградации земель посвящён второй раздел данной главы. Он оценивается по двум методикам, и полученные итоговые результаты указывают на их достоверность.

В заключительном разделе пятой главы приведены результаты оценки экономики деградации земель для всех масштабов исследований. Остаётся неясным, почему раздел «СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ ПОДХОДОВ К ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ДЕГРАДАЦИИ» вынесен в отдельную *шестую главу*, общим объёмом в 1 страницу. Гораздо логичнее было бы оставить эту часть работы в качестве последнего подраздела *пятой главы*.

В диссертации шесть основных выводов, основанных на полученных результатах. Достоверность выводов соответствует качеству полученных данных. В частности, первый вывод звучит излишне категорично. Нельзя говорить об установленном факте только на основе расчётов по эрозионной модели, тем более при различном качестве входных параметров, о чём сказано ранее. Правильнее было существенно смягчить данный вывод и говорить только о том, что расчётные данные позволяют предположить и далее по тексту. Для утверждения – *установлено* – необходима верификация расчётных данных на основе независимых полевых данных.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации, подготовленной Н.Р. Крючковым. Материалы диссертации изложены в 3 работах, опубликованных автором в источниках, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ.015.3 по специальностям 1.5.15 (03.02.08) – Экология (биологические науки) и 1.5.19 (03.02.13) – Почвоведение. Среди них 1 работа, в которой Н.Р. Крючков является первым автором.

В целом, работа довольная «пёстрая». Хорошие и просто удачные главы чередуются с более слабыми, недостаточно проработанными. В то же время диссертация, включая Приложения, содержит большой блок новых данных, полученных автором, как с использованием полевых и аналитических методов, так и на основе картирования различных показателей, обуславливающих деградацию почв в пределах Волгоградской области на уровне всего региона, Калачёвского района и отдельного хозяйства. Н.Р. Крючков освоил и применил различные методы сбора и обработки информации, её систематизации и обобщения, и тем самым выполнил основные рекомендации, предъявляемые к соискателю звания кандидат наук. В работе имеются определённые недостатки, о чём сказано выше, но в целом можно утверждать, что диссертация Н.Р. Крючкова отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспортам специальностей 1.5.15 (03.02.08) – Экология (биологические науки) и 1.5.19 (03.02.13) – Почвоведение (биологические науки), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Крючков Никита Романович заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 1.5.15 (03.02.08) – Экология и 1.5.19 (03.02.13) – Почвоведение (биологические науки).

**Официальный оппонент:**

доктор географических наук,  
старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник  
НИИ эрозии почв и русловых процессов имени  
Н.И. Маккавеева географического факультета ФГБОУ  
высшего образования «Московский государственный  
университет имени М.В. Ломоносова»



**Голосов Валентин Николаевич**

Контактные данные:

тел.: +7 (495) 939-50-44, e-mail: [gollossov@gmail.com](mailto:gollossov@gmail.com)

Специальность, по которой официальным оппонентом  
защищена диссертация:

25.00.25 – «Геоморфология и эволюционная география»,

Адрес места работы:

119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы

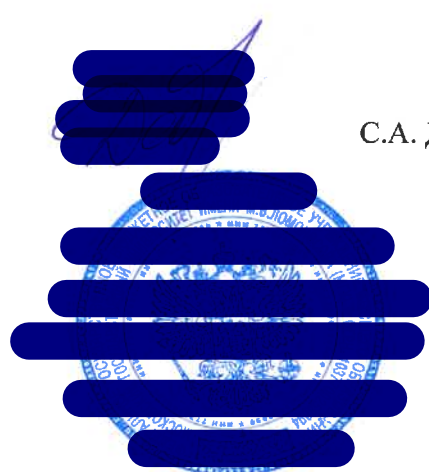
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»,  
географический факультет, научно-исследовательская лаборатория эрозии почв и  
русловых процессов имени Н.И. Маккавеева

Тел.: +7 (495) 939-50-44, e-mail: [gollossov@gmail.com](mailto:gollossov@gmail.com)

Подпись сотрудника В.Н. Голосова удостоверяю:

Декан географического факультета МГУ

академик РАН, профессор



**С.А. Добролюбов**