

## ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

В. Б. Михно, В. Н. Бевз, А. С. Горбунов, О. П. Быковская

*Воронежский государственный университет, Россия*

*Поступила в редакцию 29 сентября 2014 г.*

**Аннотация:** В статье рассматривается методика ландшафтно-экологического анализа территорий муниципальных районов, обосновываются основные признаки и показатели их ландшафтно-экологической оценки.

**Ключевые слова:** муниципальный район, методика, ландшафтно-экологический анализ, оценка.

**Abstract:** The article discusses the methodology of landscape and ecological analysis of municipal districts, the basic features and indicators for their landscape and ecological evaluation.

**Key words:** municipal district, methodology, landscape and ecological analysis, evaluation.

В настоящее время ландшафтно-экологический анализ рассматривается как один из важнейших методов изучения природно-экологического потенциала территории, учитывающий структурные и функционально-динамические особенности природных комплексов различного таксономического ранга. В конечном счете, он нацелен на изучение сложившейся в каком-либо регионе экологической ситуации, которая предопределяет современное состояние ландшафтных комплексов и зависит от соразмерности проектируемых социальных функций и естественных свойств ландшафтных комплексов, их устойчивости [11]. В этой связи основная цель анализа заключается в установлении и оценке экологически значимых репрезентативных факторов-условий, факторов-причин и факторов-процессов как естественного, так и антропогенного характера благоприятствующих/неблагоприятствующих выполнению ландшафтом заданных ему социально-экономических функций.

Прикладная направленность ландшафтно-экологического анализа определяет целесообразность использования таких операционно-территориальных единиц (ОТЕ) как административные выделения различного ранга, в том числе муниципальных районов. Именно на этом уровне проводится разработка и организация оптимальных пространственных схем природопользования.

Ландшафтно-экологический анализ ОТЕ, обладая свойством комплексности, ориентирован на

изучение взаимосвязей между ландшафтом, населением и хозяйством посредством формализованной оценки, т.е. применения набора аналитических и синтетических показателей, имеющих количественное выражение, прямо или косвенно характеризующих степень устойчивости ландшафтных комплексов. Кроме того, он включает в себя использование методов ландшафтно-типологического и экологического картографирования и факторный анализ, который в общем виде представляет собой методику комплексного системного изучения и измерения воздействия факторов на величину результативных показателей. Факторный анализ обычно используют в исследованиях, располагающих значительным количеством переменных, из которых необходимо выделить ведущие, а также ландшафтно-экологическую оценку с пошаговым выполнением соответствующих этапов.

Из имеющегося опыта регионального ландшафтно-экологического анализа [1, 7] следует, что методически нерешенным, носящим поисковый характер до сих пор остается начальный этап процедуры оценочных работ – выделение и группировка оценочных факторов, что, естественно, требует более детальной разработки данной проблемы.

Представляется необходимым использование дифференцированного подхода к оценке ландшафтно-экологического состояния территорий муниципальных районов. Это, в свою очередь, влечет за собой необходимость структурированности критериев экологического состояния ландшафтных комплексов соответствующего таксономического

ранга. Определение репрезентативного набора аналитических и синтетических количественных показателей должно опираться на специфику структуры морфологических комплексов (прежде всего типов местности и их вариантов, групп типов урочищ), определяющих ландшафтный потенциал соответствующего муниципального района.

В этой связи были выделены следующие факторы ландшафтно-экологической оценки: *структурно-морфологический; неблагоприятных эколого-географических процессов; антропогенной трансформации ландшафтов; экологической инфраструктуры ландшафтов; экологически значимых факторов*. Дифференцированно, в соответствии с признаками оценки определены и сгруппированы основные оценочные показатели (таблица).

**Структурно-морфологическая оценка ландшафтов.** Структурно-морфологическая оценка ландшафтных комплексов – начальная и обязательная составная часть ландшафтно-экологического анализа любой операционно-территориальной единицы – как естественной (природная зона, провинция, район), так и социальной (муниципальный район).

Структура объектов ландшафтного анализа выступает как носитель основной информации при решении задач инвентаризации, проектирования, оценки воздействия и экологической экспертизы. Современная морфологическая структура ландшафтов отражает особенности геотехнологических процессов, фиксирует их последствия, выступает главным элементом оценки социально-экологической ситуации [6].

