

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ЛАНДШАФТОВ БАССЕЙНОВ МАЛЫХ РЕК ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. В. Жигулина, В. Б. Михно

Воронежский государственный университет, Россия

Поступила в редакцию 11 марта 2013 г.

Аннотация: В статье рассматриваются методологические аспекты прогнозирования изменений ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области для целей совершенствования системы природопользования и оптимизации экологической обстановки.

Ключевые слова: изменение ландшафтов, ландшафтное прогнозирование, методы прогнозирования, прогнозно-информационные модели.

Abstract: The article shows the methodological issues of forecast of landscape change of the basins of headwaters in Voronezh Region for nature system improvement and optimization of ecological situation.

Key words: changing of landscapes, landscape forecasting, forecasting methods, forecasting and information models.

В настоящее время на территории Воронежской области наблюдается ухудшение ландшафтно-экологического состояния бассейнов малых рек. Свидетельство тому – снижение ландшафтного разнообразия, сокращение ареала пойменного типа местности, увеличение площади земель, подверженных эрозии, деградация многих аквальных и лесных комплексов. Усиление экологической напряженности в малых речных бассейнах сказывается и на смежных с ними территориях – прежде всего на долинно-речных ландшафтах средних и крупных рек области, что в конечном итоге негативно отражается на природно-ресурсном потенциале и экологической обстановке региона. В этой связи поддержание оптимальных ландшафтно-экологических условий на территории бассейнов малых рек является приоритетной задачей. Решение ее требует разносторонней информации о природных особенностях, состоянии и направленности развития ландшафтов малых речных бассейнов. Особую значимость приобретает установление предстоящих изменений ландшафтных комплексов локального уровня (местностей, урочищ, фаций), образующих структурно-функциональный каркас бассейнов малых рек. Реализация этого положения возможна на основе ландшафтного прогнозирования.

В данном случае ландшафтное прогнозирование понимается как научное предсказание и оценка возможных изменений в ландшафте для разработки рекомендаций по выполнению им заданных функций [10]. Прогнозирование развития ландшафтов вообще и ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области в частности сильно затруднено вследствие недостаточной теоретической и методологической разработанности проблемы комплексного (ландшафтного) прогнозирования, а также отсутствия полной информации, необходимой для составления прогноза. Все это потребовало акцентировать внимание на рассмотрении вопросов научно-методологического характера.

Методологические основы прогнозирования изменений ландшафтов бассейнов малых рек. Научно обоснованное прогнозирование развития ландшафтов, образующих малые речные бассейны возможно на основе устоявшихся теоретических положений и методических приемов исследований, апробированных практикой. Важным условием прогнозирования является соблюдение определенных принципов и методов.

В качестве основных *принципов* прогнозирования развития ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области использовались такие положения, как анализ современной структурно-функциональной организации ландшафтов речных бассейнов, выявление источников и тенденций раз-

вития прогнозируемых ландшафтов в прошлом, настоящем и будущем.

Особое внимание уделялось анализу *источников развития ландшафтов* малых речных бассейнов. Объясняется это тем, что направление и интенсивность предстоящих изменений ландшафтных комплексов в значительной мере зависят от факторов их развития и, следовательно, анализ специфики источников развития любой категории природных комплексов позволяет раскрыть общие закономерности и направленность изменения прогнозируемых ландшафтов.

При прогнозировании изменений ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области в соответствии с воззрениями Ф.Н. Милькова [7] к основным источникам развития ландшафтных комплексов были отнесены *климатогенный, тектогенный, биогеогенный и антропогенный*. Известно, что все эти источники являются универсальными – действуют повсеместно и непрерывно, влияя на ландшафты совместно, в том числе и ландшафты исследуемых речных бассейнов. Установление и анализ пространственной дифференциации интенсивности проявления источников развития ландшафтов позволяют в единой цепи ландшафтогенеза выявить ведущее звено развития того или иного интересующего нас ландшафтного комплекса и на основе полученных данных определить основные тенденции предстоящих его изменений. Такая информация представляет особый интерес при составлении комплексных ландшафтных прогнозов малых речных бассейнов.

При осуществлении прогнозирования изменений ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области применялся ряд *методов*: сравнительного анализа, экстраполяции, ландшафтно-генетических рядов, функциональных зависимостей, индикации и картографического моделирования. Наиболее часто для этой цели использовались три метода: метод экстраполяции, метод аналогии и метод картографического моделирования ландшафтов.

