

DOI:10.17308/978-5-9273-3693-7-2023-176-178

**МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ РЕЛЬЕФА ПЕРВОМАЙСКОГО РАЙОНА
ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ****MORPHOMETRIC ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF THE RELIEF
OF THE PERVOMAIISKY DISTRICT OF THE TAMBOV REGION****Буковский М.Е., Кузьмин К.А.**

Bukovskiy M.E., Kuzmin K.A.

e-mail: ka_kuzmin@mail.ru

Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, Тамбов, Россия
Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russia

Аннотация. На примере территорий муниципальных образований Первомайского района Тамбовской области представлены результаты расчёта морфометрических параметров рельефа: среднего уклона, вертикальной расчленённости, густоты речной сети. Рассматриваемые показатели важны с точки зрения хозяйственной оценки территорий, формирования устойчивого землепользования.

Abstract. On the example of the territories of municipalities of the Pervomaisky district of the Tambov region, the results of the calculation of the morphometric parameters of the relief are presented: the average slope, vertical dissection, and the density of the river network. The indicators under consideration are important from the point of view of the economic assessment of territories, the formation of sustainable land use.

Ключевые слова: Морфометрический анализ, геоинформационные системы (ГИС), цифровые модели рельефа (ЦМР), землепользование, Тамбовская область.

Keywords: Morphometric analysis, geographic information systems (GIS), digital elevation models (DEM), land use, Tambov region.

Проблемы формирования сбалансированного землепользования находятся в фокусе внимания ландшафтоведов, агрономов, специалистов по землеустройству. При этом совокупность природно-климатических условий, при которых складывается существующая хозяйственная деятельность, будет сильно различаться от места к месту. Это обосновывает востребованность региональных исследований, обладающих определённой гибкостью в выборе собственных методик и наборов оцениваемых факторов, значимых для отдельной местности.

Тамбовская область, как и остальное Черноземье, является староземледельческим районом, где интенсивное сельскохозяйственное освоение началось с конца XVII века [1]. Данный процесс протекал весьма стремительно в силу благоприятных почвенных и климатических условий, и к нашему времени доля сельскохозяйственных угодий составляет 79,1% земельного фонда области, из которых 78% занимает пашня [2]. Регион расположен в пределах Окско-Донской низменности и на отрогах Приволжской возвышенности, характеризуясь в целом равнинным рельефом. Однако активная хозяйственная деятельность активизирует неблагоприятные процессы эрозии, связанные с оползнями и ростом оврагов, а также с общим ухудшением качества почв.

Первомайский район, площадью 937 км², расположен на северо-западе Тамбовской области. Граничит с Мичуринским и Староюрьевским районами на юге и востоке, а также с Рязанской и Липецкой областями на севере и западе. Имеет в своём составе 11 муниципальных образований, из которых одно имеет статус городского (р.п. Первомайский), и 10 – сельских.

С точки зрения ландшафтного районирования, исследуемая территория относится к Воронежскому физико-географическому району северной лесостепи [3]. Здесь распространены выщелоченные и луговые чернозёмы, а также серые лесные почвы. Агроклиматические и почвенные условия благоприятны для выращивания злаковых культур, разведения садов, а пойменные луга позволяют создавать продуктивные кормовые угодья. Велика доля лесных площадей, служащих рекреационным ресурсом.

Река Иловай – правый приток реки Воронеж, протекает через весь район с севера на юг. Длина реки составляет примерно 93 км, площадь водосбора – 771 км² [5]. В нижнем течении близко к поверхности залегают девонские известняки, образующие пороги. К берегам рек Иловай и Воронеж приурочен Иловайский лесной массив, площадью 516 км² – второй по площади после Цнинского, лесной массив региона.

Со структурой рельефа связано развитие множества флювиальных процессов. Для естественных экосистем и агроценозов значение рельефа в первую очередь обусловлено влиянием на освещённость, влажность почвы и воздуха, динамику снежного покрова. Таким образом, особенности рельефа, выраженные количественно в морфометрических показателях, влияют на характер землепользования и в частности на приёмы агротехники.

