

ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК РЕАЛИЗАЦИЯ СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БЕЛАРУСИ

The results of landscape-ecology researches of geographical ecology department about assessment of environment quality aspects of Belarus are considered in this article.

Начало XXI в. отличается интенсивным воздействием на науку трех важнейших внеэкономических факторов развития человечества: экологизации сознания, гуманитаризации науки, глобализации экономического и политического мышления.

Процесс экологизации способствовал развитию географии, в частности ее нового научного направления – геоэкологии (науки о свойствах и закономерностях развития географической среды и слагающих ее природных и природно-антропогенных геосистем), разработке теоретических основ, принципов и нормативов рационального природопользования, устойчивого развития общества и оптимизации его взаимодействия с окружающей средой.

Гуманитаризация – один из наиболее мощных общенаучных процессов, оказавших значительное влияние на все отрасли географии, что привело к существенному увеличению исследований, связанных с человеческой деятельностью и ее реакцией на изменения природно-антропогенного характера. В геоэкологии процесс гуманитаризации нашел выражение в виде гуманитарно-экологического подхода, реализуемого при изучении природных и природно-антропогенных геосистем различного иерархического уровня. Его суть заключается в совокупности взглядов и действий, выражающихся в

уважении достоинства и прав человека, его ценности как личности, заботе о благе людей, их всестороннем развитии, создании благоприятных для человека условий среды жизнедеятельности с учетом экологических ограничений.

В настоящее время, когда очевидны единство мирового хозяйства, общность экологической опасности и других проблем развития человечества, особую актуальность в географии приобрели глобальный и региональный уровни организации мышления и деятельности. Развитие глобальных изменений и возрастающие при этом непредсказуемые экологические и социально-экономические последствия позволяют отнести проблему сохранения географической оболочки к числу наиболее актуальных и приоритетных и в то же время трудно осуществимых задач, стоящих перед мировым сообществом.

Для ее успешного решения прежде всего необходимо понимание того, что же происходит с природной средой в связи с воздействием на нее человека, возрастает потребность проведения комплексных и скоординированных научных исследований по изучению причин глобальных изменений, влиянию их на пространственно-временные тенденции преобразования окружающей среды, определению способов предотвращения возможных последствий их развития в перспективе. В частности, на кафедре геоэкологии ведутся ландшафтно-экологические исследования, изучаются геоэкологические особенности озер Беларуси, большое внимание уделяется оценке качества окружающей среды.

Становление ландшафтоведения как особой географической науки и формирование научной ландшафтной школы произошло в БГУ в 1960–1970 гг. благодаря работам известного белорусского ученого профессора В.А. Дементьева. Им и его учениками было изучено морфологическое строение природных ландшафтов [1], разработана их классификация [2], составлена первая ландшафтная карта Беларуси [3]. Выполнены также исследования по выявлению и картографированию антропогенных ландшафтов.

В конце XX в. перед ландшафтоведением встали новые теоретические проблемы, обусловленные ускорением процессов деградации природных комплексов и экосистем, загрязнением окружающей среды, снижением биологического и ландшафтного разнообразия, глобальным ухудшением экологической ситуации. Наступил новый – экологический – этап развития ландшафтоведения. Первостепенную важность приобрели проблемы учета, оценки и сохранения ландшафтного разнообразия как необходимого условия жизнедеятельности человека и функционирования живых организмов биосферы.

В БГУ с 2001 г. стали интенсивно проводиться ландшафтно-экологические исследования. Ландшафтная тематика была включена в Государственную программу ориентированных фундаментальных исследований (ГПОФИ «Природные комплексы»). В ее рамках выполнена научно-исследовательская работа «Оценка разнообразия природных и антропогенных комплексов Беларуси» (научный руководитель – профессор Г.И. Марцинкевич), в которой разработана концепция ландшафтного разнообразия (ЛР), базирующаяся на представлениях о ландшафте как пространственно-временной динамической системе. Эта его особенность обусловлена сложностью внутреннего строения: он состоит из природных компонентов и природно-территориальных комплексов (ПТК) различной размерности. Те и другие взаимодействуют друг с другом с помощью системы вертикальных и горизонтальных связей, и это позволяет заключить, что ландшафт является территориальным системным объектом и характеризуется всеми основными свойствами сложных динамических систем – множественностью элементов и связей между ними, иерархической организацией. Ландшафтное разнообразие формируется в зависимости от структурно-динамических, экологических и функциональных особенностей ландшафта, что, в свою очередь, обусловлено системной организацией самого комплекса. Именно системный подход позволяет рассматривать ландшафтное разнообразие как вариабельность, многообразие комплексов в пределах более крупной системы. Следовательно, в структуре ЛР можно различать морфологический (вариабельность фаций и урочищ внутри ландшафта) и таксономический (вариабельность видов внутри рода ландшафтов) уровни, особенности ЛР которых будут существенно различаться.