Основой проведения структурно-морфологической оценки территории модельной Воронежской области послужила теория ландшафтно-экологического анализа [4, 8, 9, 10, 12, 14, 15], включающая методики ландшафтно-типологического картографирования и ландшафтно-экологического районирования, разработанные на кафедре физической географии и оптимизации ландшафта Воронежского госуниверситета. Результаты исследований легли в основу ландшафтной карты масштаба 1 : 500000. Это позволило не только определить специфику ландшафтной организации территории муниципальных районов, но и оперировать с площадными показателями выделенных морфологических единиц.

Типологические ландшафтные комплексы на уровне местностей и их вариантов не случайно стали основным объектом оценочных работ. Типы местности как относительно равноценные в хозяй-

ственном отношении территории, обладающие закономерным, только им присущим сочетанием урочищ в силу своей природно-ландшафтной индивидуальности в значительной степени определяют особенности их хозяйственного использования, а значит и специфику экологических проблем. Это наглядно прослеживается в характере проявления деструктивных эколого-географических процессов, степени устойчивости и сохранности природно-территориальных и природно-аквальных комплексов, характере их антропогенной трансформации. В конечном итоге структура ландшафтных комплексов прямо или косвенно обуславливает дифференцированный подход к хозяйственному использованию территории муниципальных районов, отражает их способность выполнять ресурсопроизводящие и средостабилизирующие функции.

В силу своей природно-хозяйственной специфики наиболее показательными в плане оценки ландшафтно-экологического состояния ПТК на территории Воронежской области служат плакорный и склоновый типы местности. Широкое распространение в рамках муниципальных районов плакорных ландшафтов служит индикатором относительно благополучной ландшафтно-экологической обстановки. Напротив, значительное развитие в регионах склоновых ландшафтов, динамическое равновесие которых зачастую нарушается нерациональной хозяйственной деятельностью, вызывая активизацию деструктивных экзогенных процессов и деградацию ландшафтных комплексов, сопровождается снижением ресурсного потенциала. Таким образом, одним из интегральных показателей оценки современного состояния ландшафтно-экологических районов может служить коэффициент ландшафтно-экологического благополучия [2]. Величина коэффициента, представляющего собой отношение площади плакорного типа местности к площади склонового, близкая к единице, выступает как пограничная между благополучной и неблагополучной ландшафтно-экологической ситуацией.

В настоящее время обязательной составляющей рациональной организации территории муниципальных районов остается сохранение ландшафтного разнообразия. Территории с низким разнообразием при прочих равных условиях благоприятны для эффективного монофункционального хозяйства, с высоким – для организации охраняемых территорий и рекреации. В этой связи одним из важнейших элементов структурно-морфологи-

Основные признаки и показатели ландшафтно-экологической оценки муниципальных районов

№ п/п	Признаки оценки	Оценочные показатели
1	структурно-морфологический	морфоструктура ландшафтов на уровне типов местности и их вариантов
		коэффициент ландшафтно-экологического благополучия
		индекс репрезентативности (представительности) вариантов типов местности
		индекс общего разнообразия Шеннона
2	неблагоприятные эколого-географические процессы	антропогенные процессы, оказывающие влияние на загрязнение и нарушение абиотических и биокосных компонентов ландшафта, выполняющих ресурсные функции (эмиссионная нагрузка, доля выбросов загрязняющих веществ отработавшими газами автотранспорта, коэффициент загрязнения поверхностных вод, показатель среднего объема водопотребления с 1 км <sup>2</sup> ; содержание гумуса в почвах, прямые затраты на восстановление утраченного от эрозии плодородия черноземов за счет годовых потерь основных биогенных элементов, оценка сельхозугодий по валовой стоимости продукции, степень радиационного загрязнения почв)
		естественно-антропогенные деструктивные экзогенные геологические процессы (степень овражной расчлененности, плотность карста на 100 км <sup>2</sup> ; степень пораженности оползнями, степень смывости почв, доля склонов крутизной более 5°)
3	степень антропогенной трансформации ландшафтов	структура основных классов и типов антропогенных ландшафтов
		коэффициент антропогенной преобразованности ландшафтов
		индекс фрагментарности ландшафтов
4	экологическая инфраструктура ландшафтов	структура функциональных типов ландшафтов, выполняющих средостабилизирующие функции
		показатель оптимальной доли эколого-стабилизирующих угодий
		показатель реальной величины эколого-стабилизирующих угодий в структуре земельного фонда
		дефицит эколого-стабилизирующих угодий
5	экологически значимые факторы	неблагоприятные экологически-значимые факторы
		благоприятные экологически-значимые факторы

