

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ РЕЧНОЙ СЕТИ В БАСЕЙНАХ ВОРСКЛЫ И ТИХОЙ СОСНЫ ЗА ИСТОРИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ: БЕЛГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ

Белеванцев В.Г.¹

¹Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ») Белгород, Россия (308015, Белгород, ул. Победы 85), e-mail: belaral@bk.ru

В бассейне Ворсклы в конце XIX в. сокращение речной сети составило 27 %, а к концу XX в. - 46% по сравнению с концом XVIII в. В бассейне Тихой Сосны эти значения составили 52% и 57% соответственно. Максимальные показатели деградации речной сети в бассейне Тихой Сосны прослеживаются за период с 1780-х по 1880-е гг. В бассейне Ворсклы процесс деградации речной сети в рассматриваемые периоды имел более равномерный характер. Одной из причин более значительной деградации речной сети в бассейне Тихой Сосны является слабая устойчивость природной среды к процессам интенсивного землепользования в наиболее засушливой части лесостепи Белгородской области. В обоих рассматриваемых бассейнах наибольшей деградации были подвержены реки 3-5 порядков как результат сведения к середине XIX в. значительной части байрачных лесов в их истоковых участках.

Ключевые слова: Белгородская область, речной бассейн, речная сеть, деградация рек, антропогенные воздействия.

THE COMPARATIVE ANALYSIS OF THE RIVER NETWORK CHANGE IN THE BASINS OF VORSKLA AND TIKHAYA SOSNA RIVERS FOR HISTORICAL TIME: BELGOROD OBLAST

Belevantsev V.G.¹

¹ Federal state Autonomous educational institution of higher professional education «Belgorod state national research University» (NRU «BelsU») Belgorod, Russia, (308015, Belgorod, Victory St. 85) e-mail: belaral@bk.ru

In the basin of the river Vorskla at the end of XIX century, the reduction of the river network was 27 %, and by the end of XX century - 46% relative to the end of XVIII century. In the Tihaya Sosna river basin these values amounted to 52% and 57% respectively. The maximum indicators of degradation of the river network in the Tihaya Sosna basin for the period from the 1780-s by the 1880-s were observed. In the basin of the river Vorskla, the degradation of the river network in the periods under review had a uniform character. Mainly, degradation was focused to rivers of 3-5 hydrographic levels as a result of deforestation in the upper parts of their basins.

Keywords: Belgorod oblast, river basin, river network, degradation of rivers, anthropogenic impacts to the environment.

Введение. На современном этапе развития общества в значительной мере происходит усиление преобразования окружающей среды.

Прогрессирование процесса антропогенной трансформации природной среды в числе одной из первоочередных задач ставит необходимость определения количественных и качественных показателей природных компонентов в начальные и последующие этапы хозяйственного освоения территорий.

Одним из регионов, подвергшихся активному хозяйственному освоению и значительному антропогенному преобразованию природной среды, является юг Среднерусской возвышенности. Состояние природной среды и ее антропогенная трансформация на юге Среднерусской возвышенности исследовались многими учеными [1, 4, 6, 9 и др.]. Однако работ, в которых освещаются вопросы деградации речной сети Белгородской области, значительно меньше [17, 5]. Несмотря на известную степень изученности данной проблемы,

раскрытие многих вопросов требует уточнения и углубленного анализа, в частности, с помощью разновременных картографических материалов, отражающих состояние природных геосистем на разных этапах освоения изучаемой территории.

Письменные источники, используемые для реконструкции состояния природной среды и ее антропогенных изменений за последние 200 лет, недостаточны и разрознены. Поэтому, на наш взгляд, наиболее полную информацию об изменении во времени различных компонентов геосистем можно получить путем исследования карт периодов Генерального (конец XVIII в.) и Специального межеваний (середина – конец XIX в.), а также других картографических источников Российской империи в контексте их сравнительного анализа с современными картами.

Целью исследования является реконструкция речной сети Белгородской области и историко-картографический анализ ее изменений на примере бассейнов двух рек – Ворсклы и Тихой Сосны.

Материалы и методы исследования. В данном исследовании применяется в основном историко-картографический метод, практическое значение и продуктивность использования которого освещается рядом авторов [2, 3, 7 и др.].

