

## АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ КАЛАЧСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

В. Н. Бевз, Ю. А. Нестеров

Воронежский государственный университет, Россия

Поступила в редакцию 28 мая 2010 г.

**Аннотация:** Статья посвящена анализу экологического состояния Калачской лесостепи. Актуальным является конструирование здесь оптимального ландшафтно-экологического каркаса регионального уровня, предусматривающего сохранение и восстановление утраченных функций нарушенных природных комплексов.

**Ключевые слова:** ландшафтно-экологический каркас, Калачская лесостепь, оптимизация.

**Abstract:** The article is devoted to analyze of the ecological state of the Kalachskaya partially-wooded steppe. Construction of optimal landscape and ecological framework of regional level in the partially-wooded steppe is important. The frame includes preservation and restoration of lost functions of damaged natural systems.

**Key words:** landscape and ecological framework, the Kalachskaya partially-wooded steppe, optimization.

Территория типичной и северной лесостепи имеет особое значение в повышении экологического и социально-экономического потенциалов ландшафтов Русской равнины и образует широтную ось ее оптимизации. Именно здесь контрастные подтипы зонального типа ландшафта (лесной и степной) отличаются максимальной биопродуктивностью по сравнению с аналогичными типами растительности в других природных зонах, высокой динамичностью, интенсивным обменом веществом и энергией, активным проявлением биологического эффекта краевой контрастности [10]. Выделенные свойства позволяют отнести данный регион к так называемым ключевым районам устойчивого развития.

Современное экологическое состояние Калачской лесостепи, которая в соответствии с физико-географическим районированием Центрального Черноземья территориально совпадает с Калачским овражно-балочным южнолесостепным районом, результат достаточно длительного взаимодействия природной, ландшафтной и социально-экономической подсистем. Начиная с конца 17 – начала 18 веков, эта территория вступила в этап активного антропогенного развития. Под воздействием различных форм хозяйственной деятельности человека к настоящему времени здесь произошла трансформация типичного лесостепного ландшафта

та в первично-производный южнолесостепной зоной значительным развитием полевых, лугово-пастбищных, селитебных и местами промышленных ландшафтов [9]. Таким образом, Калачская лесостепь, входящая как составная часть в широтную ось оптимизации ландшафтов Русской равнины, на современном этапе развития сама нуждается в сохранении и восстановлении утраченных функций нарушенных ПТК посредством организации оптимального ландшафтно-экологического каркаса в целях поддержания гармоничного соответствия хозяйственной деятельности природным свойствам ландшафта.

Для достижения этих целей необходимо проведение предварительного ландшафтно-экологического анализа – одного из видов прикладного ландшафтного анализа, основная цель которого заключается в определении степени и характера нарушения структуры, функционирования и динамики отдельных компонентов природы, ландшафтно-типологических комплексов и природно-хозяйственных систем в процессе антропогенеза.

Изучение экологического состояния отдельных природных компонентов показывает, что территория Калачской лесостепи выделяется, прежде всего, значительной степенью нарушения земель – 0,052%, что составляет пятую часть площади всех горнопромышленных разработок Воронежской области. В основном это земли, приуроченные

к районам открытых разработок месторождений полезных ископаемых: гранитов (Шкурлатовское), легкоплавких глин (Бутурлиновское, Гваздовское, Воробьевское II, Гаврильское, Ждановское, Данковьярское), кварцевых песков (участки «Песковатка», «Дмитриевка»), строительного камня (Воробьевское, Толучеевское), минеральных красок (Бутурлиновское). Планируется освоение новых гранитных карьеров в с. Казинка Павловского и с. Горюховка Верхнемамонского районов, Верхнемамонского медно-никелевого месторождения. Последствия такого воздействия на ландшафт весьма глубоки и разнообразны. Они проявляются не только в нарушении литогенной, гидроклиматической, биотической и биокосной составляющих ПТК, но и шумовом, вибрационном воздействии, запыленности окружающих территорий.

Далеки от оптимальных и показатели загрязненности атмосферного воздуха. В регионе зафиксирован максимальный для Воронежской области показатель эмиссионной нагрузки – 0,049 тонн / 1 жителя [16]. Структура выбросов включает в себя твердые, газообразные и жидкие вещества. В состав последних входят сернистый ангидрит, окись углерода, окислы азота. Наибольшая загрязненность атмосферы отмечается на юге региона, в пределах Калачеевского муниципального района (2,00 т/км<sup>2</sup>), минимальная – в Верхнемамонском районе. К «горячим» точкам следует отнести и г.Павловск, который входит в пятерку городов области, дающих наибольший объем выбросов в атмосферу от стационарных источников.