Так, наиболее сложная структура ЛР характерна для ландшафтных провинций и классов ландшафтов, наиболее простая – для урочищ [4]. Ландшафтное разнообразие следует рассматривать в качестве сложного интегрального показателя, содержащего информацию о системной организации ландшафта и особенностях выполнения им природных функций и определяемого с помощью индексов и коэффициентов, выбор которых достаточно велик. Среди них индексы относительного богатства, доминантности, фрагментации, уникальности, выравненности, максимально возможного разнообразия

и др. Все они представляют собой метрические характеристики ландшафта, согласуются с мерами энтропии и дисперсии, отражают объективные фундаментальные свойства географического пространства, так как содержат информацию по его организации и тем самым имеют прикладное значение. Нами произведена оценка ЛР Беларуси на таксономическом уровне по методикам разных авторов: Шеннона, Менхиника, Маргалефа, Николаева, Марцинкевич. Полученные результаты довольно сильно различаются, но наиболее репрезентативными являются те, которые получены по методике Менхиника. По ним ландшафты высокого разнообразия занимают 36,1 % площади Беларуси, достаточного (среднего) – 43,8 %, минимального – 20,1 %.

Оценка ландшафтного разнообразия природно-антропогенных ландшафтов Беларуси показала, что при изучении сельскохозяйственных, сельскохозяйственно-лесных и лесных комплексов такие разработки позволяют выявить пространства монофункционального и полифункционального использования, найти места для организации охраняемых и рекреационных зон, а также обосновать планировочные решения функционального зонирования территории.

С 2006 г. в БГУ выполняется научно-исследовательская работа «Комплексная оценка антропогенной трансформации ландшафтов проблемных регионов Беларуси» (научный руководитель – Г.И. Марцинкевич), которая включена в ГПОФИ «Природопользование». На территории Республики Беларусь имеется несколько проблемных регионов, характеризующихся неблагоприятной социальной, экономической или экологической ситуацией, среди которых обычно называют Белорусское Поозерье и Полесье. Экологическое благополучие этих регионов имеет стратегическое значение как для устойчивого развития нашей страны, так и для сохранения экологического равновесия в Европе в целом, поэтому в нашем исследовании основное внимание уделяется оценке степени антропогенной трансформации ландшафтов и выявлению основных негативных последствий хозяйственной деятельности человека.

В проблемных регионах сложилась полиструктурная модель природопользования с территориальным господством одного-двух его основных видов (например, сельскохозяйственных) и локальным представительством других (водохозяйственных, рекреационных, охраняемых и др.). Разнообразие видов приводит к изменению структуры природных ландшафтов и формированию на их месте природно-антропогенных (современных) комплексов, выполняющих определенные социально-экономические функции, которые рассматриваются как важнейшие признаки современных ландшафтов и поэтому могут быть положены в основу их функциональной классификации. Первичной единицей функционального разделения ландшафта является угодье, что предопределяет важность изучения структуры земельных угодий для определения типов и видов антропогенной трансформации ландшафтов (АТЛ) и их оценки (рис. 1).