Процедура и исходные данные прогнозирования изменений ландшафтных комплексов бассейнов малых рек. Прогноз изменений ландшафтных комплексов речных бассейнов любого ранга требует интегрального подхода – синтеза разносторонней информации, способной раскрыть предстоящую трансформацию прогнозируемых природных комплексов в ходе их естественного развития и воздействия внешней среды, прежде всего антропогенных факторов. Процедура прогнозирования ландшафтов малых речных бассейнов до-

статочно многопланова. В основу ее были положены результаты анализа ландшафтообразующих процессов, динамических взаимосвязей ПТК, направленности развития физико-географических компонентов и комплексов. Логическое построение прогнозирования основано на опытах апробированных работ, посвященных комплексному физико-географическому прогнозу. Наиболее приемлемыми для этих целей оказались работы, связанные с физико-географическим прогнозированием изменений ландшафтов под воздействием мелиоративных систем [4, 11, 8].

Прогнозирование возможных изменений ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области осуществлялось в условиях Окско-Донской низменной равнины, Среднерусской и Калачской возвышенности. Отличие физико-географических условий этих орографических образований предопределило основные особенности формирования, дифференциации и направленности развития их ландшафтов.

В качестве прогнозируемых объектов были избраны наиболее типичные для этих регионов речные бассейны, характеризующиеся сходством ландшафтной структуры, геолого-геоморфологическим строением, гидро-климатическими и биотическими условиями.

При разработке прогноза соответствующее значение придавалось установлению связи между расчетными сроками, территориальными единицами и факторами прогнозирования. В частности, анализировались внутривековые ритмы, тенденции спонтанного развития и антропогенные факторы. В соответствии с воззрениями А.Г. Исаченко [6] такой подход необходим для обеспечения соответствующей информацией среднесрочного (до 10-15 лет) и долгосрочного (несколько десятилетий) прогноза.

Поскольку изменение ландшафтов бассейнов малых рек в значительной мере зависит от состояния и эволюции прежде всего долинно-речных комплексов, при составлении прогноза особое внимание уделялось анализу динамики ландшафтов именно речных долин. Для этой цели на ключевых участках проводилось крупномасштабное ландшафтное картографирование, раскрывающее хорологическую и структурную динамику типов местности и урочищ малых речных долин. Выявленные таким прием зависимости и закономерности динамики долинных ПТК малых речных бассейнов получили отражение в соответствующих публикациях [5, 9] и на составленных графиках, ди-