На фоне незначительного поверхностного среднегодового стока (55 мм) разнообразные формы антропогенной деятельности приводят к негативному изменению водного баланса территории. В среднем за год на хозяйственно-питьевые, производственные нужды, орошение и сельскохозяйственное водоснабжение забирается порядка 30-40 млн. м<sup>3</sup> воды. Особенно значительный забор производится в бассейнах рек Осереда и Толучеевки. В то же время по оценкам специалистов [11] большая часть территории Калачской лесостепи обладает мало благоприятными, а левобережная притеррасная часть Дона – неблагоприятными физико-географическими условиями для строительства искусственных водоемов, которые могли бы пополнить водные ресурсы региона. Для сооружения прудов и водохранилищ, как правило, пригодны лишь верховья балок, где водоупорный слой, состоящий из морены и делювиальных суглинков, в меньшей мере подвергнут размыву. Процент зап-

руженности региона колеблется от 0,61-0,7 в Бутурлиновском районе до 0,21-0,3 в Павловском и Калачеевском муниципальных районах.

Усилению экологической напряженности в отношении водных ресурсов способствует загрязнение поверхностных и подземных вод. Так, например, в результате сброса сточных, в том числе загрязненных вод, в устье Битюга установлено превышение ПДК по сульфатам, БПК<sub>5</sub>, железу, фенолам, нефтепродуктам, в водах Толучеевки – по жирам, азоту аммонийному, органическим веществам. Коэффициент загрязнения поверхностных вод, выраженный в млн. куб. м/млн. куб.м стока, в среднем по региону составляет 0,005 [14].

Основными источниками питьевой воды на территории Калачской лесостепи являются подземные воды. Ее загрязнителями являются общая жесткость, железо, марганец, нитраты, бор. Доля проб водопроводной воды, не отвечающих санитарно-химическим нормативам, в среднем по району достигает 67,22% [17]. Особенно сложная в этом отношении ситуация складывается в Бутурлиновском районе, где данный показатель является наивысшим в Воронежской области – 97,1%.

Общая лесистость региона составляет примерно 13%. Среди наиболее крупных островных лесных массивов можно выделить Шипов лес (30000 га), Закалачский (3487 га), Третьяк (1223 га). Однако, высокая степень изоляции, превышающая 2000 м, приводит к снижению их био- и ландшафтного разнообразия.

Распашка территории Калачской лесостепи, достигающая 60%, нарушение естественного биологического круговорота, даже при нормативном внесении в почву органических и минеральных удобрений, приводит к снижению в почвах не только гумуса, но и общей массы органических веществ. Проведенные в НИИ СХЦЧП им. В.В. Докучаева исследования показали, что содержание органики в пределах Каменной степи в процентах к весу почвы снизилось с 11% на целинных участках до 9,1% на полях защищенных лесополосами и до 6% в севооборотах, размещенных в открытой степи. В среднем же по району содержание гумуса в почвах составляет всего 5,4%.

Степень подверженности пахотных земель эрозийным процессам на большей части Калачской лесостепи составляет 10-15 т/га в год, снижаясь на границе с Окско-Донской равниной до 5-10 т/га и до менее 5 т/га в левобережной части долины Дона [5]. Примерно такая же закономерность проявляется и в отношении площади смытых земель.

В западной части региона эта величина около 10%, на севере – 10-20%, к югу она увеличивается до 20-40%.

Прямые затраты на восстановление утраченного от эрозии плодородия черноземов за счет годовых потерь основных биогенных элементов (азотных, фосфорных, калийных), выраженные в условных единицах, в среднем составляют 467 у.е. [5]. В результате общая оценка сельскохозяйственных угодий по стоимости валовой продукции выражается весьма средними для территории Воронежской области величинами – 35,87 баллов [13].

