

нейших всесторонних исследований, так как изменение режима испарения потребует пересмотра нормативов при проектировании водохозяйственных объектов и разработки компенсационных мероприятий. Вся сложность построения прогнозных моделей заключается в их индивидуальности, наличии большого объема исходной информации и невозможности оперативной оценки полученных результатов. Кроме того, дополнительные трудности создает неоднородность временных рядов.

1. Исмаилов Г.Х., Федоров В.М. // Вод. ресурсы. 2001. Т. 28. № 5. С. 517.
2. Раткович Д.Я. Многолетние колебания речного стока. Л., 1976.
3. Логинов В.Ф., Волчек А.А. // География и природ. ресурсы. 2005. № 2. С. 137.
4. Бокс Дж., Дженкинс Г. Анализ временных рядов, прогноз и управление. М., 1974. Вып. 1.
5. Логинов В.Ф., Волчек А.А., Волобуева Г.В. // Природ. ресурсы. 2005. № 4. С. 5.
6. Логинов В.Ф., Волчек А.А. // Вод. ресурсы. 2006. Т. 33. № 6. С. 635.

Поступила в редакцию 27.11.07.

Александр Александрович Волчек – доктор географических наук, профессор, заместитель директора по научной работе Полесского аграрно-экологического института НАН Беларуси.

Павел Иванович Кирвель – аспирант кафедры общего землеведения. Научный руководитель – кандидат биологических наук, заведующий лабораторией НИЛ озераведения Б.П. Власов.

УДК 504. 55 (476)

Н.В. ГАГИНА, И.П. УСОВА

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЛАНДШАФТОВ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

This paper examines regional differences of the anthropogenic transformation of landscapes (ATL) of Belarusian Poozer'e. We describe the structure of the types and species of ATL, and characterize the patterns of spatial distribution of agricultural, agriculture-forestry and forestry types.

Сформировавшийся в настоящее время характер антропогенной трансформации ландшафтов (АТЛ) обусловлен совокупностью исторических и социально-экономических факторов развития общества, благоприятностью условий самих ландшафтов для различных видов деятельности. Региональные различия в характере антропогенной трансформации наиболее четко выявляются при изучении ландшафтов в ранге родов. Своеобразие ландшафтного строения Белорусского Поозерья заключается в сочетании доминирующих озерно-ледниковых, моренно-озерных и холмисто-моренно-озерных ландшафтов с менее распространенными камово-моренно-озерными, водно-ледниковыми с озерами и редкими нерасчлененными комплексами с преобладанием болот и речных долин. Значительное ландшафтное разнообразие, высокая естественная сохранность, уникальность ландшафтных комплексов разных рангов и одновременно их экологическая уязвимость требуют детального изучения направлений и степени интенсивности антропогенной трансформации с целью организации устойчивого социально-экономически и экологически безопасного развития региона.

Теоретическая и методологическая база изучения АТЛ сформирована в рамках антропогенного ландшафтоведения и прикладных ландшафтных исследований. Этими научными направлениями выработаны критерии классификации и картографирования природно-антропогенных ландшафтов (ПАЛ), разработан методический аппарат оценки влияния антропогенных факторов на состояние ландшафтов и их пригодности для различных видов хозяйственного использования. В настоящее время оценка АТЛ активно развивается на базе геоэкологического подхода, позволяющего комплексно учитывать природно-ресурсный и экологический потенциалы, характер трансформации и устойчивость ландшафтов к антропогенным воздействиям (АВ) [1, 2].

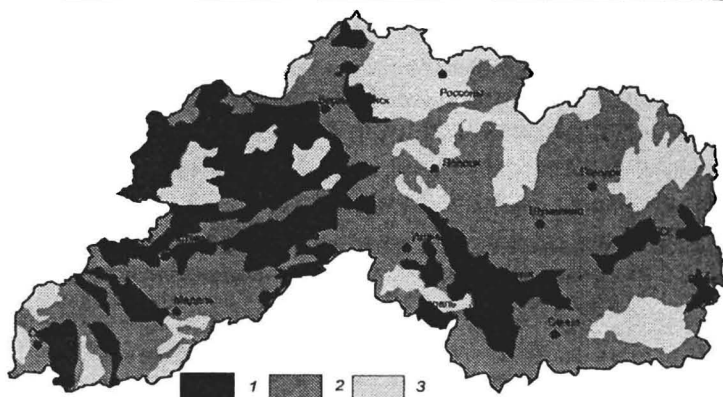
Изучение антропогенной трансформации Белорусского Поозерья связано с покомпонентными исследованиями природной среды, обобщающий опыт которых дан в работе [3]. На основе ландшафтного подхода исследования проводились применительно к отдельным видам АВ, в первую очередь сельскохозяйственного [4, 5]. В настоящее время опубликованы результаты оценки влияния антропосоциогенеза на трансформацию ландшафтов региона [6].