Ключевыми материалами исследования являются карты разных периодов:

- Генерального межевания, представляющие собой нетопографические цветные карты конца XVIII в., с масштабами 1:42000 1:84000 [8],
- конца XIX начала XX вв. – военно-топографические карты Российской Империи в масштабе 1:126000 [11,12, 13, 14,15,16],
- современного периода (конец XX в.) – топографическая карта Белгородской области в масштабе 1:200000 [10].

При помощи геоинформационных систем автором работы была произведена обработка карт, включающая их оцифровку, выделение на картах изучаемых компонентов, расчёты количественных показателей компонентов. В результате были определены характеристики речной сети в бассейнах Ворсклы и Тихой Сосны в пределах Белгородской области по состоянию на конец XVIII, конец XIX и конец XX вв. (рис. 1).

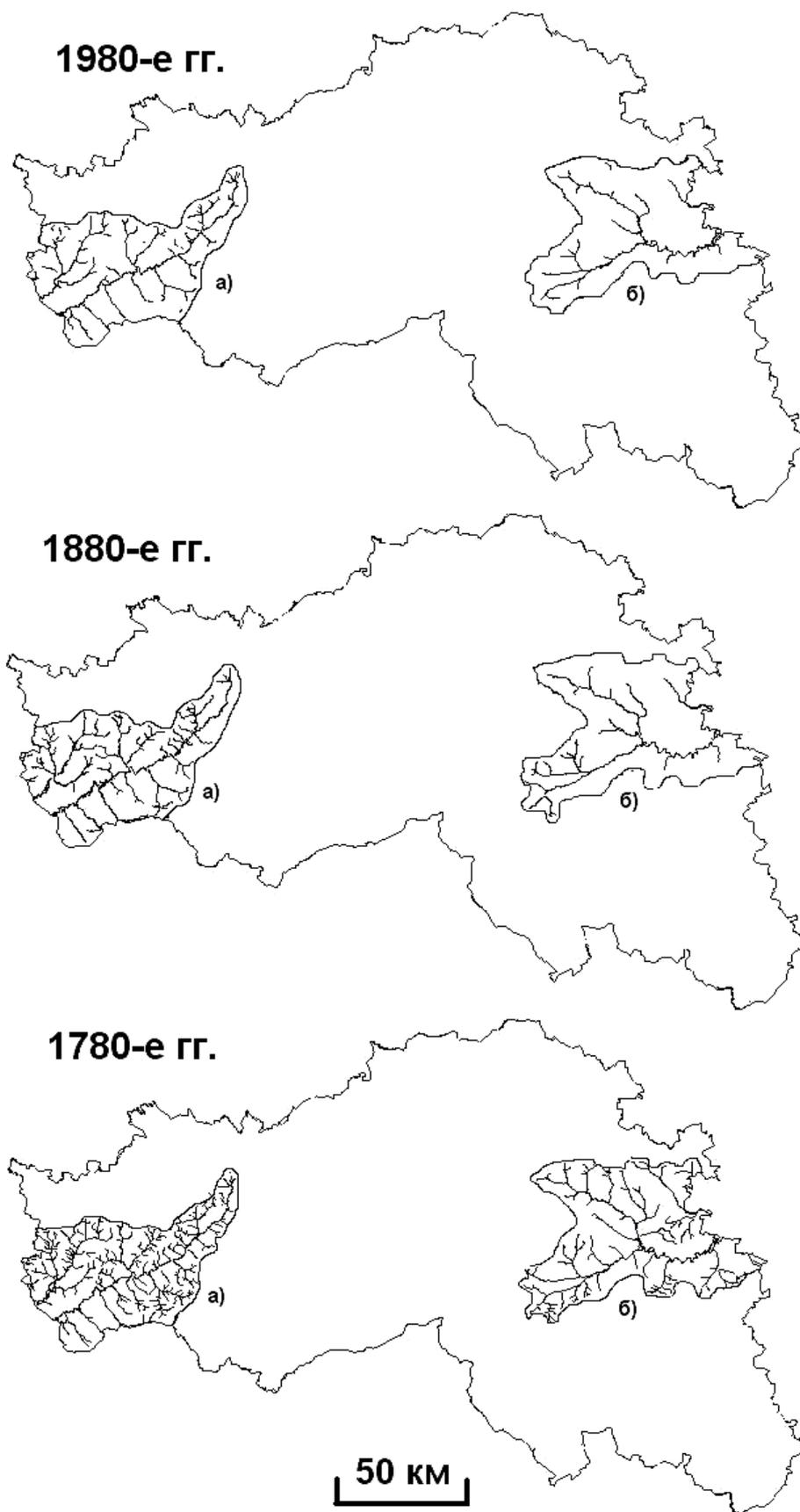


Рис. 1. Речная сеть бассейнов: а) Ворсклы и б) Тихой Сосны Белгородской области в 1780-е, 1880-е и 1980-е гг.