При анализе экологического состояния Калачской лесостепи следует учитывать и радиационную составляющую, в том числе наличие естественной радиационной аномалии с мощностью экспозиционной фазы 17-23 мкР/ч в Шкурлатовском месторождении гранитов. Эти породы богаты тяжелыми металлами и элементами U-семейства. Среднегодовая эффективная фаза, получаемая работниками карьера, составляет 0,4 при норме 1 мЗв в год [2]. По данным радиологической лаборатории комитета по экологии и природным ресурсам имеют место пятна и техногенного радиационного загрязнения земель радионуклидами, превышающего 2 Ки/км<sup>2</sup>. Они приурочены как к водораздельным пространствам в районе сел Россыпное – Юнаково, Пирогово – Семеновка, так и к долинам рек у г. Калач, сел Ширяево – Манино.

Активное проявление экзогенных геологических процессов, прежде всего эрозионных, карстовых и оползневых, еще один фактор усиления экологической напряженности региона. На территории Калачской лесостепи отмечается наибольшая для Воронежской области густота овражного расчленения – до 1,5-2,5 км/км<sup>2</sup> и площадь поражения оврагами – 1,7%. Плотность оврагов 7,5-12,5 ед./км<sup>2</sup>, объемы оврагов – около 20,0 тыс. м<sup>3</sup>/км<sup>2</sup>, средние скорости линейного роста 2,0 м/год [16].

Плотность мелового карста, выраженная количеством карстовых форм рельефа на 100 км<sup>2</sup>, колеблется от 5-10 в северных районах Калачской лесостепи и до 1-5 в более южных [11]. Карстовые воронки формируются на днищах и склонах балок правобережья Осереды, Мамоновки, Данило, Битюга, Толучеевки, Подгорной, Маниной. Обычно воронки встречаются группами, что можно объяснить их приуроченностью к зонам повышенной трещиноватости верхнемеловых пород. Размеры карстовых воронок в плане достигают 5-10 м, в глубину 0,5-2,5 м.

В регионе отмечается весьма активное проявление оползневых процессов, которое можно оценить максимальным значением пятибалльной шкалы. Наблюдается закономерная приуроченность крупных цирковидных оползней к концевым звеньям овражно-балочной сети, выходящим на водоразделы. Здесь сформировались благоприятные условия для их образования: сохранившиеся от размыва пластичные глины киевской свиты эоцена, с приуроченным к ним горизонтом грунтовых вод. Значительные очаги проявления оползневых процессов отмечены в окрестностях сел Ерышевка, Ливенка, Шувалов Павловского района, Шестаково Бобровского района. В настоящее время в связи с созданием в староречье Дона гидротехнического сооружения, изменившего гидрологический режим реки, произошла активизация оползней в районе г. Павловска, где наблюдается разрушение береговой зоны с жилой застройкой.

В пределах террасового левобережья Дона отмечается локальное проявление суффозионных и эоловых процессов, аккумуляция песчаных, суглинистых отложений в пойме Дона.

Ландшафтный подход при оценке экологической ситуации территории требует применения ряда специфических методов, в том числе *метода анализа историко-функциональной организации ландшафтов*. Так, сравнительный анализ «Карты восстановленных ландшафтов Калачской возвышенности» [8] и современной структуры ландшафтно-типологических комплексов Калачской лесостепи свидетельствует о значительном ее упрощении, что в соответствии с законом «генетического разнообразия» приводит к снижению устойчивости и продуктивности природно-хозяйственных систем территории. Кроме того, полученные в этом направлении данные приобретают особую значимость для планирования зон потенциальной ренатурализации ПТК – важного функционального элемента ландшафтно-экологического каркаса, – и восстановления деградированных земель в соответствии с ландшафтными принципами.

Еще одним методом, позволяющим оценить экологическое состояние ландшафтно-типологических комплексов в регионе, служит *метод анализа структурно-динамической организации ПТК*. В настоящее время в морфологической структуре ландшафтов Калачской лесостепи доминируют плакорный (45%) и склоновый (34%) типы местности. Их соотношение определяет достаточно высокий коэффициент ландшафтно-экологическо-

го благополучия – 1,3. Также представлены надпойменно-террасовый (8%), пойменный (9%) и междуречный недренированный (4%) типы местности. Однако, данное соотношение не является постоянным и для изучения пространственно-временных изменений их границ целесообразно использовать понятие «сопряженной динамики трансгрессивно-редукционных типов местности» [18], в котором к трансгрессивным относятся типы местности, увеличивающие свой ареал, редукционными – соответственно его уменьшающие.