Методические приемы изучения ландшафтов, измененных различными видами хозяйственной деятельности, наиболее полно разработаны при выделении ПАЛ Беларуси [7]. При оценке региона была детально учтена современная структура земельных угодий в ландшафтах и составлена серия карт, отражающих особенности пространственного распространения АТЛ. Расчеты проводились с использованием электронных карт масштаба 1:200 000 и программного пакета ArcView. Контрольные картометрические измерения были сделаны в разрезе административных районов Витебской области, погрешность измерения по сравнению с данными кадастровой оценки земель по состоянию на 01.01.2006 г. составляет менее 5 %.

На начальном этапе оценки АТЛ выполнено экологическое ранжирование земель по методике [8] с учетом эколого-хозяйственных функций и возрастания антропогенного воздействия. Группу земель с очень низким и низким уровнем АВ образуют сохранившиеся и используемые в естественном состоянии болота, водные объекты, леса и древесно-кустарниковая растительность. Эта природно-экологическая группа выполняет как важные средостабилизирующие функции в ландшафте, так и лесохозяйственные, природоохранные, водохозяйственные социально-экономические, определяющие направления антропогенной трансформации. Агропроизводственная группа земель образована природными элементами, измененными в ходе сельскохозяйственного освоения территории. К ней отнесены пахотные земли, под постоянными культурами, луговые. Помимо основной – агропродукционной, частично эти земли выполняют и средостабилизирующие функции, в соотношении которых были выделены две подгруппы: а) сельскохозяйственных земель со средним уровнем антропогенного воздействия, б) земель крупных мелиоративных объектов с повышенным уровнем АВ. К наиболее трансформированным отнесены земли с выраженными хозяйственно-производственными и жилищно-бытовыми функциями. Они включают земли под дорогами и другими транспортными путями, улицами, площадями, застройкой, нарушенные, объединенные в селитебно-техногенную группу с высоким уровнем АВ.

С учетом структуры экологически ранжированных групп земель определены типы, виды и степень антропогенной трансформации ландшафтов. В результате длительного хозяйственного освоения в регионе сформировались сельскохозяйственный, лесохозяйственный и сельскохозяйственно-лесной типы АТЛ. Сельскохозяйственно-лесной является доминирующим, занимает 51,7 % площади. Доли сельскохозяйственного и лесохозяйственного типов примерно равны – 24,6 и 23,7 % соответственно. Каждый тип АТЛ имеет характерные особенности соотношения земель, площадь агропроизводственной группы в них изменяется на 45 %, составляя в сельскохозяйственном типе 63,1 %, сельскохозяйственно-лесном – 46,1 %, лесохозяйственном – 18,5 %. Доля земель селитебно-техногенной группы уменьшается на 4 %, а природно-экологической возрастает на 51 %.

Сельскохозяйственный тип характерен для западной части региона и типичен в моренно-озерных ландшафтах, менее распространен в холмисто-моренно-озерных, камово-моренно-озерных, озерно-ледниковых, единично встречается в водно-ледниковых с озерами и болотных (рисунки). Значительному сельскохозяйственному освоению ландшафтов способствуют плодородные дерново-подзолистые и дерново-подзолистые заболоченные супесчано-суглинистые почвы, небольшие колебания относительных высот рельефа. По соотношению угодий в пределах этого типа выделены селитебно-пахотный, пахотный и аквально-пахотный виды АТЛ. Среди них доминирует селитебно-пахотный, занимающий 56,1 % площади (табл. 1), где наиболее сильно трансформированы моренно-озерные ландшафты,