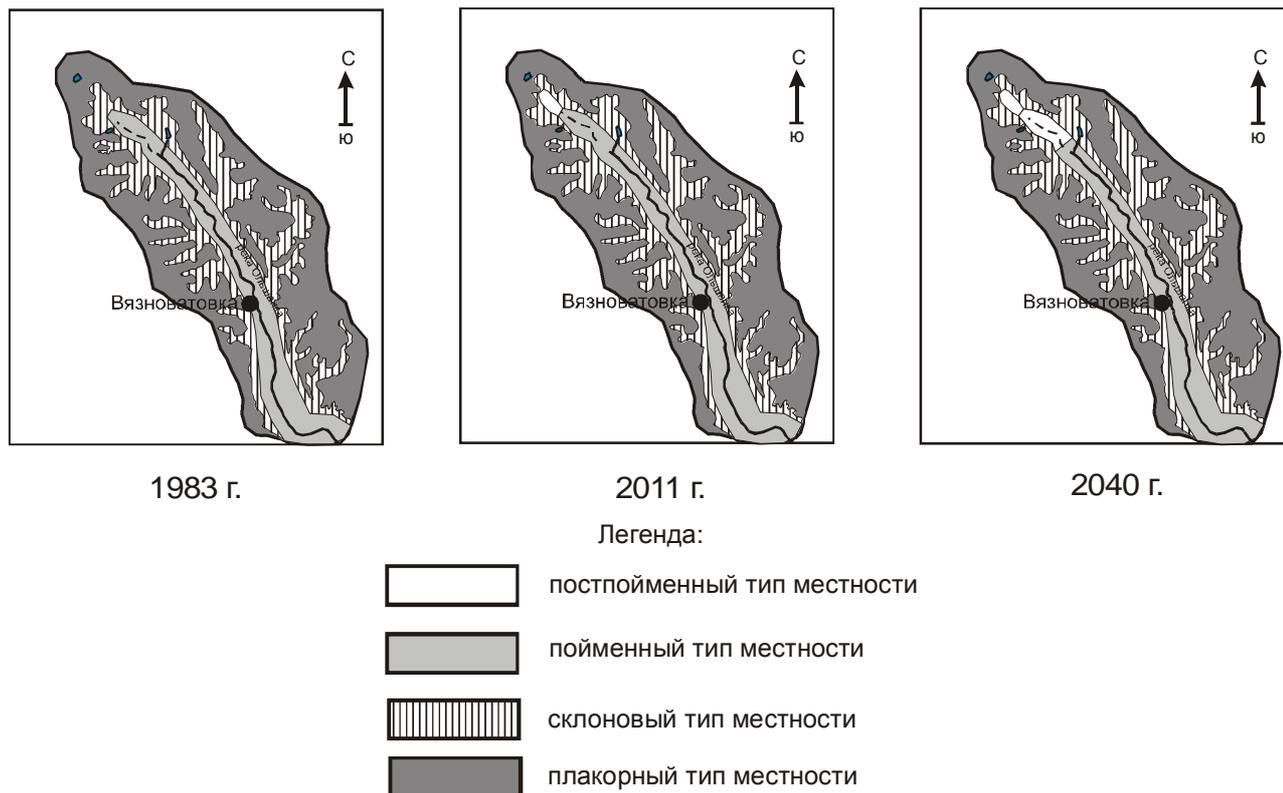


Рис. 1. Динамика ландшафтов долины р. Ольшанка

аграммах, картах динамики пойменного, надпойменно-террасового и склонового типов местности эталонных бассейнов малых рек Воронежской области (рис. 1).

Ведущим методом при составлении прогноза изменений ландшафтов долинно-речных комплексов использовался метод *физико-географической экстраполяции*, заключающийся в продлении ранее установленных тенденций развития ландшафтов на их динамику в будущем. Метод достаточно широко известен и часто привлекается при составлении географических прогнозов. Основан он на учете инерционности изучаемых природных явлений и процессов. Будущее состояние ландшафта рассматривается как функция ряда состояний в прошлом и настоящем [4].

Для реализации физико-географической экстраполяции использовались картографические материалы (карты гидрографической сети, топографические карты, ландшафтные карты и др.), осуществлялись полевые ландшафтные исследования, анализировались аэрофотоснимки, изучались специальные литературные и фондовые источники. Полученные исходные материалы увязывались с базовыми данными, раскрывающими динамику гидрографической сети Воронежской области [2, 3] – (рис. 2, 3, 4).

Имеющаяся информация позволила четко ограничить внутривековой период развития долинно-речных ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области с 1964 г. по 2008 г. Этот отрезок времени отражает наиболее полные данные о развитии рассматриваемых ландшафтов в прошлом и настоящем. Имеющиеся материалы позволили определить скорость изменения длины русел малых рек, расположенных в различных физико-географических условиях области, установить непосредственное и косвенное воздействие деградации рек на пойменный и надпойменно-террасовый тип местности. Полученные в результате наблюдений и выполненных расчетов показатели изменений ландшафтов в прошедшем периоде использовались для установления тенденции развития этих же ландшафтов в будущем (до 2050 года). При этом будущее состояние ландшафтов бассейнов малых рек рассматривалось на отрезке примерно соизмеримым с предыдущим этапом их внутривекового развития (таблица).

Составленный прогноз тенденций изменений ландшафтов долинно-речных комплексов не претендует на высокую степень достоверности. Однако при решении некоторых задач, связанных с рациональным природопользованием, ландшафтными планированием и проектированием он спосо-