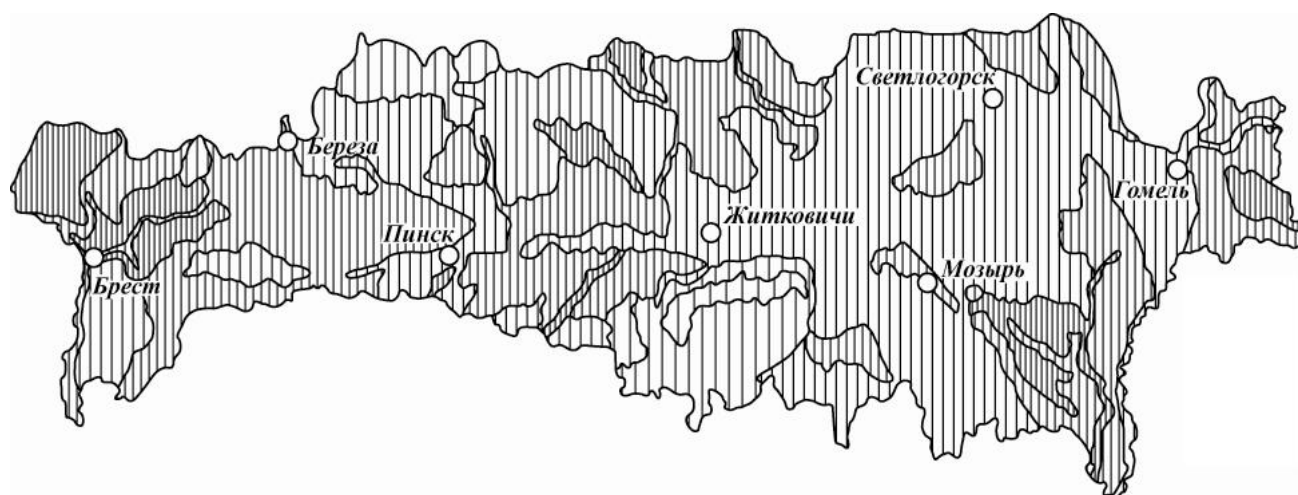


Рис. 1. Оценка антропогенной трансформации ландшафтов Белорусского Полесья.

Степень АТЛ: [штриховка] – минимальная, [штриховка] – низкая, [штриховка] – средняя, [штриховка] – высокая, [штриховка] – максимальная

Сбор информации о структуре земельных угодий в ландшафтах и построение карт АТЛ и их оценка производились с использованием программы Arc View GIS, дополнительный модуль Patch Analyst. В результате получена база данных, содержащая количественную информацию и картографический

материал. Созданные карты позволяют сделать вывод, что в результате хозяйственного освоения в Поозерской провинции сформировались три типа антропогенной трансформации ландшафтов: сельскохозяйственный, занимающий 51,7 % площади, лесохозяйственный (24,6 %) и сельскохозяйственно-лесной (23,7 %). В пределах типа по соотношению угодий выделены 11 видов АТЛ. В Полесской провинции сложилась иная структура антропогенной трансформации ландшафтов: здесь выделено четыре типа АТЛ: сельскохозяйственно-лесной, занимающий 40 % территории, лесохозяйственный (31,5 %), сельскохозяйственный мелиорированный (20 %), сельскохозяйственный (8,5 %). Увеличение типов повлияло и на количество видов АТЛ (до 16). Карты оценки АТЛ проблемных регионов свидетельствуют о том, что в Поозерской провинции доминируют ландшафты высокой и максимальной степени (53,3 %), а в Полесской – средней (48,3 %) и высокой (42,9 %) степени трансформации.

Современное геоэкологическое направление научных исследований озер Беларуси явилось закономерным продолжением развития белорусской лимнологической школы, сформировавшейся за последние 50 лет. Поиски путей преодоления противоречий экономически развитого общества и естественной природной среды привели к появлению новых методологических подходов в изучении природных систем, выявлению изменений, происходящих в озерах, нахождению способов устойчивого использования ресурсов. Предметом исследований являются озера и их природные ресурсы как объект хозяйственного использования, процессы изменения водоемов под влиянием природно-антропогенных факторов, определяющих их развитие. При этом ключевое значение имеют количественная и качественная оценка их природных ресурсов (водных, растительных, биологических, сапропелевых), определение характера использования, проблемы антропогенного воздействия, загрязнение и истощение озер.

Систематизация данных многолетних комплексных лимнологических исследований и кадастровой оценки позволила детализировать характер распределения озер по природным регионам, выявить пространственную неоднородность в распределении озерных ресурсов и приуроченность запасов их основных видов (до 87 % от общих) к Поозерскому и Полесскому природно-хозяйственным регионам.

На основании комплексной оценки ресурсного потенциала озер выполнена природно-хозяйственная типизация водоемов и дана их количественная оценка. Лимнические показатели служат основой типологии озер, и количественное распределение характеристик позволяет объединять водоемы в хозяйственно значимые (около 10 % общего числа озер) и природоохранные группы.

