

**Межвузовский научно-координационный совет по проблеме
эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ**

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина*

**Тридцать седьмое пленарное
межвузовское координационное совещание по проблеме
эрозионных, русловых и устьевых процессов**



основан в 1985 г.

Рязань, 3-7 октября 2022 г.

Доклады и сообщения

Рязань, 2022

УДК 556.537(082)
ББК 26.222.06я43
М15

Тридцать седьмое пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов (г. Рязань, 3-7 октября 2022 г.): Доклады и сообщения. М.: МГУ. 2022. 192 с.

Сборник содержит результаты исследований учёных вузов России, Беларуси, Узбекистана, Китая, объединяемых Межвузовским научно-координационным советом по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ, представленных в виде докладов и сообщений на XXXVII пленарном совещании совета. Сборник рассчитан на специалистов в области русловых процессов, гидрологии рек, флювиальной геоморфологии, гидротехники, почвоведения, водных путей и мелиорации.

Редакционная комиссия:

профессор Р.С. Чалов, к.г.н. А.Ю. Воробьёв

(сопредседатели): *к.г.н. С.Н. Рулёва (учёный секретарь), к.г.н. С.Н. Ковалёв,
д.г.н. А.В. Чернов, к.г.н. Н.Н. Виноградова*

Печатается по постановлению Президиума

*Межвузовского научно-координационного совета по проблеме
эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ
на средства научно-исследовательской лаборатории
эрозии почв и русловых процессов им. Н.И. Маккавеева
МГУ имени М.В. Ломоносова*

ISBN 978-5-00147-458-6



© Коллектив авторов, 2022
© МГУ имени М.В. Ломоносова, 2022
© Рязанский государственный университет
имени С.А. Есенина, 2022
© МНКС по проблеме эрозионных, русловых
и устьевых процессов при МГУ
имени М.В. Ломоносова, 2022

ДОКЛАДЫ

плиоценовые долины, так и молодые позднелайстоценово-голоценовые. Литолого-геоморфологические особенности местности определяют интенсивность развития современной эрозии, эволюцию продольного и поперечного профиля эрозионных систем. Наиболее динамичны морфологические особенности тех эрозионных форм, которые выработаны в песчаных отложениях. Здесь активно протекают донная и бортовая эрозия даже при незначительных скоростях размыва литологических комплексов: в зависимости от крупности песчаных частиц она варьирует от 0,17 м/с для мелкозернистых песков до 0,75 м/с для крупнозернистых. Деятельность водотоков обуславливает пространственную асимметрию в накоплении балочного пролювия: более крупнозернистые фракции отлагаются в верхнем течении вдоль оси левого борта, а в нижнем течении либо формируют у правого борта эрозионного вреза малые по площади аккумулятивные формы, либо отлагаются по обе стороны от русла в виде продольных грив высотой несколько см. В целом механический состав балочных донных отложений супесчано-легкосуглинистый.

Русла водотоков пересыхающие, отличаются обрывистыми бортами с осовами переувлажненной породы в межсезонье и быстро растущими осыпями. Последние формируют на днищах балок площадные аккумулятивные формы в виде песчаных "полуцирков" или "вееров". Причиной активного развития осыпей служит физическая неустойчивость песков с углом внутреннего трения 25-35°.

Верховья эрозионных форм, выработанных в песчаных породах, отличаются дефляционной переработкой и имеют вид котловинообразных понижений, часто осложненных деллями.

Таким образом, рассмотренные нами морфологические и литологические особенности эрозионных систем, развитых в песчаных породах, определяют особенности развития природно-территориальных комплексов (ПТК) в их границах, которые отличаются местной уникальностью. Ландшафтно-геоморфологический анализ распространения ПТК проводился нами в границах 10 ключевых эрозионных систем. В ходе исследований были выделены ПТК в статусе фаций, подурочищ и урочищ, развивающиеся на песчаных отложениях склонов и балочных днищ. По морфологическим критериям и географическому положению можно дифференцировать их на следующие типы:

1) ПТК балок, прорезающих донские надпойменные террасы (Песковатка, Б. и М. Герасимовская, Лисья и др.). Здесь отмечается сочетание зональных ПТК (псаммофитных полынно-злаковых разреженных степей на дерново-песчаных почвах), интразональных (подурочища осиново-тополевых старовозрастных байрачных лесов на аллювиально-лесных супесчаных почвах) и экстразональных (подурочища дефляционных котловин с березово-осиново-тополевыми колками на гумусированных лесных песчаных почвах).