Типы АТЛ Белорусского Поозерья: 1 – сельскохозяйственный, 2 – сельскохозяйственно-лесной, 3 – лесохозяйственный

в которых сельскохозяйственные угодья занимают 64,0 % площади, а населенные пункты – 12,5 %. Сельскохозяйственная освоенность пахотного АТЛ также высока, но площадь селитебных земель уменьшается до 6,2 % (табл. 2). Основные геоэкологические проблемы этих видов трансформации связаны с чрезмерным упрощением пространственного строения ландшафтов и уменьшением доли средостабилизирующих угодий ниже экологически допустимого. Средние площади угодий природно-экологической группы в ряде случаев составляют только 12 % от ландшафтных выделов. Природными условиями региона объясняется формирование в границах камово-моренно-озерных ландшафтов редкого аквально-пахотного вида АТЛ, особенностью которого является сочетание высокой – на уровне 18 % озерности и сельскохозяйственной освоенности, составляющей 56 % площади. С учетом экологической уязвимости аквальных и природно-территориальных комплексов такая хозяйственная освоенность рассматривается как значимый фактор геоэкологического риска.

Таблица 1

Распределение видов АТЛ в регионе

Вид АТЛ	Площадь, %
<i>Сельскохозяйственного типа</i>	
Селитебно-пахотный	56,1
Пахотный	33,5
Аквально-пахотный	10,4
<i>Сельскохозяйственно-лесного типа</i>	
Селитебно-лесопашотный	25,7
Лесопашотный	56,3
Аквально-лесопашотный	0,5
Лесоболотно-пахотный	17,5
<i>Лесохозяйственного типа</i>	
Лесной	26,8
Аквально-лесной	6,0
Лесоболотный	62,4
Болотный	4,8

Сельскохозяйственно-лесной тип преобладает в провинции и характерен для ее юго-западной, центральной, южной и восточной части. Этот тип АТЛ встречается повсеместно, но наиболее типичен для холмисто-моренно-озерных, камово-моренно-озерных, озерно-ледниковых и болотных ландшафтов. Расчлененность рельефа, локальная переувлажненность почв, эродированность земель, каменистость – основные факторы, ограничивающие интенсивное сельскохозяйственное освоение. Характерной чертой холмисто-моренно-озерных и камово-моренно-озерных ландшафтов является мелкоконтурность и мозаичность сочетания небольших по площади сельскохозяйственных угодий с мелкомассивными лесными участками, озерами и хуторской системой расселения. Озерно-ледниковые ландшафты этого типа АТЛ отличаются плосковолнистым и волнистым рельефом и распространением дерново-подзолистых заболоченных почв на озерно-ледниковых суглинках и глинах. Среди сельскохозяйственных угодий на более дренированных участках сохранились фрагменты еловых и широколиственно-еловых лесов, слабодренированные заняты верховыми и переходными болотами. Контрастность природных условий определяет разнообразие комбинаций сочетания земель. В пределах типа выделены селитебно-лесопашотный, лесопашотный, аквально-лесопашотный и лесоболотно-пахотный виды, преобладает лесопашотный, площадь которого составляет 56,3 %. Сельскохозяйственная освоенность территорий трех видов АТЛ составляет 47÷48 %. Значительные структурные отличия наблюдаются для лесоболотно-пахотного вида, в котором площадь природно-экологических элементов составляет 56,5 %, в том числе 45,2 % лесов и 8,9 % болот. Следует отметить, что почти половина природных болотных ландшафтов в настоящее время трансформирована в этот вид АТЛ. Своеобразная структура земель, во многом сходная с аквально-пахотным видом, сформировалась в границах аквально-лесопашотного, геоэкологические проблемы которого выражены менее остро.