Еще одним важным направлением геоэкологических исследований в лимнологии является изучение хозяйственного использования ресурсов озер и влияние деятельности человека на состояние водоемов. Оценка хозяйственного использования водоемов базируется на нескольких типологических признаках: вид потребляемых ресурсов, их качество, степень и объем потребления. Озера с высокими показателями природно-ресурсного потенциала характеризуются комплексным использованием, водоемы с преобладанием одного вида ресурсов – целевым. Нами выделены этапы хозяйственного использования озер, на протяжении которых отношение человека к их природным ресурсам менялось от пользовательского (ранние века – конец XIX в.) до потребительского (с начала XX в. до наших дней).

Антропогенное воздействие на озера привело к заметным, порой необратимым изменениям гидрологического режима, загрязнению и истощению вод, нарушению видового состава и структуры биологических сообществ. Особенно важно выявить такие изменения под влиянием антропогенного воздействия, которые происходят на фоне процессов естественного эволюционного развития. Разработанная целостная система представлений о влиянии антропогенного фактора на состояние и изменение озерных водоемов, которая показала, что использование ресурсов озер имело несколько этапов и изменялось от экстенсивного потребительского до интенсивного преобразовательского.

Изучение последствий вмешательства человека в естественный процесс развития озер и реакции экосистем позволило выделить основные закономерности их изменения. Установлено, что наиболее распространенными источниками, негативно влияющими на качество вод, являются сосредоточенные стоки с животноводческих ферм и сельскохозяйственных угодий, стоки мелиоративных систем, промышленных предприятий и по переработке сельскохозяйственного сырья, бытовые и коммунальные стоки населенных пунктов и объектов рекреации, пылегазовые выбросы крупных промышленно-городских агломераций. Гидростроительство, мелиорация, промышленное водопотребление и нерег-

ламентируемая или экологически не обоснованная добыча ресурсов изменяют гидрологические параметры, морфометрические характеристики, физико-химический состав вод, видовое содержание и продукцию гидробионтов. В зависимости от факторов антропогенного воздействия диапазон трансформации варьирует от следовой (в пределах многолетних колебаний) до катастрофической (вплоть до изменения инварианта системы).

Поиски индикаторов антропогенного изменения озер и результаты ранее проводимых фундаментальных исследований высшей водной растительности водоемов Беларуси легли в основу мониторинга озерных экосистем. Изучение водной флоры имеет большое научное, природоохранное значение и социальную эффективность, а методы исследования растительности отличаются относительно низкими трудозатратами, высокой достоверностью и хорошей сопоставимостью результатов с другими видами мониторинга среды и многолетних наблюдений на одном объекте. Сравнительный анализ таких наблюдений за видовым составом и количественным развитием макрофитов озер позволяет судить о динамике лимнических показателей и изменении озер под влиянием природных и антропогенных факторов, особенно сильно проявившихся за последние десятилетия.

Химический состав макрофитов, являющихся депонирующей средой, служит индикатором поступления и накопления загрязняющих веществ и тяжелых металлов в водоемах. Для интегрированной оценки загрязнения водных растений предложено использовать индекс содержания в них тяжелых металлов. Различие в индексах водных растений опорных озер позволило построить карту их загрязнения и выявить приуроченность к источникам поступления веществ: крупным промышленным объектам, городским агломерациям, озерам, расположенным на пути переноса загрязненных воздушных масс. В озерах, не подверженных загрязнению, содержание поллютантов в макрофитах (хром, никель, цинк, медь, свинец) находится на уровне фоновых величин. Растительность озер, испытывающих интенсивное антропогенное воздействие и загрязнение, накапливает эти элементы в концентрациях, превышающих фоновые величины в десятки раз. В озерах, расположенных вблизи промышленных источников, интенсивнее накапливаются никель, хром, свинец.

Одной из важнейших задач в природопользовании озер является разработка стратегического и оперативного планов управления водными экосистемами с целью минимизации негативных последствий от антропогенной нагрузки. На основании данных паспортизации или кадастровой информации о состоянии водоемов, используемых в народном хозяйстве, и расчетных величин, соответствующих природным (фоновым) значениям экосистем, можно косвенно провести территориальный мониторинг взаимодействия человека и экологического потенциала озер. Полученные результаты применяются при разработке оперативных решений по охране и рациональному использованию водоемов, а моделирование динамики процессов позволяет прогнозировать развитие озер и схему управления их ресурсами.