ческой оценки территории может служить анализ ее ландшафтного разнообразия, т.е. количества различных одноранговых природных комплексов внутри более крупной геосистемы, соотношения их площадей, формы контуров и другие. Ландшафтное разнообразие отражает структурно-генетическую неоднородность территории, обусловленную, главным образом, свойствами литогенной основы. Территориальным носителем информации в данном случае является контур на ландшафтной карте.

Для целей анализа неоднородности ландшафтных комплексов послужил индекс общего разнообразия Шеннона, разработанный в рамках теории информации и подходящий для расчета разнообразия любых объектов. Мерой ландшафтного разнообразия в данном случае выступает количество и соотношение площадей разных ландшафтных выделов, попадающих в квадрат с заданными параметрами.

Степень ландшафтного разнообразия территории муниципальных районов может быть оценена также посредством индекса репрезентативности (представительности) типов местности или их вариантов. Индекс представляет собой соотношение количества встречающихся на территории муниципального района типов местности (вариантов типов местности) к числу типов местности (вариантов типов местности), выделяемых в пределах соответствующей физико-географической провинции.

**Оценка антропогенной трансформации ландшафтов.** Это еще один обязательный элемент процедуры ландшафтно-экологического анализа территории муниципальных районов. Превышение определенного уровня антропогенной нагрузки приводит к нарушению экологических связей между природными компонентами и ландшафтными комплексами, снижению способности к самовосстановлению и в конечном итоге деградации геосистем. Поэтому изучение и установление вида, характера и степени антропогенного воздействия на пространственную структуру и динамику ландшафтов приобретает в настоящее время все большее значение для научного обоснования экологоприемлемого природопользования.

Особенно важны подобные исследования для староосвоенных регионов, таких как, например, Воронежская область, где в результате длительного антропогенного прессинга в значительной степени изменилась структура и функционирование ландшафтных комплексов, сформировались неблагоприятные в экологическом отношении территории.

Для оценки антропогенной трансформации ландшафтов могут быть использованы как аналитические, так и синтетические показатели преобразования территории. Аналитическая оценка антропогенной трансформации ландшафтов выражается, прежде всего, через структуру антропогенных комплексов. На современном этапе структура антропогенных комплексов отражает особенности геотехнологических процессов, фиксирует их последствия через такие критерии как степень нарушенности земель, коэффициент запруженности, степень распаханности, доля лугово-пастбищных, линейно-транспортных комплексов, сельской и городской селитьбы. Особую значимость для ландшафтно-экологического анализа в условиях Воронежской области приобретает степень распаханности территории.

Синтетическая оценка степени антропогенной трансформации территории муниципальных районов может проводиться с использованием интегрированного показателя – коэффициента антропогенной трансформации ландшафтов [13]. При его определении используется метод взвешенных оценок (долевых показателей). Таким образом, учитывается удельный вес ландшафтных комплексов трех категорий: условно естественных (особо охраняемые природные территории); экстенсивно используемых в процессе хозяйственного производства (сельскохозяйственные ландшафты лугово-пастбищного и садового подтипов, гидроморфные ландшафты); природных комплексов в той или иной степени трансформированных в результате антропогенной деятельности (сельскохозяйственные ландшафты пахотного подтипа, селитебные, антропогенные аквальные, промышленные комплексы).

В процессе ландшафтно-экологического анализа следует учитывать тот факт, что степень антропогенной трансформации ландшафтных комплексов, определяется не только характером и силой хозяйственного воздействия на них, но и всем комплексом свойств, от которых зависит устойчивость ландшафтов.

**Оценка негативных эколого-географических процессов.** Особую значимость при оценке ландшафтно-экологического состояния муниципальных районов Воронежской области приобретают две группы естественно-антропогенных процессов: загрязнение отдельных компонентов ландшафтных комплексов и развитие экзодинамических процессов. Такой подход обусловлен целым

рядом причин, среди которых следует выделить, с одной стороны, их доминирование в структуре ландшафтно-деструктивных воздействий в регионе, а с другой – наличие многолетних статистических данных, возможность количественной оценки воздействия.