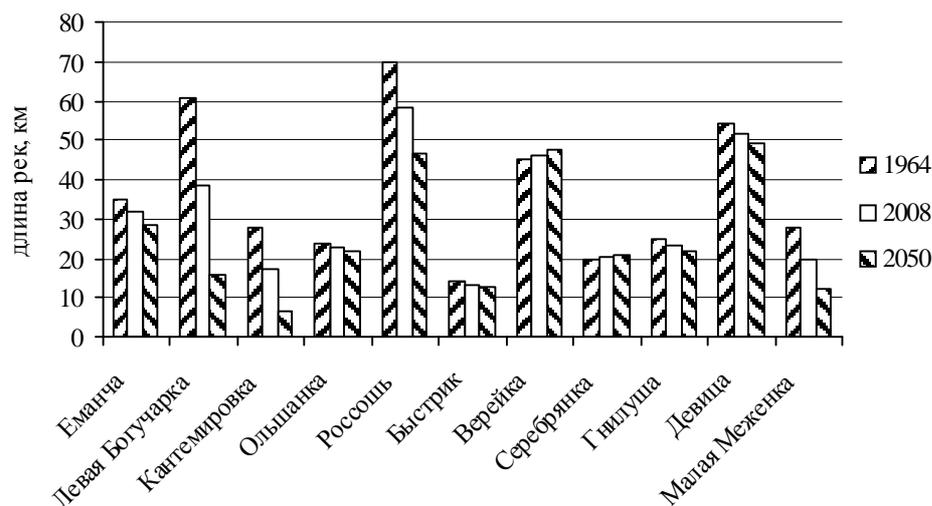


Рис. 2. Прогноз изменений длины малых рек Среднерусской возвышенности

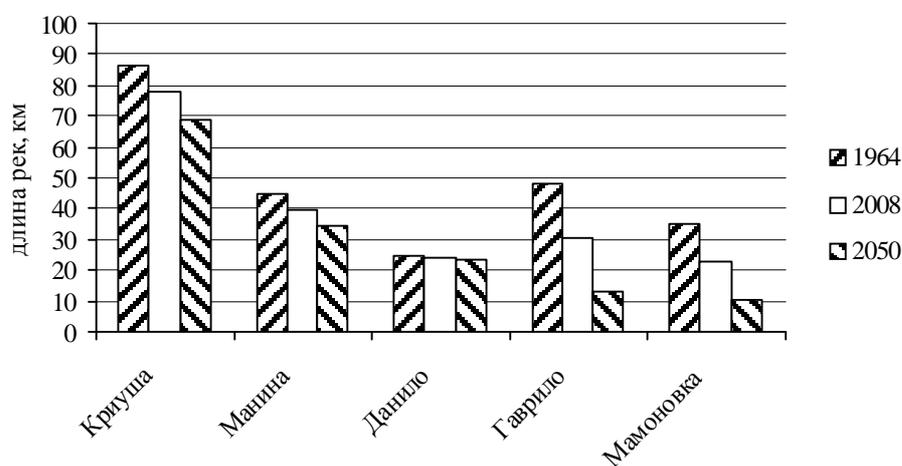


Рис. 3. Прогноз изменений длины малых рек Калачской возвышенности

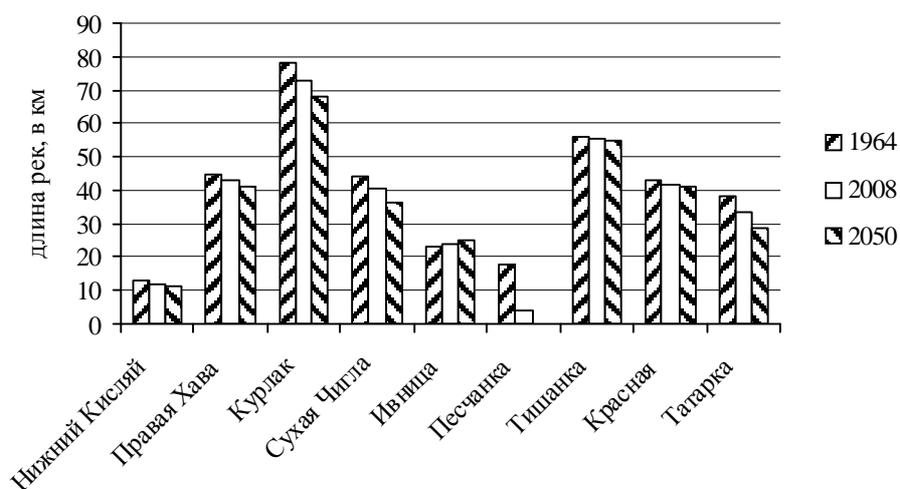


Рис. 4. Прогноз изменения малых рек Окско-Донской низменной равнины

Изменение длины русел малых рек Воронежской области

Название реки	Длина рек, км		
	1964 г.	2008 г.	2050 г.
Окско-Донская низменная равнина			
Нижний Кисляй	13	12,1	11,2
Правая Хава	45	43,1	41,2
Курлак	78	73	68
Сухая Чигла	44	40,3	36,6
Ивница	23	24	25
Песчанка	18	4	0
Тишанка	56	55,3	54,6
Красная	43	42	41
Татарка	38	33,3	28,6
Среднерусская возвышенность			
Еманча	35	31,8	28,6
Левая Богучарка	61	38,3	15,6
Кантемировка	28	17,4	6,8
Ольшанка	24	22,9	21,8
Россошь	70	58,2	46,4
Быстрик	14	13,3	12,6
Гнилуша	25	23,4	21,8
Девица	54	51,6	49,2
Малая Меженка	28	20	12
Калачская возвышенность			
Криуша	86,6	77,7	68,8
Манина	45	39,8	34,6
Данило	25	24,1	23,2
Гаврило	48	30,5	13
Мамоновка	35	22,8	10,6