2) ПТК балочных систем, развитых в ергенинских разнозернистых песках (Оленья, Пичуга, Дубовый Овраг и др.). Здесь отмечено затухание

эрозионных процессов в связи с изменением местного базиса эрозии (Волгоградское водохранилище или наличие прудов), усиление аккумуляции мелкозема и формирование ареалов светло-каштановых легкосуглинистых почв с разреженной растительностью сухой типчаково-белопопынной степи. Разгрузка ергенинского водоносного горизонта обуславливает развитие подурочищ дубово-тополевых лесов на темноцветных балочных супесчаных почвах. Подобные 2-3-х ярусные старовозрастные дубняки известны в балках Дубовый Овраг, Оленья, Чапурниковская.

3) ПТК балочных систем, развитых в эоценовых (мечеткинских и царицынских) песках. Такие ПТК типичны для низовий и среднего течения б. Пичуга, Ерзовка, Сухая и Мокрая Мечетки и др. В связи с влиянием крупных поселений для растительных сообществ характерен занос сорных видов. Там, где отмечается антропогенная засыпка склонов, ареалы распространения псаммофитных степей практически отсутствуют. Для этих балок характерны на днищах тополево-ивовые леса на аллювиальных слоистых легкосуглинистых почвах и гигрофитные осоково-разнотравные луга на оторфованных супесчаных почвах.

О.П. Ермолаев, Р.А. Медведева, С.С. Мухарамова
Казанский (Приволжский) федеральный университет

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОЙ ОВРАЖНОСТИ В ЗОНЕ ИНТЕНСИВНОГО ЗЕМЛЕДЕНИЯ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ*

Пространственно-временной анализ развития оврагов на территории востока европейской территории России охватывает более 123000 км². Район исследования относится к Среднему Поволжью и включает 3 субъекта РФ: Татарстан, Чувашию и Ульяновскую область. Картографирование современной овражной эрозии проведено методом визуального дешифрирования космических снимков высокого и сверхвысокого разрешения за 2017-2021 гг. Средствами ГИС-технологий составлены карты густоты (м/км²) и плотности (ед/км²) оврагов в 2844 речных бассейнах. На территории исследования идентифицировано 22688 оврагов (включая их отвершки), средняя длина которых – 64 м, а общая длина овражной сети – 1450,3 км. Овраги по территории распределяются крайне неравномерно. Густота овражной сети в среднем составляет 16 м/км², достигая максимума в 471 м/км².

В настоящее время в регионе четко выделяются несколько географических центров локализации оврагов. Умеренное и высокое овражное расчленение компактными ареалами наблюдается по правобережью долин рек Волги, Камы и Вятки. Овраги формируются в условиях возвышенного и расчлененного рельефа на хорошо размываемых глинисто-мергельных, пес-

* Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 22-17-00025)

чано-мергельных отложениях перми и мел-мергельных и песчано-кремнистых отложениях мела. Лесостепная зона, расположенная по левому склону долин рек Волги и Камы, а также почти вся западная часть региона характеризуется очень слабым развитием оврагов или их полным отсутствием. На западе этому, в первую очередь, благоприятствует высокая (более 50%) лесистость. А на левобережных склонах долин Волги и Камы – повсеместное развитие устойчивых к эрозии черноземных почв, пески и супеси неогена, слагающие террасы этих рек, а также плохо размываемые известняки и доломиты перми – на юго-востоке. Территории с умеренным развитием оврагов (5-50 м/км²) занимают почти 22%.

Для изучения динамики густоты оврагов результаты картографирования сравнивались с ранее полученными данными овражности этой территории по аэрофотоснимкам 1950-1970-х гг. Результаты сравнения показателей густоты овражного расчленения свидетельствуют о существенном снижении показателя, густота оврагов в среднем уменьшилась на 184 м/км².