Процесс загрязнения наиболее наглядно прослеживается в климатических, гидрологических и почвенных компонентах ландшафтных комплексов, выполняющих важнейшие обменные и транзитные функции, связывающих данный ландшафт с другими ландшафтными системами.

Обобщенные статистические данные за последние годы свидетельствуют о том, что на территории Воронежской области сохраняется тенденция роста количества ряда загрязняющих веществ, поступающих в приземные слои воздуха от стационарных и передвижных источников. Основными составляющими выбросов служат твердые вещества, сернистый ангидрид, оксид углерода, углеводороды и летучие органические соединения.

Для оценки степени загрязнения территории муниципальных районов использовался один из наиболее объективных показателей атмосферного загрязнения – эмиссионная нагрузка на территорию, которая отражает количество выбросов в атмосферу на единицу площади.

Значительный вклад в загрязнение природных комплексов, в том числе атмосферного воздуха, вносит автомобильный комплекс. Доля выбросов загрязняющих веществ отработавшими газами автотранспорта составляет не менее 80 %. Причиной тому служит ежегодный рост численности автотранспорта, несоответствие требуемым нормам дорожно-транспортных схем движения и содержание дорог, малая доля автотранспорта с использованием альтернативных видов топлива, отсутствие системного контроля за токсичностью и дымностью отработанных газов автомобилей, несовершенство экологического законодательства РФ, отсутствие нормативно-правового и методического регулирования в сфере нормирования выбросов.

Одним из основных факторов деградации водных объектов в настоящее время служит загрязнение природных вод неочищенными сточными водами. Наиболее распространенными веществами, обнаруживаемыми в водных объектах на территории Воронежской области являются нефтепродукты, фенолы, легко-окисляемые органические вещества, соединения меди, цинка, в отдельных регионах – соединения никеля, аммонийный и нитритный азот, сульфаты и другие. Качество воды,

ее состав и свойства, является индикатором закономерностей распространения загрязняющих веществ в водной среде, способности рек к самоочищению, особенностей формирования устойчивости вод к техногенным воздействиям, трансформации образующихся соединений, их миграции в донные отложения. Оценить степень загрязнения поверхностных вод промышленными и бытовыми стоками во взаимосвязи с климатическими, почвенными и геоморфологическими условиями позволяет коэффициент загрязнения поверхностных вод.

Важнейшим элементом формирования экологических параметров ландшафтных комплексов в условиях активного техногенеза, а также основным природным ресурсом повышения экобезопасности хозяйственно-питьевого водоснабжения служат пресные подземные воды. Именно они в основном используются на территории Воронежской области в качестве питьевой воды. Органолептические, химические и микробиологические показатели водопроводной воды, их соответствие санитарно-гигиеническим требованиям отражают совокупное воздействие на воду биотических, абиотических и антропогенных факторов.

Рациональное водопользование на территории муниципальных районов также невозможно без учета объемов водопотребления. Для этих целей использовался показатель среднего объема водопотребления.

Почвенный покров территории, его экологическое состояние – один из важнейших критериев устойчивого развития ландшафтов территории, напрямую влияющий на продуктивность ПТК различного таксономического ранга. Почвы, испытывающие на себе и загрязнение, и воздействие деструктивных экзодинамических процессов можно рассматривать как интегральный показатель экологического состояния окружающей среды. Их состав и свойства находятся в тесной взаимосвязи с качеством и безопасностью атмосферного воздуха, питьевой воды и воды открытых водоемов, продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Экологическим проявлением деградационных процессов, прежде всего в агроландшафтах, являются дегумификация, выражающаяся в уменьшении содержания гумуса, что влечет снижение запасов в почве биогенных элементов, нарушение баланса минеральных и органических веществ, изменение структуры почвы и как следствие развитие дефляционных и эрозионных процессов. Значительную опасность представляет радиоактивное загрязнение почвенного покрова, так как

человек в результате этого подвергается воздействию излучений радионуклидов в процессе производства и потребления сельскохозяйственной продукции.