бен выполнять возложенные на него функции. Повышение степени достоверности прогноза изменений ландшафтов бассейнов малых рек возможно на основе привлечения более точных методов исследований и *прогнозно-информационного моделирования*, главным достоинством которого является отражение возможной (нередко скрытой) динамики ПТК на различного рода моделях, обладающих высокой степенью информативности [1]. В рассматриваемом случае наиболее актуально создание информационных картографических эталонных моделей долинно-речных ландшафтных комплексов.

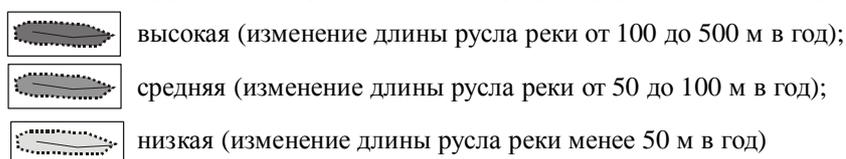
Основные тенденции и региональные особенности развития ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области. Выполненный прогноз изменений ландшафтов бассейнов малых рек вскрыл ряд региональных особенностей развития долинно-речных комплексов. Установлена тесная

зависимость интенсивности трансформации ландшафтов малых речных бассейнов от годового количества осадков, величины поверхностного стока, характера современных тектонических движений, залесенности и антропогенного воздействия. Проявляясь совместно, эти факторы предопределили региональные особенности дифференциации рассматриваемой категории ландшафтов.

Используя в качестве индикатора трансформации долинно-речных ландшафтов скорость изменения длины русел рек, было установлено три степени интенсивности трансформации прогнозируемых ландшафтов: *высокая* (изменение длины русла реки от 100 до 500 м в год); *средняя* (изменение длины русла реки от 50 до 100 м в год); *низкая* (изменение длины русла реки менее 50 м в год). Проведенные расчеты позволяют сделать вывод о том, что в ближайшей перспективе (до 2050 г.) наиболее интенсивная трансформация ландшаф-



Скорость изменения длины русел малых рек как индикатор трансформации долинно-речных ландшафтов:



Условные обозначения:

Бассейны малых рек:

1 – р. Быстрик; 2 – р. Верейка; 3 – р. Ивница; 4 – р. Серебрянка; 5 – р. Гнилуша; 6 – р. Ольшанка; 7 – р. Еманча; 8 – р. Песчанка; 9 – р. Правая Хава; 10 – р. Тамлык; 11 – р. Курлак; 12 – р. Тишанка; 13 – р. Красная; 14 – р. Чигорак; 15 – р. Девица; 16 – р. Сухая Чигла; 17 – р. Татарка; 18 – р. Калмычок; 19 – р. Сарма; 20 – р. Кисляй; 21 – р. Манина; 22 – р. Ольховатка; 23 – р. Данило; 24 – р. Гаврило; 25 – р. Свинуха; 26 – р. Малая Меженка; 27 – р. Мамоновка; 28 – р. Криуша; 29 – р. Кантемировка; 30 – р. Лев. Богучарка; 31 – р. Россось.

Районы ландшафтов бассейнов малых рек:

А – Среднерусский; Б – Окско-Донской; В – Калачский.

Рис. 5. Прогноз изменений ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области

тов бассейнов малых рек будет свойственна южной и западной части Воронежской области, располагающейся на Среднерусской и Калачской возвышенностях. Менее интенсивно эти процессы проявятся в северной части области на территории Окско-Донской низменной равнины (рис. 5).

Результаты прогнозирования раскрывают важнейшую региональную особенность эволюции ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области – повсеместное выраженный регрессивный характер их развития. Об этом свидетельствует уменьшение общей длины русел малых рек (рис.

