



УДК 911.2(075.8)

И.И. ПИРОЖНИК, Г.И. МАРЦИНКЕВИЧ, Б.П. ВЛАСОВ, В.М. ЯЦУХНО

КОМПЛЕКСНЫЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БЕЛАРУСИ

The object of this paper is characterizing of researches which were carried out on geographical faculty last years. Their role in the decision of sustainable development tasks is analysed.

Современная география как целостная система естественных и общественных наук о закономерностях развития географической оболочки, структуре, функционировании и взаимодействии природных и социально-экономических территориальных систем разрабатывает принципы и нормативы рационального природопользования, оптимальной территориальной организации общества и формирования экологически устойчивой среды его жизнедеятельности. Направления научных исследований географического факультета БГУ охватывают широкий спектр комплексных разработок природно-ресурсного потенциала и интенсивности его хозяйственного освоения, динамики природных систем на региональном и локальном уровнях, прогнозирования развития, трансформации и территориальной организации природно-антропогенных и социально-экономических геосистем.

Результатом научных исследований являются разработки в области физической географии и ландшафтоведения, геоморфологии и эволюционной географии, гидрологии суши и озероведения, климатологии, почвоведения, картографии, социальной и экономической географии. Итогом комплексного изучения природы, населения и хозяйства Беларуси стали такие фундаментальные издания, как «Атлас БССР» (1958), пятитомная «Энциклопедия природы Беларуси» (1983–1986), первый «Национальный атлас Беларуси» (2002), в разработке ключевых разделов которого принимали участие сотрудники факультета. В рамках государственных программ ориентированных фундаментальных исследований «Природные комплексы» (2001–2005) и «Природопользование» (2006–2010) учеными-географами БГУ разрабатываются теоретические и прикладные аспекты функционирования природных комплексов, дается оценка их ландшафтного разнообразия и устойчивости, биосферно-совместимого природопользования и охраны окружающей среды.

Активное становление школы **физической географии и ландшафтоведения** отмечалось в 1950–1970-х гг., когда под руководством профессора В.А. Дементьева начались исследования природных ландшафтов Беларуси, была разработана методика их картографирования, выявлено морфологическое строение ландшафтов, проводились прикладные работы. Дальнейшее развитие ландшафтной школы связано с трудами Г.И. Марцинкевич, Н.К. Клицуновой, под руководством которых была составлена ландшафтная карта масштаба 1:600 000 (1984), отразившая сложную структуру и основные закономерности распространения ландшафтов страны, разработана их классификация, проведено ландшафтное и физико-географическое районирование, подготовлены коллективная монография «Ландшафты Белоруссии», серия ландшафтных карт областей и административных районов республики [1]. В 1980–1990 гг. проведено изучение и картографирование антропогенных ландшафтов Беларуси, разработана их классификация. Расширились рамки прикладных ландшафтных исследований: появились работы по сельскохозяйственной (Г.Т. Хараничева, В.М. Яцухно), рекреационной (И.И. Счастливая),

мелиоративной (М.Н. Брилевский), агроэкологической (А.Н. Витченко) оценке ландшафтов, ландшафтной индикации [2]. В 1990-х гг. возникло геоэкологическое направление [3], активизировались работы по выявлению закономерностей формирования и функционирования эоловых ландшафтов [4] и др. В настоящее время большое внимание уделяется концепции ландшафтного и комплексного физико-географического районирования Беларуси в европейской десятичной системе [5], методам оценки экологического состояния, устойчивости, экологического потенциала ландшафтов, изучению ландшафтного разнообразия, ландшафтно-экологическому обоснованию территориальных схем охраны окружающей среды, теоретическим и прикладным основам оценки агроэкологического потенциала ландшафтов.