Прогнозные разработки позволили выделить составляющие эволюционного развития и трансформации озер – природно-климатическую (увеличение объема водной массы, подъем уровня, возрастание водообмена, диэвтрофирование озер) и антропогенную (эвтрофирование и загрязнение в результате роста сельскохозяйственного, промышленного производства, гидротехнического, мелиоративного и рекреационного использования).

Проблема комплексной оценки качества окружающей среды приобрела особую актуальность в связи с разработкой международных, национальных, региональных и локальных программ устойчивого развития. Согласно современным научным представлениям, под средой, окружающей человека, понимается совокупность абиотической, биотической и социальной сред, совместно и непосредственно оказывающих влияние на людей и их хозяйство. В широком смысле в нее включены материальные и духовные условия существования и развития общества. В таком толковании этот термин используется при изучении системы «общество – производство – природа». В более узкой трактовке под окружающей средой понимается только природная составляющая, и в таком значении данный термин часто используется в международных и национальных нормативных документах, а также в отдельных научных направлениях медицинского, биологического и географического профилей.

Сложность такого объекта, как окружающая среда, определила разнообразие подходов к оценке ее качества. Использование представлений о среде в экологических исследованиях с распространением некоторых понятий и методов экологии и географии на человека и условия его жизни позволяет рассматривать проблемы окружающей среды не только с позиций качества среды обитания, но и с точки зрения негативного воздействия человека на природу.

В географии вопросы, связанные с оценкой окружающей среды, разрабатываются в рамках целого ряда научных направлений, что и определяет широкий круг решаемых при этом задач, а именно: анализ антропогенных воздействий на природную среду; оценка ландшафтного фона, воспринимающего эти воздействия; определение устойчивости природных комплексов и компонентов к естественным и антропогенным нагрузкам; учет комфортности и экологической безопасности среды жизнедеятельности населения.

В связи с расширением региональных исследований и развитием геоинформационных технологий усиливается внимание к использованию количественных методов и математического моделирования для обработки и анализа больших массивов геоэкологической информации. Общая концептуальная схема таких исследований сводится к отбору основных параметров, характеризующих состояние окружающей среды и уровень антропогенной нагрузки на нее. Их сопряженный анализ и расчет интегральных оценочных критериев – основа комплексного геоэкологического зонирования регионов.

Анализ зарубежного и отечественного опыта, собственные исследования позволили теоретически обосновать и разработать новый геоэкологический метод геосистемно-экологического анализа территории, дающий возможность оценить состояние окружающей среды административных регионов и его изменение под воздействием процессов развития биосферы и геосферно-антропогенных трансформаций. Он базируется на системно-иерархических представлениях об объектах исследования, что дает возможность определить и картографически представить группы разноплановых качественных и количественных показателей состояния окружающей среды, рассматриваемых в качестве факторов возникновения проблемных медико-эколого-социальных ситуаций.

Системно-иерархическая интерпретация разнокачественных данных об геоэкологическом состоянии окружающей среды и здоровья населения позволяет рассчитать интегральные характеристики медико-эколого-социальной обстановки, осуществить ее пространственно-временной анализ на различном иерархическом уровне и выполнить специальное ранжирование территории для разработки региональных программ реабилитации среды жизнедеятельности населения. Разработка таких программ является актуальной для многих регионов Беларуси.

На основе этого метода и ГИС-технологий разработана методика и определены частные и интегральные показатели геоэкологической оценки качества окружающей среды административных регионов применительно к условиям Беларуси. Создана географическая информационная система геоэкологической оценки качества окружающей среды, состоящая из трех основных блоков: базы данных, которая поддерживает согласованный регламент сбора и последующей специализированной обработки атрибутивных и пространственных данных; динамико-статистической модели, включающей основные уравнения и расчетные функции определения 60 частных и интегральных показателей; системы наборов пространственно-распределенных данных и их графической визуализации путем обмена и преобразования информации в интерактивной системе MS Access – ARC View. Выполнен пространственно-временной анализ и дана оценка качества окружающей среды административных областей, районов и крупных городов Беларуси за 2000–2004 гг. и прогноз до 2009 г.

В среднем за исследуемый период наиболее высокие значения показателей, характеризующих демографическую обстановку, отмечаются в Брестской области; медико-экологическую и медико-эколого-социальную обстановку – в Витебской области; природно-экологическую и нозогеографическую обстановку – в Гомельской области; медико-социальную обстановку, уровень антропогенного воздействия на окружающую среду, благосостояния и медицинского обслуживания населения – в Минской области; эколого-гигиеническую обстановку – в Могилевской области.