В парадинамической ассоциации плакорного и склонового типов местности, первый однозначно является редукционным, а второй – трансгрессивным. В настоящее время расширение ареала склоновых ландшафтов посредством, прежде всего, эрозионных и оползневых процессов связано с нерациональной хозяйственной деятельностью при благоприятных природных условиях. Оползни как это происходит в районах сел Русская Журавка, Ерышевка, Ливенка и других своей головной частью зачастую выходят на приводораздельные склоны, увеличивая длину склонов долин и балок и, соответственно, склонового типа местности. Нельзя забывать и тот факт, что регион характеризуется продолжающейся активизацией овражной эрозии.

Несколько сложнее выглядит взаимодействие плакорного и междуречного недренированного типов местности на междуречьях Осереды – Битюга, Осереды – Толучеевки. Динамика их ареалов носит пульсирующий характер. В раннем голоцене в результате увеличения эрозионного расчленения территории и усиления дренажа имело место сокращение ареала междуречного недренированного типа местности с лугово-черноземными почвами. По мнению авторов коллективной монографии «Каменная степь: лесоаграрные ландшафты» [6] этот процесс вновь активизировался в 18-19 веках в результате активной распашки территории, сведения лесов и т.п. Таким образом, на этом временном интервале междуречный недренированный тип местности может быть отнесен к категории редукционных и даже реликтовых природных комплексов.

Наглядное представление о некоторых современных морфодинамических особенностях плакорного и междуречного недренированного типов местности можно получить, опираясь на данные наблюдений последних десятилетий в НИИ СХЦЧП им. В.В. Докучаева. Наличие верховодки на моренных глинах, естественная тенденция

подъема уровня грунтовых вод, антропогенное воздействие в виде создания сети лесных полос, прудов, орошения полевых угодий привели здесь к активизации процессов заболачивания, засоления почв, возможному увеличению ареала лугово-черноземных почв, то есть, к формированию ряда свойств, характерных для междуречно-недренированного типа местности.

Не все так однозначно и в динамике пойменного и надпойменно-террасового типов местности. Исчезновение малых и понижение уровня более крупных рек, низкий уровень половодий в последние годы, ослабление промывного режима рек, обсыхание пойм привели к тому, что отдельные их участки достаточно длительное время не заливаются водой. Наглядным примером может служить пойма р. Подгорной в окрестностях с. Подгорное Калачеевского района, возвышающаяся на урезом реки на 3-4 м и в настоящее время не затопляемая в половодье. Это дало возможность ряду исследователей высказать мнение о трансформации пойменного типа местности в надпойменно-террасовый, или, по крайней мере, о формировании его постпойменного состояния [8, 12]. Как бы то ни было, нарушение пойменного режима приводит к ухудшению экологической обстановки в ряде речных долин в результате деградации заливных лугов, урем, озер-старич, черноольшаников и т.д.

Тенденция увеличения площадей склонового, а возможно и междуречного недренированного, сокращения плакорного и пойменного типов местности в пределах Калачской лесостепи может считаться негативной, поскольку растут, прежде всего, потенциальные возможности развития различных деструктивных процессов: заболачивания, засоления, оползневых, эрозионных и др.

Анализ морфологической структуры ландшафтов на уровне вариантов типов местности позволяет при оценке экологического состояния региона использовать *метод определения оптимального соотношения между интенсивно и экстенсивно используемыми угодьями*, который нацелен на сохранение и восстановление ландшафтных комплексов, выполняющих, прежде всего, средостабилизирующие функции. Как показывает проведенные нами расчеты, их оптимальное соотношение на территории Калачской лесостепи составляет соответственно 61 : 39, а реальное составляет 64 : 36. Таким образом, дефицит экстенсивно используемых угодий весьма незначителен. Этот факт приобретает дополнительную значимость, так как особо охраняемые природные территории

в виде памятников природы регионального значения, на которые возложены основные средоформирующие и средостабилизирующие функции, незначительны по площади (0,57% общей площади региона) и весьма неравномерно распределены.

Весьма перспективным для анализа экологического состояния Калачской лесостепи может быть использование *ландшафтно-функционального подхода*. В его основу положено выделение и экографическая характеристика ландшафтно-экологических участков – низшей таксономической единицы эколого-географического районирования – территориально сопряженных, гомогенных по характеру хозяйственного использования, глубине антропогенной трансформации, характеру и структуре экологически неблагоприятных процессов групп урочищ [1, 7, 15].

