

Географические науки

УДК 551.4:504.5.06

И.С. ДЕДОВА, А.И. КОВАЛЕНКО

(itrofimova@yandex.ru; kovalenko25sascha@gmail.com)

Волгоградский государственный социально-педагогический университет

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭРОЗИОННО-ФЛЮВИАЛЬНОЙ СЕТИ СЕРАФИМОВИЧСКОГО РАЙОНА

Серафимовичский район является одним из наиболее подверженных разным видам эрозии районов Волгоградской области. В публикации впервые рассматривается структура сети малых рек и крупных балок как предпосылок проявления линейной эрозии. Установлено, что эрозионно-флювиальная сеть развита в южной части района. Для неё отмечаются показатели, превышающие среднеобластные значения. Проведена оценка влияния лесомелиорации и прудовых плотин на интенсивность эрозии.

Ключевые слова: Серафимовичский район, эрозия, малая река, овраг, геоэкологическое состояние.

Серафимовичский район относится к территориям, благоприятным для развития гидрографической сети. Основными предпосылками служат обильные выходы родников неоген-четвертичных и палеогеновых водоносных комплексов, а также древняя и современная эрозионная сеть, представленная генетическим многообразием форм. В районе многочисленны растущие промины, склоновые и донные овраги в границах водосборов древних балок. Положение южной части района на Восточно-Донской гряде определяет высокую ее заовраженность. Здесь отмечаются одни из самых значительных показателей густоты эрозионной сети в Волгоградской области. Исследования, проведенные сотрудниками кафедры географии, геоэкологии и методики преподавания Волгоградского государственного социально-педагогического университета (В.А. Брылев, И.С. Дедова, А.В. Селезнева) определяют Восточно-Донскую гряду как территорию с интенсивным протеканием эрозионных процессов [1]. Здесь развиты как протяженные балочные системы плейстоценового возраста, так и молодые голоценовые эрозионные формы. Для балок характерен базис эрозии 60–100 м и абсолютная высота истоков 100–150 м. В верховьях р. Куртлак и Цуцкан коэффициент эрозионного расчленения составляет в среднем 1,6 км/км². 1/3 балочных бассейнов имеет пологие склоны крутизной до 10 (24,5%), максимальные уклоны (от 3° до 14°) принадлежат верховьям рек: Куртлак, Цуцкан, Голубая, Лиска, а также крупным балочным системам (29,5%). Молодые эрозионные формы заложены вдоль донских обрывов в сантонских опоках, глинах и песчаниках (K₂st) и характеризуются значительными показателями базиса эрозии (70...100 м). Их густота достигает 1,9–3,5 км/км², а плотность – до 10 шт./км². Отличительная черта голоценовых эрозионных форм – каньонообразные поперечные профили [7].

Таким образом, малые реки и древние балки относятся к наиболее значительным по протяженности эрозионным системам. Среди них выделяются Цуцкан, Крутой Лог, Избушная балка, Бобров Яр, Гремячий Овраг, Подгорная балка, Ореховая балка, Буданова балка, Калмыковский ручей, Большая балка, Балка Клиноватая, река Гусынка, Таловая балка, реки Царица и Донщинка, Белая балка и река Белая Немуха.

Формирование флювиально-эрозионной сети Серафимовичского района обусловлено следующими факторами:

- 1) геологическим, связанным с особенностями механического состава пород и их стратиграфией;
- 2) мезорельефом, определяемый средней высотой, уклоном местности, крутизной склонов;
- 3) совместным действием климатических, гидрологических и биотических особенностей территории.