Минимальные значения параметров уровня благосостояния и медицинского обслуживания населения отмечаются в Брестской области; уровня антропогенного воздействия на окружающую среду и демографической обстановки – в Витебской области; медико-социальной и медико-эколого-социальной обстановки – в Гомельской области; природно-экологической и нозогеографической обстановки – в Гродненской области; эколого-гигиенической и медико-экологической обстановки – в Минской области.

В период с 2000 по 2004 г. в Беларуси не наблюдалось устойчивого повышения качества медико-эколого-социальной обстановки (рис. 2). В целом для областей характерен достаточно высокий уровень медико-экологической обстановки, за исключением Минской. Медико-социальная обстановка нуждается в улучшении, особенно в Гомельской, Брестской, Витебской и Могилевской областях.

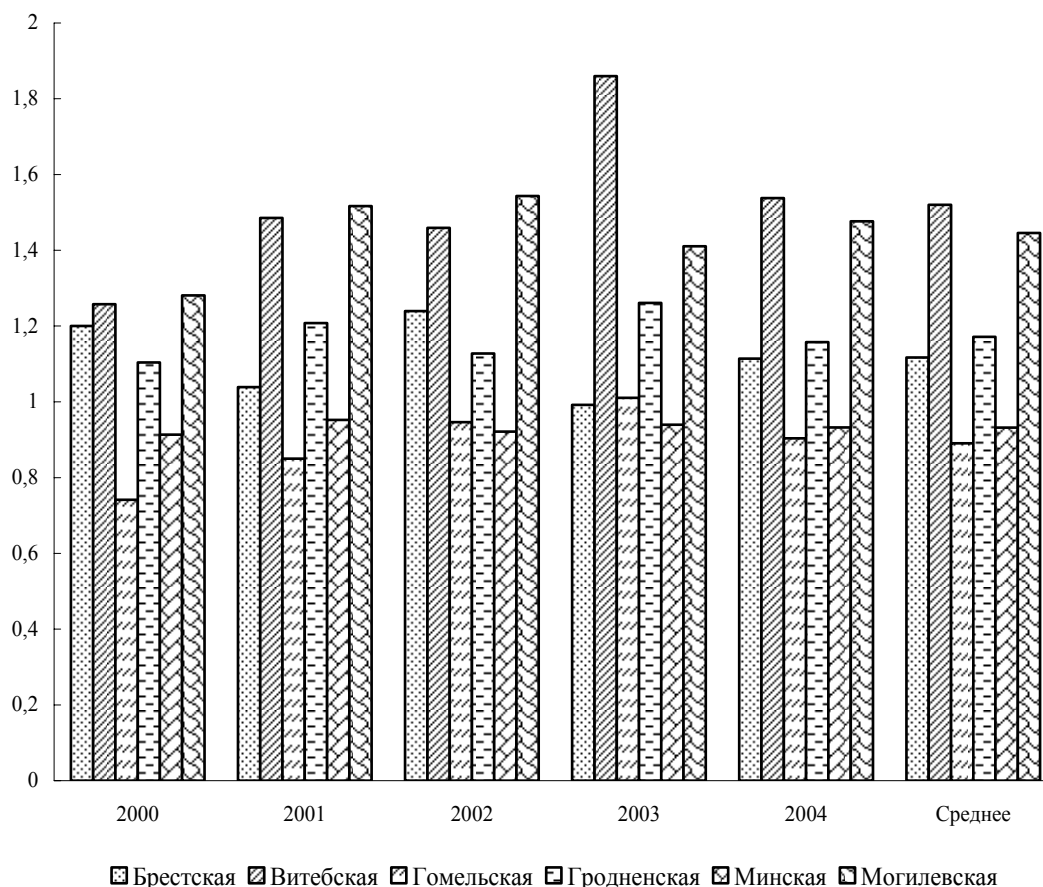


Рис. 2. Комплексный показатель медико-эколого-социальной обстановки в административных областях Беларуси в 2000–2004 гг., отн. ед.