С одной стороны, наличие определенной конкретной экологической ситуации в каждом из выделенных участков позволяет дифференцированно подойти к оценке экологической обстановки в регионе, с другой стороны – типология участков позволяет упростить проектные решения при конструировании оптимального ландшафтно-экологического каркаса.

Наиболее значительное влияние на ландшафтно-экологическое состояние Калачской лесостепи оказывают участки горнопромышленного, земледельческого и лесохозяйственного типов. Покажем это на примере экографической характеристики ряда конкретных участков.

Ландшафтно-экологический участок горнопромышленного типа «Шкурлатовский» – одна из «горячих точек» региона, связанная с деятельностью ОАО «Павловскгранит». Это предприятие занимается разработкой гранита, предназначенного для выпуска щебня различных фракций. Оно расположено на площади 776,2 га и включает в себя следующие структурные элементы: крупнейший в Европейской части России Шкурлатовский гранитный карьер глубиной 127 м, отвальные комплексы общей площадью около 1,5 км<sup>2</sup>, рекультивированные ландшафты, транспортно-промышленную инфраструктуру, а также природные комплексы различной степени антропогенной трансформации.

Последствия горнопромышленной деятельности сказываются не только на биотических, но и абиотических компонентах природных комплексов, что позволяет выделить зоны литолого-геоморфологического, гидрологического и гидрогеологического влияния карьерно-отвальных комплексов.

Воздействие на рельеф и литологию проявляется в инверсии слагающих территорию пород, в том числе аргиллитов, по своим физико-химическим свойствам не позволяющим использовать их как материнские породы для почвообразования; формировании отвальных комплексов гребневидной формы высотой до 20-25 м и крутизной 30-45°; засыпке овражно-балочных систем; увеличении энергии рельефа; резкой активизации и расширении ареала линейной эрозии и оползневых процессов, делювиального смыва.

Обращает на себя внимание почти полное исчезновение малой реки Гаврило, длиной 30,5 км, превратившейся в настоящее время в цепочку не связанных друг с другом плесов и заболоченных участков. В качестве основных причин этого явления можно выделить близкое расположение гранитного карьера, повлекшее за собой снижение уровня (в среднем на 3-4 м в радиусе до 20 км) грунтовых вод, в значительной степени питающих реку в меженный период; замену естественного русла реки на протяжении почти 4 км водоотводящим каналом, проходящим всего в 50 м от отвалов ГОКа; заиливание русла в результате плоскостного смыва с незакрепленных откосов отвальных комплексов.

Таким образом, Шкурлатовский участок относится к литомодифицированным ландшафтными контурам, где доминируют регулируемые урочища, находящиеся, в соответствии с разработанной К. А. Дроздовым [3] методикой определения стадий деградации для саморегулирующихся и регулируемых ландшафтных комплексов, на 4-5 стадии антропогенной трансформации.

Примером ландшафтно-экологического участка земледельческого типа с достаточно оптимальной экологической ситуацией может служить Каменная степь, расположенная на Битюжско-Хоперском междуречье. Каменностепной участок занимает свыше 6 тыс. га земель Научно-исследовательского института сельского хозяйства ЦЧП им. В.В. Докучаева, а с 1966 года получил статус комплексного государственного природного заказника федерального значения. Данный участок можно отнести к категории систематически регулируемых, педомодифицированных природных комплексов с достаточно высокой степенью антропогенной трансформации.

На базе НИИ СХЦЧП им. В.В. Докучаева создана экспериментально-производственная модель лесоаграрного ландшафта, включающая систему

лесных полос, балочных водоемов, участков стазозалежной степи. На основе идей В.В. Докучаева разработаны оптимальные нормы соотношения интенсивно и экстенсивно используемых угодий, экологического разнообразия, которые с учетом особенностей природных условий и специфики хозяйственной деятельности могут использоваться на значительной территории лесостепной и степной зон.

Таким образом, в пределах вариантов плакорного и междуречного недренированного типов местностей соотношение трех категорий использования земель весьма близко соответствует структуре культурного (оптимизированного) ландшафта, представленной Д.Л. Арманом: 1:9:90. Средневрезанный склоновый тип местности характеризуется отношением экстенсивно и интенсивно используемых угодий равным приблизительно 50:50.

