

Использование ГИС-технологий при оценке антропогенной нагрузки на агроландшафты волгоградского Заволжья

К.Н. Кулик, академик РАН, Н.А. Ткаченко, аспирант, А.В. Кошелев, к.с.-х.н., ФГБНУ ВНИАЛМИ

Волгоградское Заволжье представлено совокупностью ландшафтных комплексов, остро реагирующих на антропогенную нагрузку из-за недостаточного увлажнения, засоленности почвогрунтов, податливости земель, дефляции и эрозии.

Нерациональная хозяйственная деятельность, отсутствие своевременной информации о состоянии природной среды приводят к разрушению агроэкосистем. Жёсткие климатические условия дополняются антропогенными нагрузками, которые нередко превышают возможности экосистем к самовосстановлению [1, 2]. В связи с этим для сельскохозяйственного освоения земель данной территории необходимо обоснование допустимой антропогенной нагрузки на них, а для его интенсификации — применение технологий агролесомелиоративного обустройства территорий.

Наземные методы исследований требуют больших затрат времени и материальных средств [3]. В связи с этим современными методами, позволяющими оценить антропогенную нагрузку на агроландшафты волгоградского Заволжья, являются методы геоинформационных (ГИС) технологий.

Цель исследования — оценить антропогенную нагрузку на агроландшафты волгоградского Заволжья на основе ГИС-технологий.

Оценка антропогенной нагрузки на агроландшафты волгоградского Заволжья осуществлялась на основе сопряжённого анализа космоснимков высокого разрешения, находящихся в свободном доступе в сети Интернет, ландшафтной карты (рис. 1) и показателя антропогенной изменённости земель.

Материалы и методы исследования. При проведении ландшафтного районирования нами использовалась методика ландшафтного дешифрирования космоснимков [4], которая осуществляется по следующим этапам: предварительный, топографический и собственно ландшафтного дешифрирования.

На предварительном этапе при ознакомлении с географическими источниками выявляется общая картина ландшафтной дифференциации территории и составляется предварительная классификация ландшафтов.

На этапе топографического дешифрирования производят ориентацию и привязку ландшафтных объектов и получают информацию об их общей физико-географической характеристике, выявляют главные черты строения территории: структурные особенности устройства поверхности и её расчле-

нение, степень дренированности и обводнённости, интенсивность освоения и т.д.

Ландшафтное дешифрирование заключается в выявлении и обособлении природных комплексов. Раскрывается морфологическая структура ландшафтов и соответственно — структурные особенности её изображения на снимках. Выявляются дешифровочные признаки урочищ.

Ландшафтно-типологическое районирование территории Заволжья осуществлялось на основе дешифрирования космоснимков Landsat, которые позволили выделить морфологическую структуру ландшафтов и провести анализ ландшафтной структуры территории. Дешифрирование космоснимков позволило выделить 10 ландшафтных районов (рис. 1).

Антропогенная изменённость земель — интегральный показатель, который ранжируется от вида землепользования [5–8].

Индекс антропогенной нарушенности земель рассчитывали по следующей формуле [9]:

$$ИЛ = \left(\sum_{i=1}^{i=m} N_i S_i \right) / S_{ck},$$

где S_i — площадь вида землепользования (км², %);
 N_i — ранг, или коэффициент нарушенности ландшафта;
 S_{ck} — площадь квадрата сканирования;
 i — порядковый номер вида нарушений;
 m — количество видов нарушений.

При проведении картографирования территории волгоградского Заволжья была использована шкала рангов антропогенной изменённости земель [7]: 1 — лесные площади и древесно-кустарниковые насаждения, 2 — под водой и болотами, 3 — пастбища, 4 — пашня (включая орошаемую), 5 — промышленно-транспортные и селитебные территории.

По степени антропогенной изменённости агроландшафта были выделены основные классы земельных угодий:

1. Лесной фонд — искусственно созданные защитные лесные насаждения и массивы.
2. Водный фонд — искусственно созданные водные объекты.
3. Кормовые угодья — пастбища и сенокосы.
4. Пахотные земли — постоянно или периодически распахиваемые земли.
5. Промышленно-транспортные и селитебные территории.

Все ландшафты Заволжья включают различные виды землепользований и почти в каждом присутствуют в той или иной степени все ранги нарушенности земель.