Перечисленные выше факторы играют ведущую роль в пространственном анализе эрозионно-флювиальной сети в районе, при этом количественными характеристиками, демонстрирующими её, являются густота флювиально-эрозионной сети (км/км²) и её плотность (шт./км²). Для их оценки используется бассейновый подход, разработанный казанской геоморфологической школой, когда пока-

затели рассчитываются для водосборов отдельных малых рек или балок [9]. Минимальное значение площади водосбора – 4 км². Такой бассейн называется элементарным. Исходя из этого критерия максимальной площадью элементарного бассейна в районе обладает р. Цуцкан (416 км²), минимальной – балка Гремячий Лог – 16 км². Всего на площади района нами было выделено 18 элементарных бассейнов. Наиболее крупные притоки малых рек (Цуцкана, Царицы, Донщинки) также выделялись в виде элементарных бассейнов. Сведения о морфометрических особенностях элементарных бассейнов приведены в табл.

Таблица

Морфометрия водосборов малых рек и балок Серафимовичского района

Название	Площадь, км ²	Длина центрального, гидрографического ствола, км	Длина притоков, км	Густота эрозионной сети, км/км ²	Плотность эрозионной сети, км/км ²
Донщинка	96	14	18	0,7	0,3
Царица	352	36	154	0,5	0,2
Голая (верховья)	90	18	40	0,6	0,3
Водосборы балок Телятниковой, Чаплыгиной и др.	24	–	20	0,8	0,4
Белая Немуха	80	15	48	0,8	0,4
Белая	72	18	58	1,0	0,5
Ольшанка	56	14	44	1,0	0,4
Водосборы Оврага Рубежного и др.	64	–	54	0,8	0,4
Водосборы Оврага Грушевского и др.	48	–	36	0,75	0,2
Балка Избушенская	56	18	32	0,9	0,25
Гремячий Лог	16	8	10	1,1	0,3
Балка Калмыковская					
Бобров Яр	48	8	35	0,9	0,4
Лог Крутой	60	12	36	0,8	0,3
Балка Клиновая	66	30	32	0,9	0,2
Цуцкан (без отдельных притоков)	416	80	336	1,0	0,2
Балка Павловская	80	16	19	0,4	0,15
Водосборы Крутого Лога, б. Каменная и др.	56	8	42	0,9	0,3
Собачий Лог	32	20	30	1,6	0,4
Гусынка	75	12	54	0,9	0,3
Балка Макарова	50	26	22	1,0	0,16
Балка Топкая	40	16	20	0,9	0,1
Водосборы Балки Ягодной и др.	112	–	80	0,7	0,14
Водосборы Балки Крутеня и др.	39	–	36	0,9	0,2
Водосборы Оврага Сенюткин и др.	42	–	50	1,2	0,5
Балка Большая	34	14	18	0,9	0,23

При анализе густоты эрозионно-флювиальной сети Серафимовичского района отмечается сильное проявление эрозии в южной части, на правом берегу р. Дон (Восточно-Донская гряда), и полное отсутствие эрозионных форм – в левобережье (Арчедино-Донские пески) [4]. Причиной этого явления служит геоморфологический фактор: амплитуда высот Восточно-Донской гряды, её геологическое строение, значительные уклоны. Густота эрозионной сети в границах Восточно-Донской гряды в среднем составляет $0,8 \text{ км/км}^2$, что превышает среднеобластной показатель. Наибольшие показатели густоты связаны с правобережьем р. Дон (18% от исследуемой территории). Они варьируют от $0,75 \text{ км/км}^2$ до $1,1 \text{ км/км}^2$ для отдельных водосборов. Здесь эрозионные формы развиваются на крутых, порой обрывистых склонах, донского правобережья, в рыхлых, легко размываемых породах. Более 54% площади рассматриваемой территории имеют показатели густоты от $0,5$ до $1,0 \text{ км/км}^2$. Это водосборы рр. Цуцкан и его притоков, Белой Немухи, Белой и др. Развитие эрозионных форм происходит на обширных склонах, с более пологим профилем, чем у донского берега.

Наименьшие значения густоты эрозионной сети характерны для долин малых рек с хорошо разработанным поперечным профилем, имеющим слабо покатые склоны. Это бассейн р. Царица, а также отдельные притоки р. Цуцкан. Показатели эрозионного расчленения варьируют от $0,4 \text{ км/км}^2$ (балка Павловская) до $0,5 \text{ км/км}^2$ (например, водосбор р. Царицы, Балки Калмыковской и др.). Наименьшие показатели густоты эрозионно-флювиальной сети характерны для 28% исследуемой территории.