В настоящее время в рамках ГПОФИ «Природопользование» проводится комплексная оценка антропогенной трансформации ландшафтов проблемных регионов Беларуси. Под руководством Г.И. Марцинкевич разработана методика оценки антропогенной трансформации ландшафтов (АТЛ), создана электронная база данных структуры земель проблемных регионов, составлены карты функциональных типов и видов антропогенных ландшафтов Поозерской и Полесской физико-географических провинций. Эти карты отражают пространственное распределение территорий, подвергшихся трансформации под влиянием сельскохозяйственной, лесохозяйственной, мелиоративной и другой деятельности. Установлено, что в пределах исследованных провинций доминирующим типом АТЛ является сельскохозяйственно-лесной, занимающий 51,7 % в Поозерском и 40 % в Полесском регионах. Вместе с тем в последнем достаточно крупные площади (около 20 %) занимает мелиоративный тип АТЛ, практически отсутствующий в Поозерье, и лесохозяйственный (31,5 %). В Поозерье, помимо сельскохозяйственно-лесного типа АТЛ, примерно в равных долях представлены сельскохозяйственный (24,6 %) и лесохозяйственный (23,7 %) типы.

Произведена оценка степени антропогенной трансформации ландшафтов этих провинций и созданы соответствующие карты, позволившие выяснить, что в Поозерской провинции 53,3 % территории занимают ландшафты высокой и максимальной, а 34 % – средней степени АТЛ. В Полесской провинции удельный вес ландшафтов с максимальной и высокой степенью трансформации составляет 42,9 %, а господствуют (48,3 %) ландшафты средней степени АТЛ. Удельный вес ландшафтов с минимальной и низкой степенью АТЛ в Поозерской провинции равен 12,7 %, а в Полесской – только 8,8 %.

Проведенные работы являются основой для разработки рекомендаций по оптимизации структуры землепользования в проблемных регионах страны (Поозерской и Полесской провинциях) и позволяют предложить экологически сбалансированную структуру природопользования, учитывающую интересы сельского и лесного хозяйства, рекреации и охраны природы. Очевидно, например, что в Поозерской провинции, где площадь земель агропроизводственного назначения составляет 63 % (это земли максимальной и высокой степени антропогенной трансформации), дальнейшее расширение пахотных угодий представляется нецелесообразным. Изучение антропогенной трансформации ландшафтов на локальном уровне предложено проводить на ключевых репрезентативных участках (масштаб 1:10 000) с использованием материалов дистанционного зондирования.

Научная школа **гидрологии суши и озераведения** возникла в начале 1960-х гг. Инициатор комплексных лимнологических исследований озер Беларуси О.Ф. Якушко организовала учебную лимнологическую лабораторию озераведения (1967), преобразованную затем в отраслевую НИЛ озераведения (1973). Ее сотрудниками была проведена инвентаризация более 600 озер, батиметрическая съемка, изучены температурный и газовый режимы, гидрология водоемов и физико-географические условия водосбора, мощность, возраст и вещественный состав донных отложений, специфика их хозяйственного использования. Появился ряд фундаментальных научных и учебных работ по лимнологии (О.Ф. Якушко), составлен первый справочник, включающий свыше 50 режимных характеристик озер (1983), разработаны их природно-генетическая (О.Ф. Якушко) и природно-хозяйственная (Б.П. Власов) классификации, а также научно обоснованы методы восстановления деградированных озер, заложены основы их рационального использования. К концу 1980-х гг. оформились самостоятельные направления в лимнологической школе, базирующиеся на достижениях в области изучения озер: собственно лимнология (О.Ф. Якушко, Б.П. Власов), гидрология водохранилищ (В.М. Широков, Г.М. Базыленко, П.С. Лопух, И.И. Кирвель), гидрология карьерных водоемов (С.А. Хомич). В настоящее время успешно проводятся работы по кадастровой оценке водоемов, созданию информационно-справочных систем и классификации озер, проблемам происхождения, эволюции и палеолим-

нологии озер и водохранилищ, изучению влияния искусственных водоемов на окружающую природную среду и антропогенного воздействия на озера.