Ландшафтный участок показал свою высокую эколого-экономическую эффективность, что проявилось в значительном снижении проявления ветровой и водной эрозии, выращивании высоких и стабильных урожаев. Используемая здесь система эколого-ландшафтного земледелия, уже получила внедрение в ряде базовых хозяйств Воронежской области и приграничных регионов Украины.

Ландшафтно-экологический участок лесохозяйственного типа «Гороховский» приурочен к левобережью широтного участка долины Дона между селами Ольховатка и Верхний Мамон. Здесь наблюдается значительное (до 10-15 км) расширение донского террасового пояса. Ландшафтные особенности этой территории определяются доминированием нижних (1 и 2-ой) надпойменных террас, сложенных мелко- и среднезернистыми древнеаллювиальными песками, местами глинистыми, с линзами суглинков и глин. Эти отложения отличаются рыхлостью, бесструктурностью, бедностью элементами питания.

Сочетание неблагоприятных природных факторов с достаточно сильной антропогенной нагрузкой, проявившейся в вырубке имевших здесь место сосновых и березовых лесов, бессистемном выпасе скота на степных участках, привело в середине 90-х годов 19 века к деградации террасовых ландшафтных комплексов. Донское левобережье на значительном протяжении, включая и Гороховский участок, превратилось в полосу разбитых сыпучих, а местами и перевиваемых песков. Незакрепленные террасовые пески в окрестностях села Гороховка получили образное название «Кара-

Карум». Такое положение дел сохранялось здесь до начала 20 века. Именно в это время свои исследования Придонских песков начинает известный ученый профессор В.А. Дубянский. Накопленный им почти сорокалетний опыт нашел свое воплощение в монографии «Пески Среднего Дона» (1949) [4], которая положила начало научному подходу к хозяйственному освоению данной территории.

В настоящее время искусственные посадки сосны и шелюги практически повсеместно остановили процесс движения песков. Этому во многом способствовали такие свойства террасовых ландшафтов как благоприятные гидрогеологические свойства песков, сохраняющие и накапливающие в виде верховодки выпадающие атмосферные осадки; «значительная скорость процессов эволюции песков, значительно превосходящую темпы эволюции обычных типов ландшафтов» [4, с. 4].

Ландшафтно-экологический анализ территории Гороховского участка позволяет сделать некоторые выводы: в настоящее время участок можно отнести к категории литомодифицированных с ландшафтами 3 стадии антропогенной деградации; налицо изменение ландшафтно-экологической ситуации, связанное с возвращением региону средоформирующих функций; результаты антропогенной эволюции ландшафтов наглядно свидетельствуют о приоритете преимущественно экстенсивного использования участков данного типа.

Учет комплекса экологически значимых факторов является обязательным условием конструирования оптимального ландшафтно-экологического каркаса территории Калачской лесостепи в целях поддержания гармоничного соответствия хозяйственной деятельности природным свойствам ландшафта. Среди негативных воздействий на современную ландшафтно-экологическую обстановку в регионе следует выделить значительную роль в трансформации ландшафтов, особенно на территории Павловского муниципального района, карьерно-отвальных комплексов, осуществляющих глубокое и разностороннее воздействие на ПТК; обострение экологической ситуации в результате загрязнения атмосферного воздуха и подземных вод, показатели которого зачастую достигают максимальных для территории Воронежской области величин; совокупное воздействие выделяющихся на фоне Воронежской области активностью своего проявления эрозионных, оползневых, карстовых процессов; наличие очагового антропогенного радиационного загрязнения территории; незначительную долю ООПТ, которые пред-

ставлены в основном памятниками природы регионального значения.