Плотность эрозионно-флювиальной сети Серафимовичского района определена также для правобережья р. Дон, т. е. для южной части района. На 55% площади рассматриваемой территории плотность эрозионной сети незначительная, и составляет менее $0,2 \text{ шт./км}^2$. Это водосборы малых рек Цуцкан и Царица, а также их притоков. Относительная древность эрозионно-флювиальной сети здесь определила выположенность склонов, небольшие уклоны местности, и поэтому снижение показателей морфометрии эрозионной сети. 36% территории донского правобережья в районе имеет показатели плотности от $0,21 \text{ шт./км}^2$ до $0,4 \text{ шт./км}^2$. К ним относятся верховья р. Донцинка и Голая, водосборы р. Белая Немуха, Ольшанка, Крутенькая Балка и др. Их отличает густая сеть притоков, главным образом, промоин и молодых оврагов, что связано с возрастанием уклонов местности, особенно для водосборов малых рек, впадающих в Дон. Наибольшие значения плотности эрозионной сети в районе – более $0,41 \text{ шт./км}^2$ – характерны для водосборов р. Белая, а также для отдельных участков донского берега (малые водосборы оврагов Грушевский, Сенюткин и др.). Причинами служат увеличение базиса эрозии (до 120–140 м) и значительные уклоны местности. На долю данного показателя приходится около 9% от площади донского правобережья в районе.

Эрозионная сеть Серафимовичского района на протяжении длительного времени находилась под влиянием человеческой деятельности. Плодородные межбалочные водоразделы активно распахивались, а долины малых рек и эрозионные системы использовались как сенокосы и для выпаса домашних животных. С началом активного освоения природно-ресурсного потенциала района в XX в., а также ростом доли промышленного производства и строительства, произошло ухудшение геоэкологического состояния значительной части эрозионных водосборов и их антропогенное преобразование.

В настоящее время изменение природных параметров овражно-балочных водосборов и водосборов малых степных рек в Серафимовичском районе обусловлено несколькими ключевыми факторами:

1. Нерациональная эксплуатация почвенно-земельных ресурсов приводит к снижению плодородия и структурной деградации почвы, что вызывает увеличение плоскостного стока. Это может привести к эрозии и выносу частиц почвы в русла рек, и, следовательно, ухудшению качества воды, заилению, развитию процессов зарастания русел [2].

2. Создание прудов и других гидротехнических сооружений приводит к изменению динамики стока и нарушению поступления воды в реки во время половодья. Это приводит к ухудшению условий обитания водных организмов.

3. Промышленная и сельскохозяйственная деятельность приводят к негативному изменению почвогрунтов, их загрязнению, замусориванию. В результате изменяются физико-химические и биологические характеристики природно-территориальных комплексов в границах водосборов малых рек.

Снижение плодородия и структурная деградация почвы вызывают увеличение плоскостного стока. Подобная картина определяется структурой землепользования Серафимовичского района. Исторически обусловлена аграрная специализация, опирающаяся на значительные площади пашни и пастбищ. При общей площади района в 432,4 тыс. га, 86% площади района – земли сельскохозяйственного назначения (см. рис. 1) [3].

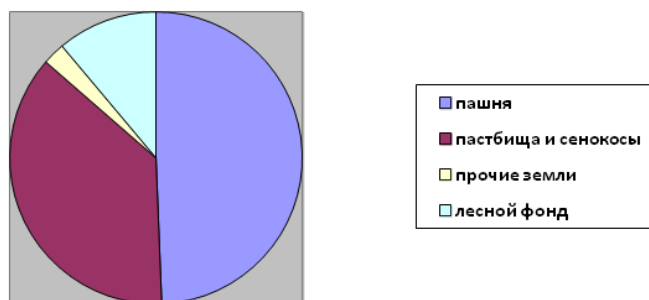


Рис. 1. Структура землепользования Серафимовичского района

Их площадь более 372 тыс. га. Из них более 50%, или более 184 тыс. га, – это земли пашни, остальные категории сельскохозяйственных земель – пастбища и сенокосы – занимают в районе около 35%. Особенностью сельскохозяйственных угодий района является их эродированность, обусловленная как водной эрозией, так и дефляцией. В настоящее время в районе 48% сельскохозяйственных земель отнесены к категории эрозионно опасных, около 8% – дефляционно опасных. Из них около 60% приходится на долю пашни, 35% – на долю пастбищ, около 5% – на долю сенокосов [Там же].