В рамках ГПОФИ «Природопользование» продолжается исследование тенденций развития природных и искусственных гидроэкосистем замедленного водообмена под воздействием циклических биосферных процессов и антропогенных факторов и разрабатываются пути оптимизации их режима для устойчивого использования. На основе многолетних комплексных исследований определены закономерности и выделены три этапа эволюционного развития озер: природный, природно-антропогенный экстенсивный и природно-антропогенный интенсивный [6]. Антропогенное воздействие при нынешнем состоянии озер ускоряет или замедляет протекание природных процессов в водоемах. Их скорость в соответствии с климатическими циклами изменяется как поступательно, так и скачкообразно, в экстремальных случаях происходит переход экосистемы на более высокий или более низкий уровень. За 50-летний период инструментальных наблюдений выявлен устойчивый тренд увеличения уровня, суммарной площади и объема воды озер на 8–9 % по сравнению со средней многолетней величиной в результате глобальных и провинциальных климатических изменений и водности территории. Установлено, что изменение запасов водных ресурсов озер и водохранилищ зависит от колебания водности территории водосбора, которая имеет сезонную короткопериодическую (3–7 лет) и длиннопериодическую (1–2 тыс. лет) цикличность. Амплитуда колебания уровня изменяется за этот период от 0,1–0,5 до 0,7–3 м. По многолетней тенденции изменения уровня выделены 3 группы озер: со стабильным уровнем режимом (23 %), тенденцией к повышению (57 %) и понижению (20 %) уровня. Изменение уровня озер за период инструментальных наблюдений колебалось от 0,1 до 0,5 м, что по предварительной оценке составляет от 0,2 до 31,5 млн м³ водной массы отдельных озер или 260–530 млн м³ в целом по стране. Показано, что антропогенная составляющая в формировании ресурсов водоемов сопоставима с природно-климатической. Выделено 5 этапов контрастного изменения водных запасов озер:

- сохранение запасов (мелиорация водосборов за период конец XIX в. – 1940-е гг.);
- увеличение запасов (создание водохранилищ в 1954–1976 гг., полный объем водной массы – 1392 млн м³);
- экстенсивное сокращение запасов (широкомасштабная мелиорация в 1957–1980 гг.);
- сокращение хозяйственного водопотребления и умеренное восстановление запасов (в 1980–1990-х гг. – до 168,7 млн т в год);
- стабилизация запасов (снижение водопотребления в 1990–2005 гг. до 41,1 млн т в год).

Разработаны методические подходы и дана оценка основных видов природных ресурсов озер Беларуси (водных для различных лет обеспеченности, минеральных, биологических, рекреационных), выявлен характер их размещения по природно-хозяйственным регионам, составлены карты обеспеченности ресурсами административных районов и областей. Полученные материалы используются при разработке перспективных планов социально-экономического развития, размещения объектов рыбного хозяйства, рекреации, гидромелиорации и водопотребления [7].

Озерный фонд страны образуют 2762 озера ледникового и более 3 тыс. старичного происхождения площадью более 0,001 км², из них обследовано 862 озера. Водные ресурсы озер Беларуси оцениваются в 5873,6±341,2 млн. м³, суммарный объем обследованных озер составляет 85 %. Результаты статистической обработки многолетних данных мониторинга уровня озер показывают, что под влиянием климатических условий годовые изменения запасов водных ресурсов озер могут достигать 19 %. Вода 10 % озер отличается высоким качеством, но в большинстве их (около 70 %) соответствует удовлетворительным требованиям и пригодна для всех видов водопользования. Незначительное количество озер (около 10 %) имеет невысокое качество воды, которая непригодна для хозяйственного использования. 661 озеро является перспективным для добычи и использования минеральных (сапропелевых) ресурсов, общие запасы сапропеля в них оцениваются в 2,12 млрд м³.

Биологические ресурсы включают в себя растительные и животные. Биологические запасы высших водных растений оцениваются в 110 тыс. т воздушно-сухого веса. Из общего числа водоемов 68 обладают их большими запасами, перспективными для заготовки растительного сырья и использования в народном хозяйстве. Все озера пригодны для любительского или промыслового рыболовства, причем промысловый запас ихтиофауны составляет 33–128,8 кг/га. Суммарная площадь рыбопромысловых озер достигает 197,9 тыс. га. Количество озер, где возможна добыча раков, ограничено, а их запас не превышает 70–150 кг/га. В прибрежных зонах озер сосредоточено более 2/3 емкости со-

временной рекреационно-туристской инфраструктуры Беларуси. Наибольшую ценность имеют рекреационные ресурсы 69 крупнейших озер общей площадью 367,69 км², на базе которых созданы курорты и зоны отдыха республиканского и местного значения общей рекреационной емкостью около 40 тыс. мест.