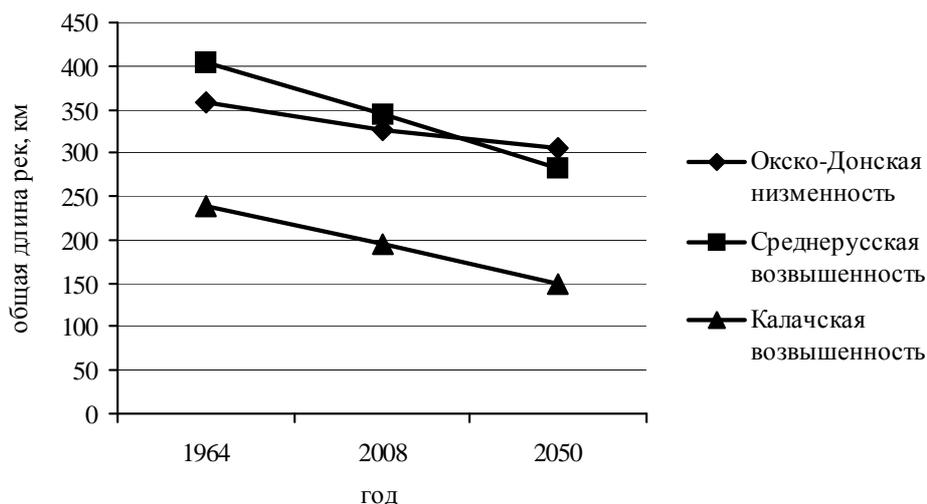


Рис. 6. Изменение общей длины русел малых рек Воронежской области

б). В конечном итоге возможно снижение ландшафтного разнообразия, сокращение природно-ресурсного потенциала и ослабление экологической оптимизирующей роли долинно-речных комплексов. Своевременный учет этого обстоятельства будет способствовать успешному решению задач, связанных с рациональным природопользованием и оптимизацией экологической обстановки на территории Воронежской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арманд А. Д. Информационные модели природных комплексов / А. Д. Арманд. – М. : Наука, 1975. – 126 с.
2. Гидрологическая изученность. Ресурсы поверхностных вод. – Л. : Гидрометеиздат, 1964. – Т. 7. Донской район. – 267 с.
3. Дмитриева В. А. гидрологическая изученность Воронежской области. Каталог водотоков : монография / В. А. Дмитриева. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2008. – 225 с.
4. Емельянов А. Г. Теоретические основы комплексного физико-географического прогнозирования / А. Г. Емельянов. – Калинин : Калинин. гос. ун-т, 1982. – 84 с.

Жигулина Евгения Викторовна
преподаватель кафедры физической географии и оптимизации ландшафта факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, т. (473) 266-56-54, E-mail: evkand@yandex.ru

Михно Владимир Борисович
доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой физической географии и оптимизации ландшафта факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, т. (473) 266-56-54, E-mail: fizgeogr@mail.ru

5. Жигулина Е. В. Прогноз развития ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области / Е. В. Жигулина // Проблемы территориальной организации природы и общества : материалы Всероссийской науч. конф., посвященной 90-летию со дня рождения д-ра геогр. наук проф. Ю. П. Михайлова. – Иркутск, 2012. – С. 272-274.

6. Исаченко А. Г. оптимизация природной среды (географический аспект) / А. Г. Исаченко. – М. : Мысль, 1980. – 264 с.

7. Мильков Ф. Н. Ландшафтная география и вопросы практики / Ф. Н. Мильков. – М. : Мысль, 1966. – 256 с.

8. Михно В. Б. Мелиоративное ландшафтоведение / В. Б. Михно. – Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1984. – 244 с.

9. Михно В. Б. Особенности трансформации ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области / В. Б. Михно, Е. В. Кандыбко // Вестник Воронежского государственного ун-та. Сер. География. Геоэкология. – Воронеж, 2006. – № 1. – С. 9-16

10. Охрана ландшафтов. Толковый словарь. – М. : Прогресс, 1982. – 272 с.

11. Тимашев И. Е. Ландшафтный прогнозный анализ при разработке водохозяйственных систем (методологический подход) / И. Е. Тимашев. – М. : Наука, 1988. – 224 с.

Zhigulina Yevgeniya Viktorovna
Lecturer of chair of physical geography and landscape optimization, department of geography, geoecology and tourism, Voronezh State University tel. (473) 266-56-54, E-mail: evkand@yandex.ru

Mikhno Vladimir Borisovitch
Doctor of Geography, Professor, Head of the chair of physical geography and landscape optimization, department of geography, geoecology and tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. 8(473) 266-56-54, E-mail: fizgeogr@mail.ru