Усиление эрозионных процессов в районе определяет почвенную дегумификацию, которая составляет 0,6–0,7% потери гумуса в год для черноземов и 0,5–0,6% потери гумуса в год – для каштановых почв. Средний модуль стока в подзоне темно-каштановых почв превышает 7,2 м³/ч, а в подзоне каштановых – до 3,6 м³/ч [6], что объясняется снижением количества выпадающих осадков и увеличением транспирации влаги растительностью. Сокращение запасов гумуса и минеральных веществ в почвах сказывается не только на снижении урожайности сельскохозяйственных культур, но и на усилении миграции загрязняющих органических веществ в малые реки [2]. Повышение концентрации органических загрязнителей обуславливает «цветение воды» в летний период, сокращение количества кислорода, и как следствие, гибель водных обитателей. Повышенная мутность речных вод способствует заилению, сокращению глубины, появлению зарастающих и полностью пересыхающих участков русла (см. рис. 2).



Рис. 2. Зарастание русла реки Цуцкан тростником южным [6]

В настоящее время для района остро стоит проблема регуляции эрозионных процессов и восстановления почвенного плодородия. Для этой цели в районе проводятся агролесомелиорационные и гидротехнические мероприятия. Серафимовичский район относится к районам со значительным показателем лесозащитных насаждений. Средняя сохранность лесополос составляет 71,4%. В настоящее время 87% насаждений имеет высокую степень сохранности и, в достаточной степени, выполняют свои защитные функции, однако 19,4% насаждений имеют низкий уровень сохранности, и не обеспечивают эффективную защиту полей от деградации. Также было установлено, что площадь незащищённых полей составляет почти 112 тыс. га, а защищено только около 19 тыс. га [8]. Такое положение может привести к резкому увеличению деградации земель и требует принятия срочных мер по агролесомелиорации сельскохозяйственных угодий на территории исследования.

Существенное влияние на сокращение темпов эрозии оказывают пруды, созданные в балках и малых реках района. В Серафимовичском районе в настоящее время существует 33 пруда [5]. Они имеют неправильную вытянутую форму. Пруды в основном создавались в верховьях балок и малых рек для регуляции стока. Для них характерны земляные плотины, часто покрытые бетонными плитами. Высота и ширина плотин зависят от параметров русла реки или балки, и составляют от 2 до 5 м по высоте и по ширине от 118 до 400 м [10]. В настоящее время большинство плотин износилось и поэтому требует срочного ремонта. Для некоторых малых рек, например, Цуцкан, запруживание определило наличие водотока только весной и ранним летом. В меженный период на отдельных участках русла Цуцкан пересыхает, превращаясь в цепочку разобщённых плесов. Это не может не сказываться на состоянии водных организмов.

В то же время, наличие прудов – накопителей в долинах малых рек и балках способствует сокращению риска затопления во время высоких половодий и паводков расположенных в долинах малых рек и балок сельских поселений.

Таким образом, Серафимовичский район отличается развитием древних и современных эрозионных процессов. Их следствием является формирование морфометрических характеристик флювиально-эрозионной сети, демонстрирующих её пространственную неоднородность. Нами установлено, что Серафимовичский район имеет густоту флювиально-эрозионной сети 0,8 км/км², что превышает среднеобластной показатель. Наибольшие показатели густоты эрозионной сети связаны с правобережьем р. Дон (18% от исследуемой территории). Они варьируют от 0,75 км/км² до 1,1 км/км². Более 54% территории имеют показатели густоты речной сети от 0,5 до 1,0 км/км². Наименьшие значения густоты эрозионной сети (менее 0,5 км/км²) характерны для долин малых рек с разработанным профилем, имеющих слабо покатые склоны.