Ценным информационным потенциалом обладают 105 водоемов, 83 из них служат местами обитания реликтовых, редких и охраняемых видов водной и околотоводной фауны и флоры; 22 водоема имеют научную информационную ценность в качестве эталонов уникальных лимнических гидро- и геохимических условий природы Беларуси.

Согласно природно-ресурсной типизации наибольшую хозяйственную ценность имеют 209 озер (площадью более 1 км²) со значительным по объему природно-ресурсным потенциалом, перспективным для первоочередного многоцелевого использования.

Основы школы **почвоведения и земельных ресурсов** были заложены академиком Я.Н. Афанасьевым в 1930-х гг. В послевоенные годы исследования были продолжены А.Г. Медведевым, И.С. Лупиновичем, под руководством которых была разработана методика крупномасштабного картографирования почв и начали проводиться работы по поиску путей повышения их плодородия. Дальнейшие исследования были направлены на обоснование необходимости и целесообразности мелиорации заболоченных земель (И.С. Лупинович), качественную оценку сельскохозяйственных земель (А.Г. Медведев), противоэрозионную организацию территории (А.Г. Медведев, А.Ф. Черныш), изучение геохимических процессов и агрохимических свойств почв (И.С. Лупинович, Г.П. Дубиковский, Н.В. Клебанович), мелиоративно-географические (В.С. Аношко) и геохимические (Н.К. Чертко) исследования почв и ландшафтов, прогнозирование последствий антропогенного влияния на почвы (С.М. Зайко, Л.Ф. Вашкевич).

Основными современными научными направлениями по данной тематике являются изучение трансформации почв под влиянием антропогенных факторов, исследование почвенно-геохимических процессов в ландшафтах Беларуси, разработка путей оптимизации землепользования в эродированных агроландшафтах, создание функциональных моделей экологически безопасного использования земель, загрязненных радионуклидами [8, 9].

В рамках ГПОФИ «Природопользование» по проблемам устойчивого землепользования и охраны природной среды разрабатываются научные основы территориальной организации агроландшафтов. Основное внимание уделяется определению роли региональных природных различий и особенностей ландшафтного строения территории в пространственном размещении, степени освоенности и экологического состояния сельскохозяйственных земель Беларуси.

Выявлены принципы и критерии природно-сельскохозяйственной дифференциации территории Беларуси, исходя из полученных оценок влияния природных условий на эффективность сельскохозяйственного производства. Составлена «Карта природно-сельскохозяйственного районирования Беларуси» масштаба 1:600 000 с развернутой легендой, включающей 3 провинции, 9 округов и 73 природно-сельскохозяйственных района [8]. Для каждого выдела рассчитаны степень сельскохозяйственной освоенности и величина кадастровой оценки земель, дана характеристика геоэкологического состояния. Выполненное природно-сельскохозяйственное районирование территории Беларуси позволяет выявлять параметры пригодности земель для сельскохозяйственного и иного использования и разрабатывать мероприятия по оптимизации агроландшафтов с учетом сельскохозяйственной и эколого-ландшафтной ценности земель.

Для ряда ключевых районов, избранных в качестве исследовательских полигонов, проведена агроэкологическая оценка земель, разработана методика почвенно-экологического микрорайонирования и типологии земель, выделены функциональные зоны по приоритетным направлениям их использования в сельском хозяйстве и построения ландшафтно-адаптивных систем земледелия. Полученные результаты дают не только представление о существующей неоднородности природных условий ведения сельскохозяйственного производства, но и могут быть успешно применены при разработке схем землеустройства административных районов страны. Основной их целью является обоснование и формирование устойчивого землепользования, направленного на совершенствование земельных отношений, повышение эффективности использования и охраны земель, а также определение мероприятий по сохранению природной среды. Материалы научных разработок ландшафтно-экологического обоснования аграрного землепользования послужили основой при составлении региональной схемы рационального использования и охраны земельных ресурсов 5 административных

районов (Пуховичского, Осиповичского, Стародорожского, Глусского, Октябрьского) общей площадью 854,0 тыс. га, а также схем землеустройства Дзержинского, Минского, Браславского, Клецкого, Пинского, Лунинецкого районов масштабом 1:50 000.

