

Т. А. ЖИДКОВА, Ю. М. ОБУХОВСКИЙ, И. П. САМСОНЕНКО

**ИНДИКАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПТК ГРОДНЕНСКОЙ
ВОЗВЫШЕННОСТИ И СРЕДНЕНЕМАНСКОЙ НИЗИНЫ НА ОСНОВЕ
КОСМОЛАНДШАФТНОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ**

*Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь
samsonenko@tut.by*

Физиономичность природных компонентов и их антропогенных модификаций является важнейшей предпосылкой применения индикационных исследований в экологической сфере. В свою очередь применение метода дистанционной ландшафтной индикации позволяет не только картографировать исследуемую территорию (разрабатывать ее геоинформационные модели), но также и оценивать различные аспекты экологической ситуации (включая как природные, так и антропогенные ее составляющие). Одним из наиболее эффективных и оперативных приемов изучения природно-территориальных комплексов (ПТК) является их картографирование с применением космической информации. Космоландшафтные карты, синтезирующие большое количество информационных слоев, дают возможность комплексной оценки природного потенциала территорий с учетом их антропогенной трансформации. Они являются базой для планирования мероприятий по оптимизации природопользования и могут применяться при районировании исследуемых территорий исходя из локализации и интенсивности современных экзогенных процессов, при определении возможностей ограничения негативных последствий техногенеза, а также для оценки динамики и тенденций развития ПТК при различных сценариях их использования.

Проведение такого рода научных исследований широко используется для целей учета, оценки, охраны и рационального использования природных ресурсов (в том числе в рамках Национальной программы исследования и использования космического пространства в мирных целях на 2013–2017 гг., программы Союзного государства «Разработка космических и наземных средств обеспечения потребителей России и Беларуси информацией дистанционного зондирования Земли» («Мониторинг-СГ» и т.п.). В частности, примером научно-исследовательской работы, опирающейся на методы ландшафтного дешифрирования материалов космической съемки может служить задание «Геоэкологическая оценка и картографирование ландшафтных и техногенных ситуаций проблемных регионов Беларуси», выполненное на географическом факультете БГУ в рамках ГПНИИ «Природно-ресурсный потенциал». Материалы, полученные в ходе ее выполнения, послужили, в том числе, и для оценки экологического состояния ПТК Гродненского административного района (как одного из наиболее антропогенно-нагруженных в Беларуси).

Исзуемая территория расположена в пределах Гродненской возвышенности и Средненеманской низины на стыке двух крупнейших геоморфологических областей,

определяющих морфоскульптуру региона: Центрально-Белорусских возвышенностей и гряд и Белорусского Поозерья. Чрезвычайное ландшафтное разнообразие и редко встречающиеся сочетания ПТК создают привлекательные условия для использования территории Гродненского административного района в качестве модельного (ключевого) участка при проведении ландшафтно-экологических исследований, в процессе которых предусматривалось решение следующих задач: составление космоландшафтной карты Гродненского административного района; картометрический анализ и вычисление частных оценочных показателей; получение значений интегральной оценки и создание карты экологического состояния ПТК Гродненского административного района.

Работы по составлению космоландшафтной карты выполнялись согласно опубликованной методике [1] и, в общих чертах, заключались в следующем. На основе имеющегося картографического и фактического материала (материалы государственной геологической и геоморфологической съемки, материалы лесотаксационных съемок, почвенная карта масштаба 1:50 000 и т.п.) составлялась предварительная ландшафтная основа в масштабе 1:200 000. Затем границы ландшафтных выделов актуализировались и уточнялись по материалам космической съемки с пространственным разрешением 15 м (соответствует точности карты масштаба 1:100 000). Для этой цели использовались снимки Landsat 7 ETM + поздневесеннего сезона съемки (21.05.2007 г.), поскольку именно в этот период наиболее четко отображается ландшафтная дифференциация. Была применена комбинация ближнего, среднего инфракрасных и красного видимого каналов (4–5–3) со спектральными диапазонами – 0,79–0,90 мкм, 1,55–1,75 мкм и 0,63–0,69 мкм соответственно. Операция паншарпенинга, полученного синтезированного геоизображения с помощью 8-го панхроматического канала (с пространственным разрешением 15 м), позволила существенно повысить точность полученных результатов.