Природно-географическая характеристика территории исследования.

Белгородская область является административно-территориальной единицей на юге Европейской части России и занимает более трети территории Среднерусского Белогорья, крупного природно-территориального комплекса. В свою очередь Среднерусское Белогорье подразделяется на такие природно-ландшафтные регионы, как Донское Белогорье, Лесостепь Калачской возвышенности, Поосколье, Посеймье и Степное Подонье. Каждый из них состоит из более мелких геосистем – физико-географических районов. На территории Белгородской области располагаются Ворсклинский, Калитвенский, Осколо-Донецкий и Придонской меловой физико-географические районы [9].

Исходя из характеристик рельефа и речной сети, следует отметить, что поверхность области имеет сильное расчленение долинно-балочной сетью с обилием выходов меловых отложений. Густая долинно-балочная сеть сформировала формы рельефа в межбалочных и междолинных участках в виде узких возвышенностей с крутыми выпуклыми склонами. Междуречья на большей части исследуемой территории сложены породами кайнозоя, верхняя часть которых представлена четвертичными лёссовидными суглинками разной мощности. Долины рек в большинстве случаев характеризуются узостью, относительно большой глубиной, активным овражно-балочным расчленением и чётко выраженными поймами. Речные долины имеют ассиметричные склоны, обусловленные действием силы Кориолиса (например, долина р. Ворскла) и влиянием фактора солнечной радиации (например, долина р. Тихая Сосна). Имея относительно густую речную сеть, реки региона не отличаются полноводностью, что объясняется климатом, равнинным характером территории и близостью к водораздельной оси между бассейнами Дона и Днепра.

Антропогенное изменение показателей речной сети. Визуальный анализ состояния речной сети в разные исторические периоды позволяет наблюдать существенные отличия в скорости деградации рек Белгородской области в разных ее частях, примером чему служит исследование бассейнов двух рек примерно одинаковой площади и протяженности – Ворсклы и Тихой Сосны (рис. 1).

В границах Белгородской области площади изучаемых бассейнов рек составили: Ворсклы – 2768 км², Тихой Сосны – 3211 км². На начальный период исследования (конец XVIII в.) речная сеть бассейна Ворсклы по протяженности превосходила бассейн Тихой Сосны на 25 %.

В бассейне Ворсклы на конец XVIII в. протяженность и густота рек составляла 1004 км и 0,36 км / км² соответственно. К концу XIX в. данные показатели составляли 748 км и 0,27 км / км², а к концу XX в. – 534 км и 0,19 км / км² соответственно. Если сокращение протяженности рек и их густоты в бассейне Ворсклы за период с конца XVIII в. по конец

ХІХ в. составило 25%, то к концу ХХ в. показатели деградации речной сети составили 47% от уровня конца ХVІІІ в.

В бассейне Тихой Сосны протяженность и густота рек в конце ХVІІІ в. составляла 737 км и 0,23 км / км² соответственно. К концу ХІХ в. данные показатели были равны 357 км и 0,11 км / км², а к концу ХХ в. – 316 км и 0,1 км / км² соответственно. Если с конца ХVІІІ в. по конец ХІХ в. сокращение длины и густоты речной сети уже составило 52%, то к концу ХХ в. показатели деградации речной сети увеличились до 57% от уровня конца ХVІІІ в., т.е. деградация рек в рассматриваемом бассейне в ХІХ-ХХ вв. привела к сокращению длины и густоты речной сети более чем в 2 раза по сравнению с показателями конца ХVІІІ столетия (табл. 1).

Таблица 1

Некоторые показатели изменения речной сети в бассейнах Ворсклы и Тихой Сосны (Белгородская область) за 200 лет.