В этой связи прямое или косвенное воздействие на почвенные ресурсы, их экологическое состояние оценивалось по целому комплексу показателей, а именно: содержание гумуса в почвах; прямые затраты на восстановление утраченного от эрозии плодородия черноземов за счет годовых потерь основных биогенных элементов; оценка сельхозугодий по валовой стоимости продукции в баллах; степень радиационного загрязнения почв.

Среди деструктивных экодинамических процессов муниципальных районов Воронежской области особую значимость в силу специфики природных условий и хозяйственной деятельности приобрели линейная и плоскостная эрозия, карст, оползни. Именно эти процессы в наибольшей степени влияют на организацию промышленного и, особенно, сельскохозяйственного производства, создают значительную расчлененность сельскохозяйственных угодий, что мешает работе сельскохозяйственных машин и выпасу скота, разрушают коммуникации и гидротехнические сооружения, вызывают заиление прудов и речных русел. В этой связи для оценки экологического состояния муниципальных районов использовались такие показатели как степень овражной расчлененности, плотность карста, степень пораженности оползнями, степень смывости почв.

Следует отметить, что зачастую многие из перечисленных факторов экологически неблагоприятного состояния ландшафтов и определяемые ими деструктивные экологические процессы действуют комплексно, создавая синергический эффект, т.е. суммарный эффект, изменяющий условные значения ПДК.

**Оценка экологической инфраструктуры ландшафтов.** Значительное упрощение ландшафтной структуры в ряде регионов Воронежской области приводит к ослаблению устойчивости природно-территориальных и природно-аквальных комплексов, снижению их ресурсовоспроизводящих и средостабилизирующих функций. Этому способствует, прежде всего, высокая степень распашки земель, расширение монокультуры, нерегулируемый выпас скота, антропогенный пресс на лесные, лугово-степные и аквальные ландшафты, несоблюдение норм геоэкологической допустимости упрощения ландшафтов в процессе создания мелиоративных систем.

В этой связи в стратегии формирования политики устойчивого регионального развития следует обратить особое внимание на многоаспектную проблему экологической организации территории. С одной стороны, целый ряд ландшафтов нуждается в регламентации их использования в соответствии с определенными законодательными, нормативными или организационно-хозяйственными требованиями, а с другой – важным аспектом данной проблемы служит определение научно обоснованного соотношения угодий различных функциональных типов. В первую очередь это касается доли эколого-стабилизирующих природных угодий в общем балансе ландшафтно-земельного фонда, оптимальная величина которой обеспечила бы сохранение экологического равновесия при освоении природно-ресурсного потенциала области.

В настоящее время на территории Воронежской области к данной категории ландшафтных комплексов следует отнести лесные угодья и сады, лугово-болотные угодья, аквальные комплексы, особо охраняемые природные территории. Особое внимание в этой группе угодий следует уделить саморегулирующимся и ценным в хозяйственном отношении ПТК (лесные, луговые, степные и аквальные урочища), которые без участия человека, самостоятельно способны восстанавливать свой оптимальный природно-экологический потенциал. Возможно использование для этих целей и саморегулирующихся и малоценных в хозяйственном отношении урочищ (неудобные земли – слабозадернованные склоны с выходами коренных пород, травяные и кустарниковые болота, слабо задернованные солонцовые западины), которые увеличивают ландшафтно-экологическое разнообразие территории при условии, что они встречаются эпизодически и занимают небольшие пространства [5].

Оценка относительной величины имеющихся на территории Воронежской области средостабилизирующих угодий проводилась на основании анализа статистических данных по структуре природопользования региона, расчета различных количественных показателей, в том числе, сельскохозяйственной освоенности, распаханности, запруженности, лесистости, развития ООПТ.