В качестве позитивных экологически значимых факторов можно отметить достаточно высокий для Воронежской области показатель экологической лесистости; незначительный дефицит средостабилизирующих угодий; наличие потенциальных ядер ландшафтно-экологического каркаса (Шипова нагорная дубрава, Калачеевский эрозионно-меловой комплекс с группировками нагорных ксерофитов), а также экологического коридора межрегионального уровня в виде левобережного террасового пояса, занятого искусственными посадками сосны; начатые в ряде сельскохозяйственных предприятий работы по внедрению эколого-ландшафтной системы земледелия.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бевз В.Н. Ландшафтно-экологические участки: принципы выделения и критерии оценки / В.Н. Бевз // Вестн. Воронеж. отд. Рус. геогр. о-ва. – 2008. – Т. 7. – С. 10-15.
2. Доклад о состоянии окружающей среды Воронежской области в 2000 году. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 2001. – 143 с.
3. Дроздов К.А. Основные критерии оценки ландшафтно-экологического состояния урочищ и типов местности Воронежской области / К.А. Дроздов // Вестн. Воронеж. отд. Рус. геогр. о-ва. – 2000. – Т. 2, вып. 1. – С. 17-19.
4. Дубянский В.А. Пески Среднего Дона и использование их в сельском и лесном хозяйстве / В.А. Дубянский. – М.: Сельхозгиз, 1949. – 232 с.
5. Иванов В.Д. Эрозия и охрана почв Центрально-Черноземья России / В.Д. Иванов, Е.В. Кузнецова. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2003. – 360 с.
6. Каменная степь: лесоаграрные ландшафты / Ф.Н. Мильков [и др.]. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1992. – 224 с.
7. Ландшафтно-экологическое районирование Воронежской области / В.Б. Михно [и др.] // Вестн. Воронеж. отд. Рус. геогр. о-ва. – 2001. – Т. 2, вып.2. – С. 3-14.
8. Мильков Ф.Н. Калачская возвышенность: Опыт ландшафтно-типологической характеристики / Ф.Н. Мильков, Н.И. Ахтырцева, Б.П. Ахтырцев. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1972. – 179 с.
9. Мильков Ф.Н. Природные зоны СССР / Ф.Н. Мильков. – М.: Мысль, 1977. – 292 с.
10. Мильков Ф.Н. Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы / Ф.Н. Мильков. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1981. – 273 с.
11. Михно В.Б. Ландшафтно-экологические особенности водохранилищ и прудов Воронежской области / В.Б. Михно, А.И. Добров. – Воронеж: Воронеж. гос. пед. ун-т, 2000. – 185 с.
12. Михно В.Б. Особенности трансформации ландшафтов бассейнов малых рек Воронежской области / В.Б. Михно, Е.В. Кандыбко // Вестн. Воронеж. отд. Рус. геогр. о-ва. – 2006. – № 1. – С. 9-16.
13. Оценка сельхозугодий колхозов, совхозов и других сельскохозяйственных предприятий Воронежской области. – Воронеж: ЦЧОгипрозем, 1985. – 159 с.
14. Практикум по информационным технологиям / С.А. Куролап [и др.]. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 2008. – 266 с.
15. Принципы и методы ландшафтно-экологического районирования Центрально-Черноземных областей / В.Б. Михно [и др.] // Вестн. Воронеж. отд. Рус. геогр. о-ва. – 1999. – Т. 1, вып. 2. – С. 1-9.
16. Трегуб А.И. Районирование Воронежской области по условиям развития экзогенных геологических процессов / А.И. Трегуб, Н.А. Корабельников, Б.В. Глушков // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. геол. – 1996. – №2. – С. 113-125.
17. Условия возникновения и особенности чрезвычайных ситуаций в Центрально-Черноземном регионе // Т.В. Овчинникова [и др.]. – Воронеж: Истоки, 2007. – 230 с.
18. Экология реликтовых ландшафтов среднерусской лесостепи / Ф.Н. Мильков [и др.]. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1994. – 240 с.

Бевз Валерий Николаевич

кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и оптимизации ландшафта факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, т. (4732) 66-56-54, E-mail: [ecgeograf@mail.ru](mailto:ecgeograf@mail.ru)

Нестеров Юрий Анатольевич

кандидат географических наук, доцент кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. (4732) 66-56-54, E-mail: [root@geogr.vsu.ru](mailto:root@geogr.vsu.ru)

Bevz Valeriy Nikolayevitch

Candidate of Geography, assistant professor of chair of physical geography and landscape optimization, geoecology and tourism department, Voronezh State University, Voronezh, tel. (4732) 66-56-54, E-mail: [ecgeograf@mail.ru](mailto:ecgeograf@mail.ru)

Nesterov Yuriy Anatol'yevitch

Candidate of Geography, assistant professor of chair of geoecology and environmental monitoring of geography, geoecology and tourism department, Voronezh State University, Voronezh, tel. (4732) 66-56-54, E-mail: [root@geogr.vsu.ru](mailto:root@geogr.vsu.ru)