Геоинформационные системы (ГИС) дают возможность анализировать большой объём пространственной информации и визуализировать результаты в виде тематических карт. В современных ГИС есть инструменты анализа земной поверхности на основе цифровых моделей рельефа (ЦМР), получаемых на основе радиолокационной, лидарной съёмки Земли, или путём векторизации существующих топографических карт.

В среде ГИС MapInfo нами была проведена векторизация элементов рельефа топографических

карт (масштабов 1:200000 и 1:100000), остающихся главным источником подобной информации. Была создана ЦМР на изучаемую территорию, отображающая речную сеть с крупными акваториями (прудами), с генерализацией, соответствующей исходным топографическим картам.

На основе ЦМР рассчитывались три морфометрических показателя: средний уклон, вертикальная расчленённость и густота речной сети.

Уклон поверхности – простой, но важный показатель, к которому приурочены различные процессы, протекающие в ландшафте, такие как движение геохимических потоков или развитие экологических сообществ [4]. Вертикальное расчленение территории показывает разность её наибольшей и наименьшей абсолютной высоты. Густоту речной сети можно считать показателем развития поверхностного стока [6]. Она отражает горизонтальное расчленение рельефа русловой сетью и сильно зависит от масштаба рассматриваемой карты, т.е. от степени генерализации речной сети.

Работа выполнялась на базе лаборатории мониторинга водно-ресурсного и агроклиматического потенциалов территорий ТГУ имени Г.Р. Державина. Авторским коллективом решаются комплексные задачи по изучению агроклиматических, водных и земельных ресурсов Тамбовской области [7, 8].

В частности анализ геоморфометрической структуры Тамбовской области на основе ЦМР позволит выявить уязвимые территории и поможет в разработке путей оптимизации землепользования [9].

На рисунке 1 представлена ЦМР на территорию Первомайского района с горизонталями, проведёнными через 10 метров, и наложенными границами муниципальных образований.

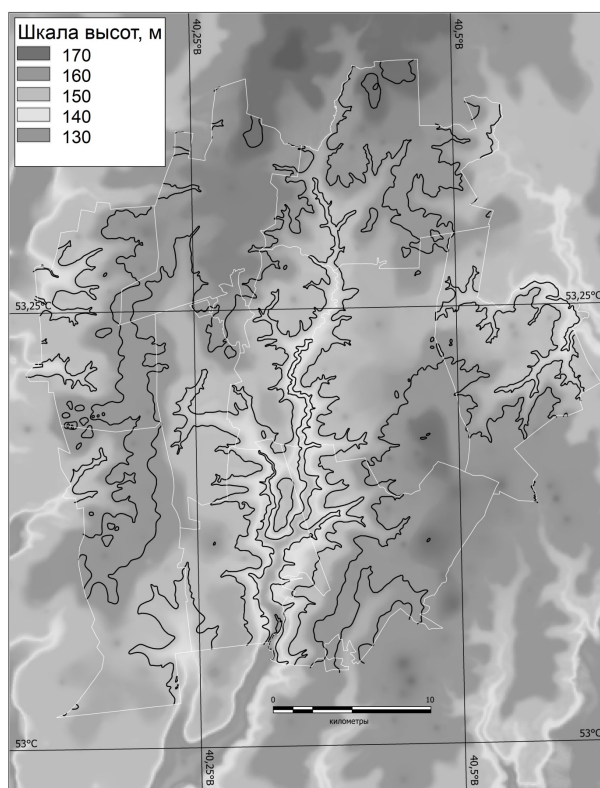


Рис. 1. ЦМР Первомайского района Тамбовской области с границами муниципальных образований

Для 11 муниципальных образований Первомайского района проведён расчёт среднего уклона местности, вертикального расчленения и густоты речной сети (табл. 1).