Для улучшения качества медико-эколого-социальной обстановки необходимо особое внимание уделить: в Брестской области – повышению благосостояния населения, так как здесь существенно ниже, чем в других областях страны, номинально начисленная среднемесячная зарплата, размер назначенной месячной пенсии и доля населения с доходами выше величины прожиточного минимума, доля семей, улучшивших жилищные условия, от численности семей, в этом нуждающихся, возможность получения населением высшего образования и относительно низкий уровень занятости экономически активного населения; уровень медицинского обслуживания населения; в Витебской области – уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников, снижению смертности и повышению уровня рождаемости, увеличению занятости экономически активного населения; в Гомельской области – сокращению площади земель, радиоактивно загрязненных цезием 137, и количества населения, проживающего на загрязненных территориях, увеличению численности врачей, снижению младенческой смертности; в Гродненской области – повышению естественной защищенности земель и эффективности использования водного потенциала территории; в Минской области – снижению антропогенного воздействия на окружающую среду, в частности уменьшению плотности населения, напряженности эколого-хозяйственного состояния земель, сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников, объема сточных вод в поверхностные водоемы, количества образованных отходов и забора природных вод; в Могилевской области – улучшению демографической обстановки, в частности повышению рождаемости.

Для улучшения нозогеографической обстановки особое внимание следует уделить профилактике: в Брестской области – болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ, психических расстройств и расстройств поведения, системы кровообращения; в Витебской области – инфекционных и паразитарных заболеваний; в Гомельской области – болезней, связанных с новообразованиями, органами пищеварения, мочеполовой системы, нервной системы и органов чувств; в Гродненской области – заболеваний нервной системы, органов чувств, крови и кровеносных органов; в Минской области – болезней, связанных с новообразованиями, органами дыхания и врож-

денными аномалиями (пороками развития); в Могилевской области – болезней, связанных с новообразованиями, органов пищеварения и врожденными аномалиями (пороками развития).

В целом для административных районов Беларуси характерен достаточно хороший уровень медико-эколого-социальной обстановки. Районы с более высоким его значением располагаются в основном на севере, западе и центре Беларуси. По направлению к югу и особенно к юго-востоку ее уровень понижается прямо пропорционально территориальным изменениям медико-экологической обстановки.

Проведенные исследования позволили разработать сценарии возможного изменения медико-эколого-социальной обстановки в Беларуси. Анализ прогнозных данных показал, что в среднем по административным областям страны в 2009 г. по сравнению с 2004 г. можно ожидать снижения уровня антропогенного воздействия на окружающую среду на 3,26 %, улучшения эколого-гигиенической обстановки на 6,74 %, медико-экологической – на 8,69 %, благосостояния населения на 8,17 %, медицинского обслуживания на 8,16 %, нозогеографической ситуации на 5,57 %, медико-социальной обстановки на 14,62 %, медико-социально-экологической обстановки на 10,28 %. Вместе с тем необходимо обратить внимание на возможное ухудшение природно-экологической обстановки на 1,75 % и демографической обстановки – на 4,78 %.

Полученные результаты пространственно-временного анализа и оценки медико-эколого-социальной обстановки в целом по стране и регионам могут быть использованы для разработки мероприятий по оптимизации среды жизнедеятельности населения с целью реализации основных положений Национальной стратегии устойчивого развития Республике Беларусь.

Исследования были выполнены в 2005–2007 гг. в рамках проекта «Сравнительный анализ проблемных медико-социальных ситуаций в России (Алтайский край) и Республике Беларусь» по гранту БРФФИ-РФФИ № Г05Р-028.

Материалы исследований использованы ГУ «РНПЦ гигиены» Республики Беларусь при разработке рекомендаций по ведению социально-гигиенического мониторинга органами государственного санитарного надзора республики на региональном уровне и внедрены в учебный процесс при подготовке специалистов по специальности 1-33 01 02 «Геоэкология» в Белорусском государственном университете.

1. Дементьев В.А., Марцинкевич Г.И. Ландшафты северной и средней Белоруссии. Мн., 1968.
2. Ландшафты Белоруссии / Под ред. Г.И. Марцинкевич, Н.К. Кликуновой. Мн., 1989.
3. Ландшафтная карта Белорусской ССР. М., 1984.
4. Марцинкевич Г.И., Счастливая И.И. Ландшафтное разнообразие Беларуси / Структура географической среды и ландшафтное разнообразие Беларуси. Мн., 2006. С. 38–67.

Поступила в редакцию 16.12.08.

Александр Николаевич Витченко – доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой географической экологии.

Борис Павлович Власов – доктор географических наук, доцент, заведующий НИЛ озераведения.

Галина Иосифовна Марцинкевич – доктор географических наук, профессор кафедры географической экологии.