Общепринятая методика определения оптимальной величины средостабилизирующих ландшафтов до сих пор не разработана. В этой связи, как нам представляется, целесообразно обратить внимание на морфоструктурные особенности региона на уровне вариантов типов местности. Их природная и ландшафтная специфика, степень

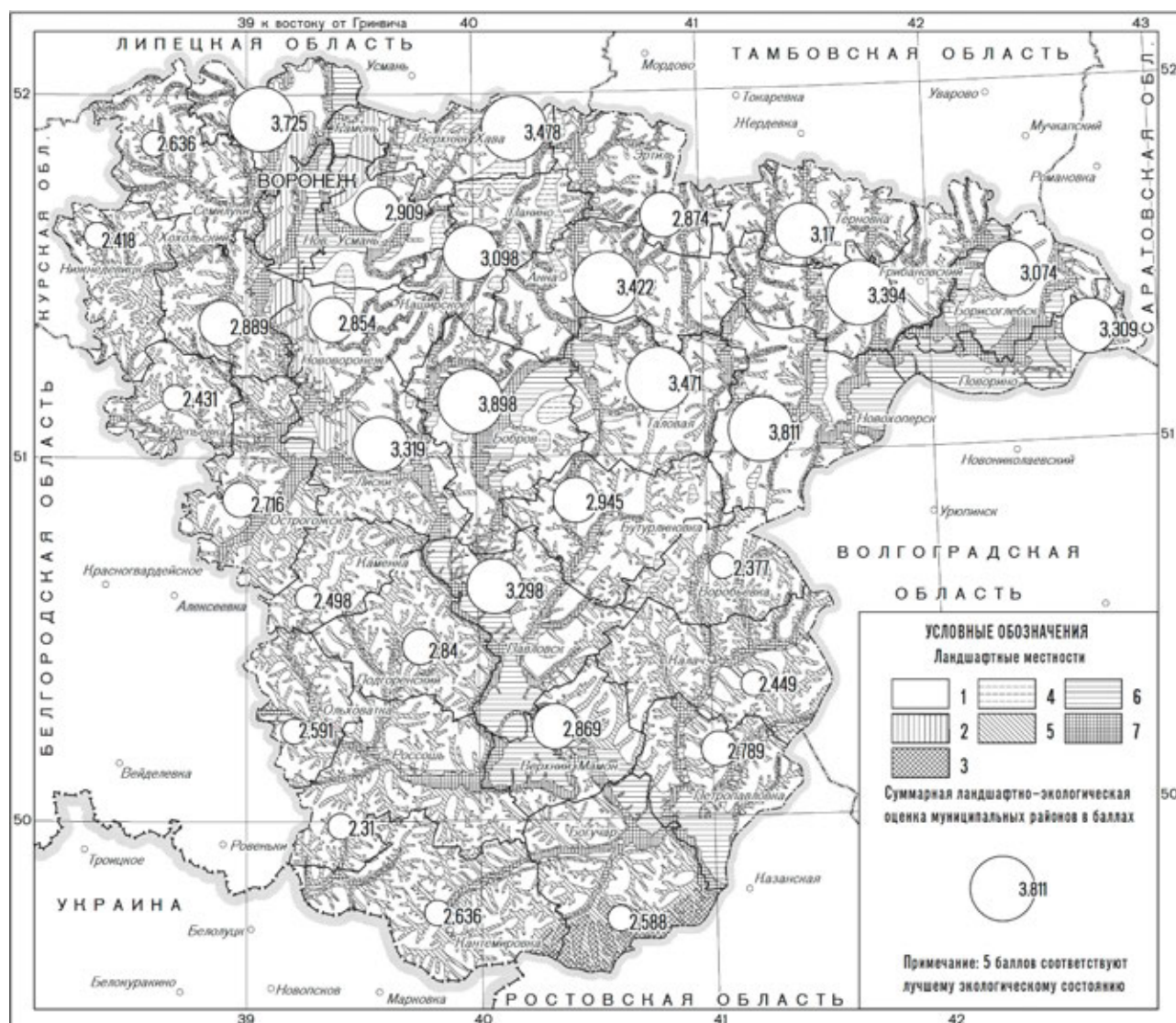


Рис. Ландшафтно-экологическая оценка муниципальных районов Воронежской области

*Условные обозначения:* Ландшафтные местности: 1 – плакорные, преимущественно волнистые суглинистые лесо-полево-степные равнины с черноземными почвами; 2 – водораздельно-зандровые, преимущественно волнисто-западные песчаные полево-лесные равнины с черноземными и серыми лесными почвами; 3 – останцово-водораздельные, преимущественно холмистые каменистые полево-степные равнины с остаточными карбонатными черноземами; 4 – междуречно-недренированные, плоско-западные глинисто-суглинистые лугово-полевые равнины с лугово-черноземными почвами; 5 – склоновые, преимущественно суглинистые и суглинисто-меловые лесо-лугово-степные поверхности с комплексом смытых почв; 6 – надпойменно-террасовые, преимущественно волнистые песчано-суглинистые полево-лугово-лесные поверхности с сочетанием серых лесных черноземных почв; 7 – пойменные, преимущественно плоские песчаные лесо-лугово-болотные поверхности с аллювиальными слоисто-зернистыми почвами.