Как видно из результатов вычислений, на рассмотренной территории преобладает исключительно плоский рельеф, осложняющийся только неглубокими плоскодонными долинами рек Иловай и Вишнёвка, а также их притоками, имеющими пологие склоны. Средний уклон местности у муниципальных образований составляет 0,2-0,6°, по административному району в целом – 0,5°. Вертикальное расчленение рельефа составило в среднем 28 метров. Густота речной сети сильно варьируется от 0,13 км/км² у городского поселения Первомайского, до 0,8 км/км² у Иловай-Дмитриевского сельсовета. В целом по Первомайскому району густота речной сети составила 0,39 км/км².

Как известно, из-за интенсивной хозяйственной деятельности и нарушения правил агротехники, склоновая и линейная эрозия могут активизироваться даже на практически ровных и очень пологих территориях. Как следствие этого возможны деградация качества почв и формирование новых оврагов.

Полученные показатели морфометрии рельефа применимы для дальнейшего детализированного анализа на предмет безопасности землепользования и оптимизации структуры сельскохозяйственных угодий с целью минимизации потерь почвы от водной эрозии и поступления наносов в речные русла.

Таблица. Результаты расчёта морфометрических показателей для муниципальных образований Первомайского района Тамбовской области

Административно-территориальная единица	Средний уклон		Вертикальная рас- членённость (м)	Густота речной сети (км/км ²)
	в промилле (‰)	в градусах (°)		
Иловай-Дмитриевский сельсовет	11,20	0,6	26	0,80
Козьмодемьяновский сельсовет	10,77	0,6	35	0,63
Новоархангельский сельсовет	4,34	0,2	19	0,27
Новоклёнский сельсовет	5,73	0,3	21	0,24
Новославинский сельсовет	9,91	0,6	29	0,58
Новоспасский сельсовет	11,22	0,6	31	0,45
Первомайский поссовет	7,65	0,4	15	0,13
Староклёнский сельсовет	9,45	0,5	31	0,30
Старославинский сельсовет	6,07	0,3	33	0,48
Хоботовский сельсовет	9,59	0,5	41	0,31
Чернышёвский сельсовет	6,34	0,4	24	0,18
Первомайский район	9,08	0,5	44	0,39

Литература

1. Абрамова Л.А., Рязанов А.В. К вопросу изучения современных антропогенных ландшафтов в регионах преимущественно сельскохозяйственного использования земель, на примере Тамбовской области // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – № 2(128). – DOI 10.23670/IRJ.2023.128.11.
2. Доклад о состоянии и использовании земель в Тамбовской области в 2019 году. – Тамбов, 2020. – 90 с.
3. Дудник Н.И. Природные ресурсы и ландшафты Тамбовской области. – Тамбов: Изд-во ТГПИ, 1980. – 144 с.
4. Осипов С.В. Шкалы уклонов земной поверхности и способы их разработки // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2016. – № 3. – С. 45 – 50.
5. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021621913 Российская Федерация. База данных «Реки Тамбовской области. Донской бассейн»: № 2021621831 : заявл. 06.09.2021 : опублик. 09.09.2021 / М.Е. Буковский, К.А. Кузьмин, Д.С. Печагина, Д.В. Лопатин ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина».
6. Чеботарев А.И. Гидрологический словарь. Л., Гидрометиздат, 1978. – 308 с.
7. Чернова М.А. Оценка текущего и перспективного водопотребления из поверхностных источников на территории Тамбовской области // Географический вестник. – 2022. – № 2(61). – С. 48 – 60.
8. Bukovskiy M.E., Semenova A.V. Analysis of the effects of climatic factors on flood peak formation // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 9th International Conference on Computational Information Technologies for Environmental Sciences, CITES 2019 and International Young Scientists School 2019, Moscow. Vol. 386. – Moscow: Institute of Physics Publishing, 2019. – P. 012034. – DOI 10.1088/1755-1315/386/1/012034.
9. Kuzmin K., Bukovskiy M. Analysis of morphometric parameters of watercourses and their catchments in the Vorona river basin of the forest-steppe zone of the Russian plain. In: Beskopylny A., Shamtsyan M., Artiukh V. (eds) XV International Scientific Conference «INTERAGROMASH 2022». INTERAGROMASH 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 575. Springer, Cham. (2023) – DOI 10.1007/978-3-031-21219-2_277