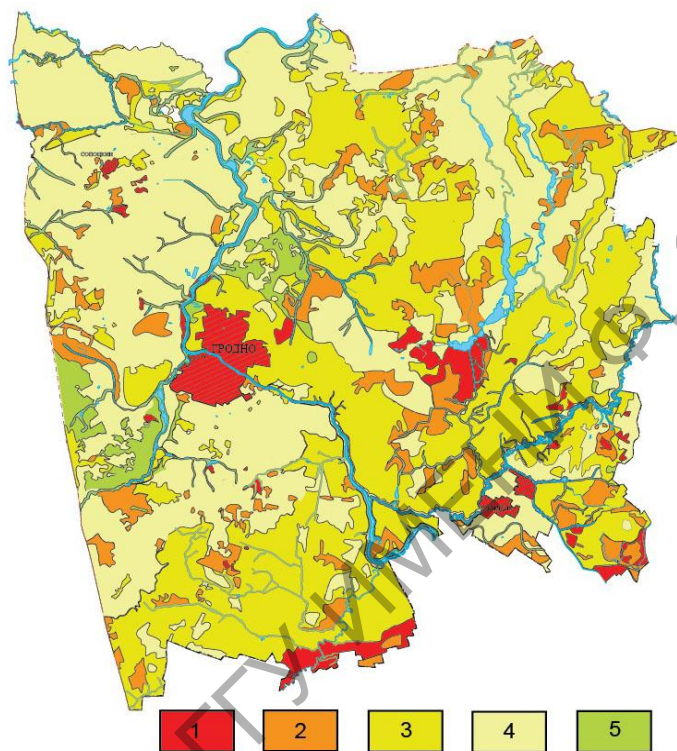
Визуальное дешифрирование осуществлялось на основе рабочих индикационных таблиц с использованием собранных и обработанных тематических материалов. Основные операционные единицы (ПТК в ранге родов ландшафтов и групп урочищ) выделялись по совокупности физиономичных признаков, а их интерпретация осуществлялась в соответствии с разработанными индикационными схемами. В пределах участков, где наблюдалось несоответствие между очертаниями ландшафтных выделов предварительной ландшафтной основы и результатами дешифрирования материалов космической съемки, производилась корректировка с привлечением тематических материалов отраслевых карт. В результате была получена космоландшафтная карта Гродненского административного района, контуры ландшафтных выделов которой были значительно уточнены, а в ряде случаев изменены в соответствии с актуальной структурой экотяжуров. Дальнейший картометрический анализ и вычисление частных оценочных показателей (включая оценку ПТК по особенностям миграции веществ и химических элементов, компонентную и комплексную балльные оценки ПТК), выполнялись в соответствии с подходами, приведенными в [2].

Оценка ПТК по особенностям миграции веществ и способности комплексов к самоочищению осуществлялась на основе полученной космоландшафтной карты в сочетании с ландшафтно-каскадной моделью и данных о характере землепользования [3]. При этом ландшафтная составляющая модели учитывала структуру, разнообразие и локализацию ПТК, каскадная – геохимические особенности и процессы в его пределах. Полученный в результате моделирования интегральный картографический слой оперировал границами ландшафтных выделов уровня «групп урочищ».

Компонентная балльная оценка выполнялась по данным государственного земельного кадастра Республики Беларусь (за 2013 г.) с применением результатов космоландшафтного картографирования. Для ее проведения в пределах 33 контуров, относящихся к семи ландшафтным структурам в ранге родов ландшафтов, были рассмотрены три фактора: залесенность, заболоченность и распаханность территории. Комплексная оценка экологического состояния ПТК района выполнена путем суммирования компонентных

балльных оценок. Методика выполнения компонентной и комплексной балльных оценок подробно приведена в [2].

Интегральная оценка экологического состояния ПТК района выполнялась путем совмещения комплексной оценки выделенных контуров, с оценкой ПТК по особенностям миграции веществ и способности комплексов к самоочищению. При этом баллы по последнему показателю удваивались ввиду его высокой экологической значимости [2]. Как следует из рисунка в пределах Гродненского административного района исследований критическая экологическая обстановка характерна всего лишь для 5,2 % территории, основная часть которой – контура городов Гродно и Скидель, п.г.т. Сопоткин с трансформированной природной средой – изначально отнесены к ареалам с напряженной экологической ситуацией с низким баллом ранжирования.



1 – критическое; 2 – напряженное; 3 – удовлетворительное;
4 – относительно благоприятное; 5 – благоприятное

Рисунок – Интегральная оценка экологического состояния ПТК

В пределах распространения двух зон материковых оледенений доминируют комплексы с относительно благоприятным и удовлетворительным экологическим состоянием ПТК. В зоне распространения поозерского оледенения эти показатели более выражены в пределах водно-ледникового с озерами ландшафта, занимающего 38,07 % территории района исследований, в силу значительной сохранности естественной растительности, наличия озер, слаборасчлененного рельефа, ограниченного развития эрозионных процессов. Озерно-ледниковые ландшафты характеризуются удовлетворительным экологическим состоянием, что обусловлено значительными показателями распаханности и заболоченности и низкой залесенностью ландшафтов. Для зоны распространения сожского оледенения наличие ПТК с относительно благоприятным экологическим состоянием обусловлено преобладанием элювиальных и супераквальных комплексов. Вместе с тем, для них также характерен и ряд негативных факторов: высокая степень проявления эрозии в результате значительной распашки, понижение уровня грунтовых вод. В целом, наиболее благоприятная экологическая ситуация характерна для ландшафтов поозерского возраста.

Список литературы

- 1 Обуховский, Ю. М. Космоландшафтные карты урбанизированных районов как информационная база оптимизации природопользования / Ю. М. Обуховский, Т. А. Жидкова, Л. В. Головач // Природные ресурсы. – 2012. – № 2. – С. 106–111.
- 2 Обуховский, Ю. М. Космоландшафтное картографирование и оценка экологического состояния природно-территориальных комплексов Брестского района / Ю. М. Обуховский, И. П. Самсоненко, Т. А. Жидкова // Земля Беларуси. – 2013. – № 4. – С. 35-41.
- 3 Обуховский, Ю. М. О критериях и методике дифференциации территорий при оценке их экологического состояния / Ю. М. Обуховский, Л. С. Лис, Н. М. Баженова // Природопользование. – 2001. – Выпуск 7. – С. 48–53.