Наибольшие значения плотности характерны для притоков р. Дон. На отдельных участках они более 0,41 шт./км². Преобладающий показатель плотности эрозионно-флювиальной сети в районе – менее 0,2 шт./км². Причины этого явления – выположенность склонов, небольшие уклоны местности, и поэтому снижение показателей морфометрии.

Около 86% земельных ресурсов района – это земли сельскохозяйственного назначения, поэтому в настоящее время для района остро стоит проблема регуляции эрозионных процессов и восстановления почвенного плодородия. Локальные загрязнения эрозионных систем и малых рек характерны для территорий, где находятся населённые пункты, предприятия АПК, места складирования ТБО. Здесь отмечаются активизация антропогенной эрозии, уплотнение грунтов, химическое и биологическое загрязнение. Важную роль в предотвращении почвенной эрозии играют защитные лесополосы и плотины прудов.

Литература

1. Брылев В.А., Дедова И.С., Дьяченко Н.П. [и др.] Геоморфология Волгоградской области. М.: Планета, 2017.
2. Волкова Е.С. Анализ современного геоэкологического состояния гидрографической сети Ольховского района // Студен. электрон. журнал «СтРИЖ». 2021. № 1(36). С. 14–20. [Электронный ресурс]. URL: <http://strizh-vspu.ru/files/publics/1612423384.pdf> (дата обращения: 02.05.2025).
3. Воробьев А.В. Землеустройство и кадастровое деление Волгоградской области: справ. издание. Волгоград: Станица-2, 2002.

4. Географический атлас-справочник Волгоградской области / под ред. В.А. Брылёва. М.: Планета, 2016.
5. Овчинников А.С., Лобойко В.Ф., Яковлев С.В. [и др.]. Водохранилища, пруды и озёра Волгоградской области. Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020.
6. Определение границ зон затопления на территории Волгоградской области. ГК № 4134/18-Т5Ч20. Т. 1. Ч. 20. Серафимовичский муниципальный район.; гл. инженер Карлин В.Н. Волгоград, 2019 // Комитет природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области. [Электронный ресурс]. URL: https://oblkompriroda.volgograd.ru/assessment/docs/Том%18_Серафимовичский%20район.pdf (дата обращения: 02.05.2025).
7. Селезнева А.В., Дедова И.С. Морфогенетический анализ эрозионного рельефа Волгоградского правобережья // Геоморфология. 2019. № 4. С. 88–101.
8. Синельникова К.П. Современное состояние и геоинформационный анализ агролесоландшафтов Донской гряды: автореф. дисс. ... канд с/х наук. Волгоград, 2024.
9. Ступишин А.В., Дуглав В.Н., Лаптева Н.Н. Географический анализ овражно-балочных систем в пределах Татарской АССР. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1980.
10. Серафимович. Топографическая карта. Лист М-38-86. ГУГК при совете Министров СССР. 1990 г. Масштаб 1:100000.

IRINA DEDOVA, ALEKSANDRA KOVALENKO
Volgograd State Socio-Pedagogical University

**THE GEOGRAPHICAL FEATURES OF THE DEVELOPMENT AND CURRENT STATE
OF THE EROSION-FLUVIAL PROCESSES OF THE SERAFIMOVICH DISTRICT**

The Serafimovich district is one of the most susceptible to various types of erosion in the Volgograd region. For the first time, the publication examines the structure of the network of small rivers and large gullies as the prerequisites for the manifestation of linear erosion. It has been established that the erosion-fluvial network is developed in the southern part of the district. It has the indicators exceeding the regional average. The impact of forest reclamation and pond dams on the intensity of erosion has been assessed.

Key words: *Serafimovich district, erosion, small river, ravine, geoecological condition of the district.*