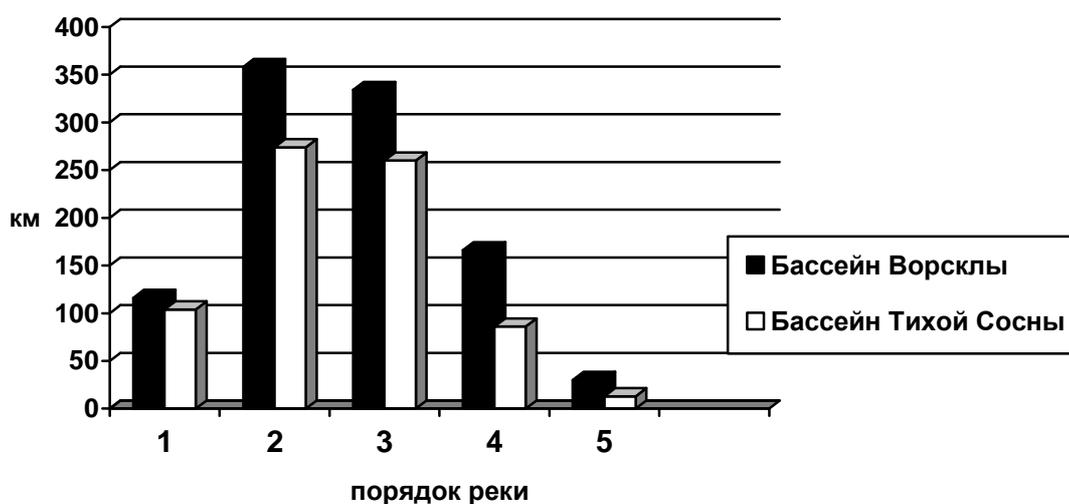
Исторический период	Бассейн р. Ворскла		Бассейн р. Тихая Сосна	
	Длина речной сети в км	Густота речной сети в км на км ²	Длина речной сети в км	Густота речной сети в км на км ²
1780-е годы	1004	0,36	737	0,23
1880-е годы	748	0,27	357	0,11
1980-е годы	534	0,19	316	0,1

В бассейне Ворсклы в 1780-х гг. суммарная длина рек 1-2 порядков составляла 474 км, а 3-5 порядков – 530 км, к концу ХІХ в. реки 1-2 порядков имели длину 440 км, 3-4 порядков – 308 км. К настоящему времени длина рек 1-2 порядка сократилась до 359 км, а рек 3-5 порядков – до 175 км. С конца ХVІІІ в. по конец ХІХ в. произошло сокращение протяженности рек 1-2 порядка на 17%, 3-5 порядков – на 42%. За 200 летний период сокращение речной сети по рекам 1-2 порядка составило 24%, а по рекам 3-5 порядка более чем на 67 %.

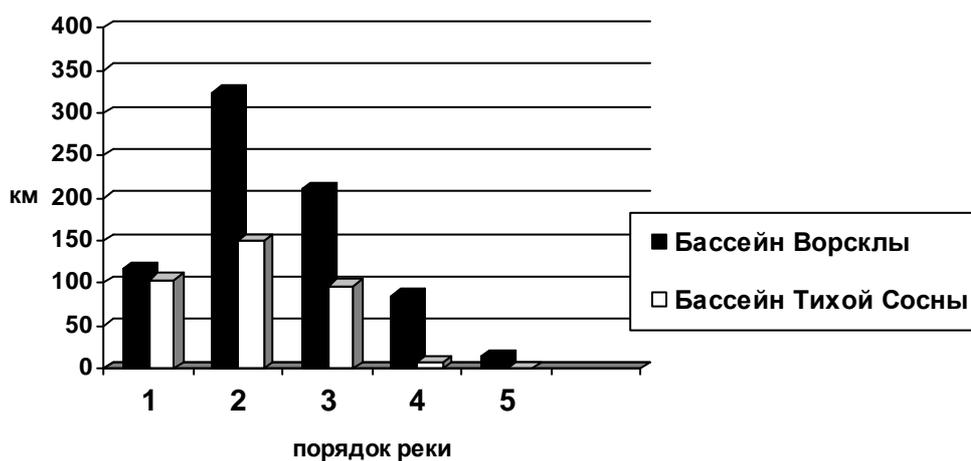
В бассейне Тихой Сосны в 1780-х гг. реки 1-2 порядков составляли 378 км, а 3-5 порядков – 530 км, к концу ХІХ в. эти значения составили 1-2 порядков – 253 км, 3-4 порядков – 104 км. К настоящему времени эти цифры соответствуют по рекам 1-2 порядка — 234 км и 82 км по рекам 3-5 порядков соответственно. С конца ХVІІІ в. по конец ХІХ в. произошло сокращение протяженности рек 1-2 порядка на 33%, 3-5 порядков – на 71%, а за

200 лет сокращение речной сети по рекам 1-2 порядка составило 38%, а по рекам 3-5 порядка более чем на 77 %.