Минимальные значения густоты оврагов в настоящее время соответствуют бассейнам с высокими показателями залуженности территории. В определенной степени такой процесс, как это не парадоксально, обусловлен развитием оврагов. Участки между оврагами не распахивались и быстро зарастали, а сами формы трансформировались в балки, которые по-прежнему не доступны для распашки сельскохозяйственной техникой.

Для региона Республики Татарстан общей площадью более 20300 км, по 458 бассейнам малых рек выполнен анализ зависимости изменения густоты оврагов от динамики распаханности, залесенности и залуженности бассейнов [Ермолаев и др., 2021]. Проведенная оценка изменений землепользования в 2019 г. относительно 1985 г. показала сокращение площади пашни почти на 10%, увеличение доли лесов на 40,9% и сокращение доли сенокосов и пастбищ на 8,7%. В период 2003-2019 гг. для данной территории площадь пашни практически не менялась. В результате наложения тальвегов оврагов на карту землепользования (2013-2019 гг.) было отмечено, что большое количество оврагов попадают в категорию луг, также часть оврагов располагается в пределах населенных пунктов. Однако проведенный корреляционный анализ между изменением густоты овражной сети и изменениями в распаханности, залесенности и залуженности бассейнов на ключевом участке (458 бассейнов) не выявил никакой значимой связи (коэффициенты корреляции – 0.014, 0.005 и 0.003, соответственно). Возможно, что роль динамики землепользования на овражность территории становится заметной при более существенных изменениях этих параметров.

За последние десятилетия существенно изменились объемы талого склонового стока. Прямых данных по талому стоку и его интенсивности в регионе нет. Косвенно об этом может свидетельствовать величина запасов воды в снеге. Нами проведена оценка изменения запасов воды в снеге в регионе исследования по данным за 1960-1980 гг. и 2006-2021 гг. Самое значительное уменьшение запасов воды в снеге (а значит и объемов талого стока) наблюдается в лесной и лесостепной зонах (24 и 18% соответствен-

но). По всей видимости, масштабное редуцирование овражной сети, произошедшее на больших площадях в северной и юго-западной частях региона, во многом обусловлено именно этим фактором. Также ключевым фактором является эволюционный. Достигнув пика своего активного развития и состояния динамического равновесия в середине XX века, овраги переходят в балочную стадию. А изменения в землепользовании и в климате (в первую очередь, значительное уменьшение талого стока) выступили своеобразными триггерами в трансформации склоновой флювиальной системы, приведшие к значительному редуцированию овражной сети.

А.П. Жидкин

Почвенный институт им. В.В. Докучаева

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА МАЛЫХ ВОДОСБОРОВ В РАЗНЫХ ЧАСТЯХ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЭРОЗИИ ПОЧВ*

Деградация почвенного покрова во многих регионах России преимущественно обусловлена эрозией почв, которая заключается как в ухудшении свойств почв, так и в существенном изменении строения почвенного покрова. Эрозионно-аккумулятивные процессы традиционно выражаются в виде его интенсивности на единицу площади в единицу времени, то есть в единицах измерения т/га в год или мм/год. Такой способ выражения принят повсеместно и, к сожалению, практически безальтернативен. Однако важно отметить, что интенсивность эрозионно-аккумулятивных процессов очень изменчива во времени. В частности, среднеголетние темпы эрозии почв, полученные за разные периоды времени, могут различаться на порядок и более. При любой флуктуации интенсивности эрозии почв собственно эрозионная деградация почвенного покрова представляет собой однонаправленный процесс постепенного ухудшения свойств почв с течением времени. В связи с этим представляется целесообразным поиск иных способов количественного выражения данного явления, направленных на оценку результата (степени эродированности почв), а не исключительно процесса эрозии.

Ц.Е. Мирцхулава предложил показатель "предельно допустимой мощности" почв, который, к сожалению, не получил должного развития. Под "предельно допустимой" считается такая мощность почвы, которая достаточна для создания нормальных условий произрастания растений и работы сельскохозяйственных машин. На основе данного подхода возможно выделение ареалов критично-эродированных почв, то есть почв с мощностью плодородных гумусовых горизонтов менее предельно допустимой. Динамика измене-

* Работа выполнена за счет средств гранта РНФ № 22-17-00071