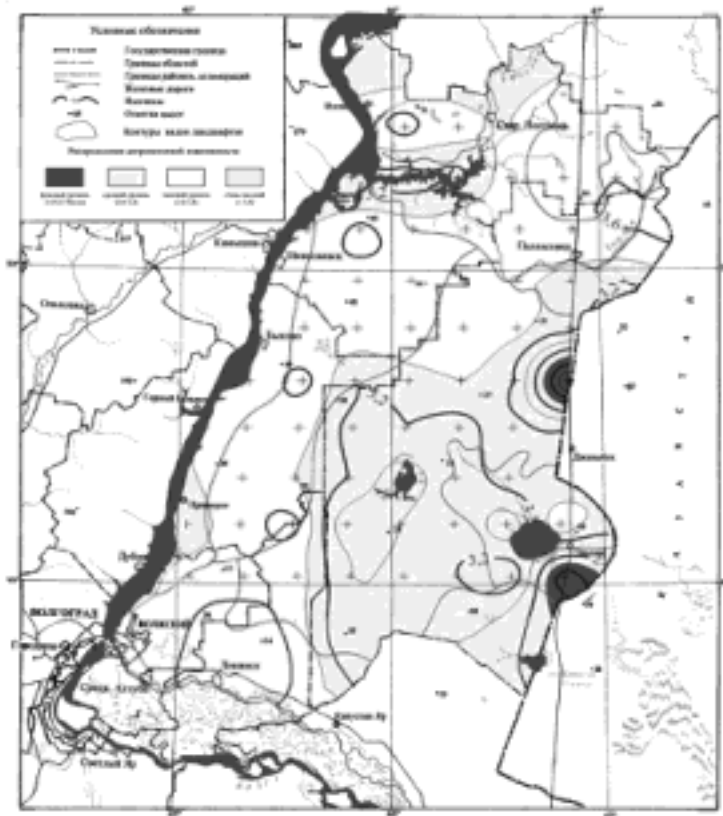


Рис. 3 – Карта антропогенной изменённости агроландшафтов Заволжья

что большая часть агроландшафтов Заволжья (порядка 68%) относится к третьему уровню ИЛ. На втором месте (32%) агроландшафты с величиной ИЛ 1,9–3,2 балла. Высокий уровень антропогенной изменённости определяется уровнем развития

сельскохозяйственного производства (орошаемое земледелие, пастбища и сенокосы).

Полученные материалы, опирающиеся на применение ГИС-технологий, дают возможность решить проблему оперативной, экономичной и достоверной оценки антропогенной нагрузки на агроландшафты Заволжья и могут стать основой для разработки региональных и детальных локальных крупномасштабных проектов адаптивно-ландшафтного агролесомелиоративного обустройства исследуемого региона.

Литература

1. Несват А.П., Родимцева А.В. Современное состояние и перспективы развития защитного лесоразведения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2 (30). С. 15–17.
2. Иванов А.Л., Кулик К.Н., Барабанов А.Т. др. Система адаптивно-ландшафтного земледелия Волгоградской области на период до 2015 года. Волгоград: ИПК ВГСХА «Нива», 2009. 304 с.
3. Юферев В.Г. и др. Геоинформационные технологии в агролесомелиорации. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2010. 102 с.
4. Николаев В.А. Концепция агроландшафта // Вестник МГУ, сер. геогр. 1987. № 2. С. 22–27.
5. Кочуров Б.И. География экологических ситуаций. Экодиагностика территорий. М.: ИГРАН, НЦЭБП, 1997. 132 с.
6. Нефедова Т.Г. Имитационная картографическая модель влияния хозяйства на природную среду (опыт разработки) // Известия АН СССР. Сер.: Географ. 1986. № 2. С. 114–127.
7. Плюсин В.М. О нарушенности естественных ландшафтов Предбайкалья // География и природные ресурсы. 1990. № 1. С. 22–28.
8. Трофимов А.М. Количественный метод определения величины антропогенной (суммарной экологической) нагрузки на территорию // География и природные ресурсы. 1992. № 2. С. 22–28.
9. Рулев А.С. Ландшафтно-географический подход в агролесомелиорации. ВНИАЛМИ. Волгоград: изд-во ВНИАЛМИ, 2007. 160 с.