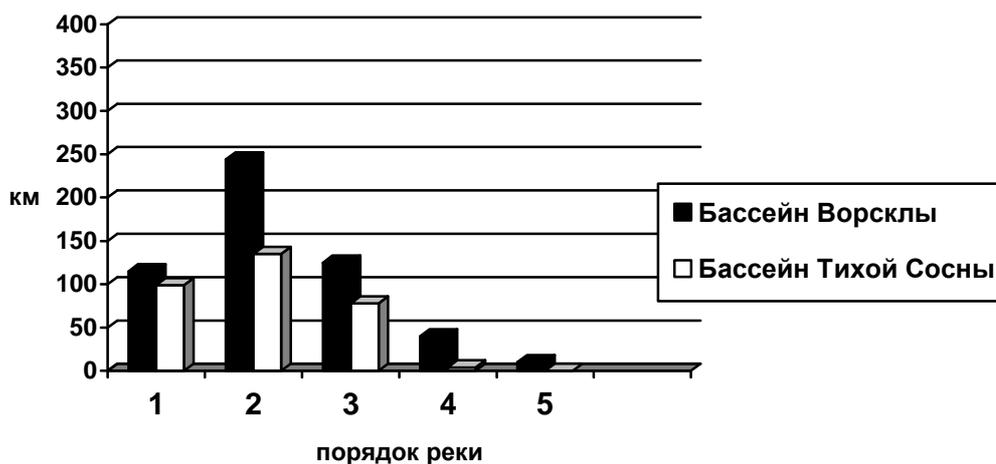
Сравнительный бассейновый анализ степени деградации речной сети (рис. 1, табл. 2) выявил, что наиболее значительное сокращение длины водотоков произошло в бассейне Тихой Сосны. Наибольшему сокращению подверглись реки 3-го и более высоких порядков, причем особенно сильно этот процесс проявился в верхнем и среднем течении рек. Здесь полностью исчезли реки 5-го порядка уже к концу XIX в., часть из которых в настоящее время является временными водотоками, функционирующими лишь в наиболее влажные сезоны года (рис. 1, 2).



а)



б)



в)

Рис. 2. Длина рек разных порядков в бассейнах изученных рек: а) в 1780-х гг., б) в 1880-х гг., в) в 1980-х гг.

Как видно из расчетов, в результате антропогенной деградации в значительной степени пострадали малые реки уже к концу 1880-х годов, бассейны которых без преувеличения можно назвать зонами экологического бедствия. Скорее всего, столь существенная деградация водоформирующих (3-5 порядков) рек связана со сведением к середине XIX в. значительной части байрачных лесов в их истоковых участках [3]. Негативные изменения с крупными реками изучаемых речных бассейнов оказались незначительными. В частности, р. Ворскла сократилась по длине на 1 км. Расчетные данные длин рек разных порядков за три исторических периода приводятся в таб. 2.

При одинаковой степени освоения территории на востоке, по сравнению с западом, области показатели деградации речной сети несколько выше. Если бассейн Тихой Сосны, по сравнению с бассейном Ворсклы, в конце XVIII в. уступает по протяженности рек лишь на 25%, то уже к концу XIX в. сокращение значений протяженности речной сети пропорционально составляет 41%, и эти тенденции сохраняются к настоящему времени с соответствующими показателями в 47% и 57%.

Следовательно, за исследуемые периоды конца XIX и XX веков, деградация речной сети в общей её протяженности мощнее в бассейне Тихой Сосны.

Таблица 2

Изменение характеристик речной сети бассейнов рек Ворсклы и Тихой Сосны с 1780 по 1980 гг.

Речной бассейн	Характеристики	1780-е годы					1880-е годы					1980-е годы				
		Порядковый номер рек					Порядковый номер рек					Порядковый номер рек				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ворсклы	Число рек	1	37	92	65	19	1	29	33	23	5	1	22	30	14	5
	Длина в км	116	358	334	166	30	116	324	210	85	13	115	244	125	40	10
Тихой Сосны	Число рек	1	17	45	27	5	1	10	10	4	0	1	10	15	1	0
	Длина в км	104	274	260	86	13	104	149	97	7	0	99	135	78	4	0

Бассейн Тихой Сосны расположен на стыке лесостепной и степной природных зон, в то время как бассейн Ворсклы располагается полностью в лесостепной зоне, ближе к лесной зоне. Следовательно, причины более значительной деградации речной сети бассейна Тихой сосны, возможно, связаны с меньшим количеством осадков и площади лесов, более мощными процессами выветривания и, как следствием, слабой устойчивостью природной среды к процессам интенсивного землепользования.