устойчивости к различным формам антропогенного воздействия косвенно отражает степень возможной интенсивности хозяйственного использования. В этой связи можно констатировать, что к среднему и глубокооврезанному вариантам склонового, низкому варианту надпойменно-террасового, низкому и пониженному вариантам пойменного типов местности, глубоководному и мелководному вари-

антам аквального типов местности, как к наиболее уязвимым к проявлению различных деструктивных процессов, должны быть закономерно приурочены экстенсивно используемые средостабилизирующие угодья.

Полученные в результате проведения крупномасштабного ландшафтного картографирования обобщенные данные по площади вариантов типов

местности свидетельствуют, что оптимальная величина средостабилизирующих угодий на территории Воронежской области должна составлять около 40 %. Учитывая индивидуальность операционных территориальных единиц, предопределяемую взаимосвязью и взаимообусловленностью экономических, социальных и экологических факторов, соответствующие расчеты были проведены дифференцированно по отдельным муниципальным районам Воронежской области.

Разница между потенциально необходимой и реальной площадями эколого-стабилизирующих ландшафтных комплексов позволяет судить о ландшафтно-экологическом состоянии регионов. Формирование экологоприемлемой структуры природопользования, бездефицитного показателя экологостабилизирующих ландшафтов служит инструментом реализации концепции ландшафтно-экологического каркаса территории.

Экологически значимые факторы. Особую роль в анализе ландшафтно-экологического состояния муниципальных районов играет выявление так называемых экологически значимых факторов [3, 7], то есть тех свойств и процессов, включая средо- и ресурсовоспроизводящие, которые присущи природным ландшафтам и имеют важное экологическое значение для главнейших сторон жизнеобеспечения человека – непосредственного поддержания жизни и здоровья, ресурсообеспечения хозяйства и сохранения естественного структурно-динамического разнообразия.

Для их выявления проведена количественная (балльная) оценка факторов с целью выявления степени воздействия на ландшафтные комплексы и отдельные компоненты природы муниципальных районов. Их максимальные и минимальные значения могут быть интерпретированы как критерий экологически значимого фактора. Выделяются как ценные, требующие особой охраны, так и опасные, или неблагоприятные свойства и процессы, что вызывает необходимость защитных мер или регламентации хозяйственной деятельности.

Последующая работа по оценке ландшафтно-экологического состояния муниципальных районов предполагает последовательное выполнение таких процедур (этапов оценки) как определение интенсивности и уровня фактора (признака); разработку критериев оценки и оценочных шкал; проведение балльной оценки по каждому единичному фактору; проведение комплексной балльной оценки по всей группе факторов; ранжирование и категоризацию единиц территории с установлением их приоритета.

При этом в процессе ландшафтно-экологического анализа использовалась как матричная, так и картографическая формы отражения интегрированной информации (рис.).

Использованная методика анализа и оценки экологического состояния регионов, базирующаяся на современной методике ландшафтного анализа, позволяет получить информацию, необходимую для реализации экологических программ и проектов, в значительной степени улучшить функционирование информационных систем, в том числе ландшафтно-экологического мониторинга муниципальных образований, уменьшить негативное воздействие на окружающую среду. Таким образом, ландшафтно-экологический анализ должен стать составной частью экологической политики муниципальных образований при выработке стратегии их развития.

**Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 13-05-97524.**

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бевз В. Н. Методические аспекты ландшафтно-экологической оценки муниципальных районов Воронежской области / В. Н. Бевз // Муниципальные образования регионов России: проблемы исследования, развития и управления: материалы II Всероссийской межведомственной научно-практической конференции. – Воронеж : Воронежский государственный педагогический университет, 2013. – С. 115-119.
2. Бережной А. В. Физико-географический район и его геоэкологические параметры / А. В. Бережной // Проблемы региональной геоэкологии : материалы научного семинара. – Тверь : Тверской государственный университет, 2000. – С. 42-44.
3. Геоэкология и природопользование. Понятийно-терминологический словарь / авт.-сост. В. В. Козин, В. А. Петровский. – Смоленск : Ойкумена, 2005. – 576 с.
4. Двуреченский В. Н. Оптимизация структуры заповедных территорий – важнейшее направление геоэкологического обустройства Центрального Черноземья / В. Н. Двуреченский, А. В. Бережной, А. Я. Григорьевская // Вестник Воронежского государственного университета. Сер.2. Естественные науки. – Воронеж, 1998. – № 3. – С. 52-65.
5. Дроздов К. А. Основные критерии оценки ландшафтно-экологического состояния урочищ и типов местности Воронежской области / К. А. Дроздов // Вестник Воронежского отдела Русского географического общества. – Воронеж, 2000. – Т. 2, вып. 1. – С. 17-19.
6. Козин В. В. Ландшафтные исследования в нефтегазоносных районах В. В. Козин. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 1984. – 60 с.
7. Кочуров Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие / Б. И. Кочуров. – Москва-Смоленск : Маджента, 2003. – 384 с.



8. Ландшафтные памятники природы Воронежской области: современное состояние, проблемы и перспективы развития / В. Н. Бевз [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. – Воронеж, 2013. – № 1. – С. 28-34.

9. Мильков Ф. Н. Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы / Ф. Н. Мильков. – Воронеж : Издательство Воронежского университета, 1981. – 400 с.

10. Михно В. Б. Ландшафтные основы оптимизации экологической обстановки Воронежской области / В. Б. Михно // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. – Воронеж, 2005. – № 2. – С. 29-43.

11. Основные направления конструктивно-географических исследований по рациональному природопользованию в Украинской ССР / А. М. Маринич [и др.]

// Научно-практические задачи советской географии. – Ленинград : ВГО, 1985. – С.119-131.

12. Чибилев А. А. К ландшафтно-экологическому обоснованию развития сети охраняемых природных территорий / А. А. Чибилев // Общие и региональные проблемы ландшафтной географии СССР. – Воронеж : Издательство Воронежского университета, 1987. – С. 84-92.

13. Шищенко П. Г. Прикладная физическая география / П. Г. Шищенко. – Киев : Выща школа, 1988. – 192 с.

14. Эколого-географический атлас-книга Воронежской области / под ред. В. И. Федотова. – Воронеж : Издательство Воронежского университета, 2013. – 512 с.

15. Эколого-географические районы Воронежской области / Ф. Н. Мильков [и др.]. – Воронеж : Издательство Воронежского университета, 1996. – 216 с.

Михно Владимир Борисович

доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой 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)

Бевз Валерий Николаевич

кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и оптимизации ландшафта факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, т. (473) 266-56-54, E-mail: [ecgeograf@mail.ru](mailto:ecgeograf@mail.ru)

Горбунов Анатолий Станиславович

кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и оптимизации ландшафта факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, т. (473) 266-56-54, E-mail: [ecgeograf@mail.ru](mailto:ecgeograf@mail.ru)

Быковская Ольга Петровна

кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и оптимизации ландшафта факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, т. (473) 266-56-54, E-mail: [ecgeograf@mail.ru](mailto:ecgeograf@mail.ru)

MikhnoVladimir Borisovitch

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

Bevz Valeriy Nikolayevitch

Candidate of Geographical Sciences, associate professor of the chair of physical geography and landscape optimization, Department of geography, geoecology and tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. (473) 266-56-54, E-mail: [ecgeograf@mail.ru](mailto:ecgeograf@mail.ru)

GorbunovAnatoliy Stanislavovitch

Candidate of Geographical Sciences, associate professor of the chair of physical geography and landscape optimization, Department of geography, geoecology and tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. (473) 266-56-54, E-mail: [ecgeograf@mail.ru](mailto:ecgeograf@mail.ru)

Bykovskaya Ol'ga Petrovna

Candidate of Geographical Sciences, assistant professor of the chair of physical geography and landscape optimization, Department of geography, geoecology and tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. (473) 266-56-54, E-mail: [ecgeograf@mail.ru](mailto:ecgeograf@mail.ru)