Структура земель видов АТЛ

Вид АТЛ	Площадь земель, %				
	населенных пунктов и дорог	сельскохозяйственных угодий	аквальных комплексов	лесов, включая заболоченные	болот
Селитебно-пахотный	12,5	64,0	0,8	20,8	1,9
Пахотный	6,2	63,6	2,7	25,8	1,7
Аквально-пахотный	6,5	56,2	18,0	17,1	2,2
Селитебно-лесопашотный	10,2	48,2	2,1	38,5	1,0
Лесопашотный	6,7	47,8	3,1	40,5	1,9
Аквально-лесопашотный	1,9	47,8	11,1	23,7	15,5
Лесоболотно-пахотный	5,8	37,7	2,4	45,2	8,9
Лесной	2,9	22,3	1,4	71,9	1,5
Аквально-лесной	3,8	17,2	23,0	49,0	7,0
Лесоболотный	4,3	18,0	2,8	61,9	13,0
Болотный	0,5	5,9	3,3	30,4	59,9

Лесохозяйственный тип АТЛ сформирован преимущественно в северной части провинции в границах водно-ледниковых с озерами, болотных, озерно-ледниковых ландшафтов, реже – камово-моренно-озерных и холмисто-моренно-озерных. Водно-ледниковые с озерами ландшафты имеют бугристо-волнистый и волнистый рельеф, с небольшими относительными превышениями, низкое плодородие почв с легким гранулометрическим составом, озерно-ледниковые характеризуются плоским рельефом, слабой дренированностью и низким плодородием почв, развивающихся на озерно-ледниковых песках и супесях. Формирование лесных угодий является наиболее оптимальным направлением антропогенной трансформации. В ландшафтах лесные и болотные массивы занимают их центральную часть, а сельскохозяйственные земли образуют небольшую периферийную зону. В пределах типа выделены лесной, аквально-лесной, лесоболотный и болотный виды АТЛ, среди них преобладает лесоболотный, занимающий 62 % площади. Для всех видов характерна низкая расселенческая и сельскохозяйственная освоенность территории, удельный вес селитебных земель равен $0,5 \div 4,3$ % площади, сельскохозяйственных – $5,9 \div 22,3$ %, наибольшая доля лесопокрытых земель составляет 71,9 %, болот – 59,9 % площади. Геоэкологические проблемы этого типа АТЛ связаны с осушением болотных массивов на отдельных участках.

Отмеченные особенности антропогенной трансформации региона во многом определяются ландшафтной организацией территории. Наиболее трансформированы моренно-озерные и холмисто-моренно-озерные ландшафты, менее – камово-моренно-озерные, озерно-ледниковые и водно-ледниковые с озерами; низкая степень трансформации в ландшафтах с преобладанием болот. Геоэкологические проблемы АТЛ в регионе носят локальный характер и связаны с чрезмерным изменением отдельных ландшафтных участков селитебно-пахотных моренно-озерных ландшафтов, пахотно-аквальных холмисто-моренно-озерных и камово-моренно-озерных, лесоболотно-пахотных. Эти особенности должны учитываться при разработке научно обоснованной территориальной организации хозяйствования региона и способствовать устойчивому развитию территории.

Исследование выполнено в рамках НИР «Комплексная оценка антропогенной трансформации ландшафтов проблемных регионов Беларуси», включенной в Государственную программу ориентированных фундаментальных исследований «Природопользование».

1. Марцинкевич Г.И. // Брэсц. gearp. весн. 2002. Т. 2. Вып. 2. С. 40.
2. Витченко А.Н., Марцинкевич Г.И., Брилевский М.Н. и др. // Вестн. БГУ. Сер. 2. 2006. № 3. С. 84.
3. Рациональное природопользование Белорусского Поозерья. Мн., 1993. С. 34.
4. Яцухно В.М., Мандер Ю.Э. Формирование агроландшафтов и охрана природной среды. Мн., 1995. С. 17.
5. Гагина Н.В. // Природопользование в условиях дифференцированного антропогенного воздействия. Мн.; Сосновец, 2000. С. 57.
6. Пилецкий И.В. // Вестн. БГУ. Сер. 2. 2007. № 3. С. 117.
7. Кличунова Н.К., Счастливая И.И. // Природные и антропогенные ландшафты. Иркутск; Мн., 2002. С. 33.
8. Кочуров Б.И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории. Смоленск, 1999. С. 108.

Поступила в редакцию 04.01.08.

Наталья Владимировна Гагина – кандидат географических наук, доцент кафедры географической экологии.
Ирина Павловна Усова – специалист по экологии энергетической инженерно-консалтинговой компании «ЭНЭКА».