Кроме того, на основании результатов исследований разработаны «Методические указания по дифференцированному использованию и охране агроландшафтов Полесья» (2008), «Положение об использовании деградированных торфяных почв Полесья» (2007), утвержденные Минприроды и Минсельхозпродом Республики Беларусь, а также «Методические рекомендации по проектированию противоэрозионных комплексов и использованию эродированных земель в разных ландшафтных зонах Беларуси», утвержденные Минсельхозпродом и согласованные с Госкомимуществом Республики Беларусь (2005).

Результаты исследований имеют практическую значимость, так как позволяют определить земельно-ресурсный потенциал, выявить его территориальные различия, разработать предложения по оптимизации землепользования и совершенствованию территориальной структуры агроландшафтов Беларуси.

Геохимические исследования направлены на составление геохимических карт, изучение выработанных торфяных месторождений Белорусского Полесья (Брестская и Гомельская области), что позволяет правильно выбрать направления их рекультивации, а в случае сельскохозяйственного использования – рассчитать дозы вносимых минеральных удобрений с учетом содержания химических элементов. Созданы карты структуры ландшафтного соседства, на которых отражены естественные, выработанные и используемые в сельскохозяйственных и иных целях торфоучастки. Для выработанных торфяников Гомельской и Брестской областей основным направлением рекультивации является аграрное с преобладанием агросенокосных видов. Агропахотные ландшафты занимают второе место в структуре выработанных площадей, а в Гомельской области их присутствие весьма значительно. К экстракционным ландшафтам с долей рекультивированных земель более 40 % относится значительная часть территории региона. Около четверти площадей выработанных месторождений находится в квазиестественном состоянии (под лесными насаждениями, вторично заболоченные и др.).

Результаты научных географических исследований имеют большое значение для обеспечения стратегии устойчивого развития регионов Беларуси и требуют дальнейшего развития и координации. Применение комплексного географического подхода при определении направлений рационального использования и охраны земельных ресурсов является наиболее перспективным для оптимизации территориальной структуры земель регионов страны. Выполненные природно-сельскохозяйственное районирование Беларуси, комплексная оценка антропогенной трансформации ландшафтов и почвенно-экологическое микрорайонирование направлены на решение задач биосферно-совместимого природопользования.

1. Марцинкевич Г. И. Ландшафтоведение. Мн., 2007.
2. Обуховский Ю. М. Ландшафтная индикация. Мн., 2008.
3. Современные проблемы ландшафтоведения и геоэкологии / Под ред. А. Н. Витченко. Мн., 2008.
4. Вика С., Власов Б. П., Пирожник И. И., Снытко В. А., Щипек Т. Эоловые ландшафты водораздельных местностей Полесья. Мн.; Иркутск, 2008.
5. Структура географической среды и ландшафтное разнообразие Беларуси / Под ред. И. И. Пирожника, Г. И. Марцинкевич. Мн., 2006.
6. Клебанович Н. В. Земельный кадастр. Мн., 2007.
7. Власов Б. П. Антропогенная трансформация озер Беларуси: геоэкологическое состояние, изменения и прогноз. Мн., 2004.
8. Качков Ю. П., Башкинцева О. Ф., Яцухно В. М. // Земля Беларуси. 2006. № 1. С. 15.
9. Качков Ю. П., Башкинцева О. Ф., Давыдик Е. Е., Яцухно В. М. // Природные ресурсы. 2008. № 1. С. 21.

Поступила в редакцию 29.05.09.

Иван Иванович Пирожник – доктор географических наук, профессор, декан географического факультета, заведующий кафедрой экономической географии зарубежных стран.

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

Борис Петрович Власов – доктор географических наук, доцент, заведующий НИЛ озероведения.

Валентин Минович Яцухно – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий НИЛ экологии ландшафтов.