Выводы. Проведённый историко-картографический анализ позволил установить, что в период с конца XVIII в. по конец XX в. в бассейне Тихой Сосны произошло снижение длины и густоты рек более чем в два раза (57%), в то время как в бассейне Ворсклы это снижение составило 46%.

Причины более значительной деградации речной сети бассейна Тихой Сосны связаны со слабой устойчивостью природной среды к процессам интенсивного землепользования на протяжении последних столетий в восточных, более засушливых, частях Белгородской области.

Максимальные показатели деградации речной сети в бассейне Тихой Сосны прослеживаются за период с 1780-х по 1880-е гг. В бассейне Ворсклы процесс деградации речной сети в рассматриваемые периоды имел более равномерный характер.

В обоих рассматриваемых бассейнах наибольшей деградации были подвержены реки 3-5 порядков как результат сведения к середине XIX в. значительной части байрачных лесов в их истоковых участках.

Список литературы

1. Берг Л.С. Климат и жизнь. – М.: Огиз-Географгиз, 1947. – 356 с.
2. Берлянт А.М. Образ пространства: карта и информация. – М.: Мысль, 1986. – 240 с.
3. Гедымин А.В., Харитонычев А.Т. Использование старых картографических материалов при изучении ландшафтов // Современные проблемы географии. – М.: Наука, 1964. – С. 298-302.
4. Кириков С.В. Человек и природа Восточно-Европейской лесостепи в X-начале XIX вв. – М.: Наука, 1979. – 156 с.
5. Корнилов А.Г., Колмыков С.Н., Кичигин Е.В. Трансформация реки Чуфичка под воздействием горнодобывающей деятельности // Недропользование – XXI век. – 2010. - №5. – С. 78-81.
6. Мильков Ф.Н. Проблема реликтов на Среднерусской возвышенности // Поосколье. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1980. – С. 38-57.
7. Постников А.В. Развитие крупномасштабной картографии в России. – М.: Наука, 1989. – 248 с.
8. РГАДА. Межевое хранение. Фонд 1356, опись 1, 1783. – Л. 1920 – 1921, 1924-1926, 1935-1938, 1953-1954, 1957-1958, 1977-1979; 1780.- Л. 632-635, 698-702, 792-794, 816-819; 1785. – Л. – 6393 – 6394 .
9. Среднерусское Белогорье. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1985. – 238 с.
10. Топографическая карта «Белгородская область». Ред. Ерошкин И., Андреев В. – М.: ЦЭВКФ, 1996 а.
11. Трёхвёрстная военно-топографическая карта, Ряд XX, Листь 16, 1868. РНБ, СПб.
12. Трёхвёрстная военно-топографическая карта, Ряд XXII, Листы 14-15, 1869. РНБ, СПб.
13. Трёхвёрстная военно-топографическая карта, Ряд XXI, Листь 17, Ряд XXII, Листы 16-17, губ. Воронежской и г. Харьковской, 1870. РНБ, СПб.
14. Трёхвёрстная военно-топографическая карта, Ряд XX, Листы 14-15, 1875. РНБ, СПб.
15. Трёхвёрстная военно-топографическая карта, Ряд XXI, Листы 14-15, 1875. РНБ, СПб.
16. Трёхвёрстная военно-топографическая карта, Ряд XXI, Листь 16, г. Курской и Воронежской, 1896. РНБ, Спб.
17. Чендев Ю.Г. Отчёт о научно-исследовательской работе деградация речной сети Белгородской области за последние 200 лет по результатам сравнительного анализа современных и старинных карт (заключительный). № госрегистрации 01.20.0004317. – Белгород: БелГУ, 1994. – 22 с.

Рецензенты:

Чендев Ю.Г., д.г.н., профессор, заведующий кафедрой природопользования и земельного кадастра факультета горного дела и природопользования Белгородского государственного национального исследовательского университета (НИУ «БелГУ»), г. Белгород.

Корнилов А.Г., д.г.н., профессор, заведующий кафедрой географии и геоэкологии факультета горного дела и природопользования Белгородского государственного национального исследовательского университета (НИУ «БелГУ»), г. Белгород.