

Дистанционная оценка и картографирование агроландшафтов Южного Урала

*А.В. Родимцева, преподаватель, А.П. Несват, к.с.-х.н.,
ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ*

Деградация земель в ландшафтах наносит огромный экономический ущерб, нарушает сложившиеся экологические связи и равновесие, ухудшает социальные условия жизни людей. Деградированные земли являются экологически опасными природными объектами, так как перестают выполнять свои природно-хозяйственные функции и могут инициировать опустынивание [1].

В настоящее время активно разрабатываются геоинформационные технологии, которые внедря-

ются и используются в различных областях науки и техники. ГИС-технологии обладают широкими функциями и возможностями отражения, анализа и моделирования агроландшафтов. Применение ГИС-технологий в совокупности с космоснимками высокого разрешения для изучения и оценки полезных лесных полос позволяет достаточно быстро получить полную и достоверную информацию о состоянии насаждений, а при изучении эрозионных процессов — оценить современное состояние агроландшафтов и спрогнозировать дальнейшее развитие деградационных процессов сельскохозяйственных земель.

Целью исследования является оценка и картографирование современного состояния агроландшафтов Оренбургской области на основе данных дистанционного зондирования.

Объекты и методы исследования. Для проведения оценки и картографирования агроландшафтов на территории Оренбургского и Саркатышского районов был заложен полигон Урало-Сакмарского водораздела с сетью ключевых участков, расположенных на землях следующих сельскохозяйственных предприятий: БПХ им. Куйбышева, ОПХ «Урожайное», СХП им. Ильича, СХП «Боевой», СХП «Чебеньковское». В пределах хозяйств были заложены 6 ландшафтно-экологических профилей, 3 почвенных разреза, 32 пробных таксационных площади.

В исследовании применяли методику геоинформационной оценки агроландшафтов, разработанную сотрудниками ВНИИАЛМИ [2–4]. В методике выделяют три этапа:

I. Предварительное камеральное дешифрирование: оперативный сбор первичной информации об объекте исследований (материалы последнего лесоустройства, планы перспективного ведения хозяйства, топографические почвенные карты, космоснимки, ландшафтно-климатические данные); определение границ объекта исследований на основе собранной информации; составление обзорной карты полигона с сетью ключевых участков методом дешифрирования среднемасштабных космических снимков; обозначение направлений ландшафтно-экологических профилей.

II. Полевые исследования: закладка ландшафтно-экологических профилей, почвенных разрезов и пробных таксационных площадок в полевых полосах на ключевых участках полигона.

III. Камеральное дешифрирование – окончательное визуально-автоматизированное дешифрирование и оценка состояния агроландшафтов: проведение оценки состояния агроландшафтов по результатам анализа ключевых участков, составление их характеристик, определение защитной лесистости, степени защищённости и степени завершённости систем ЗЛН.

Метод ключевых участков заключается в оценке и анализе состава, структуры и продуктивности агроландшафтов с использованием ключевых участков как минимальных единиц экстраполяции. Размер ключевого участка может быть от 2 до 25% исследуемой территории, что зависит от цели исследований и масштаба составляемой карты [5].

Составление ландшафтно-экологических профилей осуществляли с помощью программного пакета AutoCad в масштабе 1:5000.

Пробные таксационные площадки в ПЗЛП закладывали по методике Е.С. Павловского [6]. Размер пробных площадей зависит от возраста, густоты и состояния полосы. В данной работе проводили сплошной перебор деревьев на пробных площадях с количеством деревьев 200 шт. и с определением состава, средней высоты и среднего диаметра, санитарного и лесоводственно-мелиоративного состояния насаждений. Состояние насаждений оценивали по шкале Е.С. Павловского [6].

В исследовании применяли космоснимки Quick Bird, полученные с помощью бесплатной навигационной программы SAS. Планета.

Картосоставление осуществляли на основе профессионального геоинформационного приложения MapInfo Professional 11, которое позволяет создавать, редактировать и анализировать карты различного назначения, выявлять закономерности в распределении данных.

Результаты исследований. Применение комплекса космических снимков QuickBird и географической информационной системы MapInfo Professional 11,0. позволило провести контурное ландшафтно-экологическое дешифрирование с последующим картографированием территории исследуемых хозяйств. Были определены границы и рассчитаны площади всех категорий земель (пашня, сенокосы, залежные и бросовые земли, полевые полосы и государственная лесная полоса, овражно-балочная сеть, водный фонд, населённые пункты и производственные предприятия) на исследуемых территориях Урало-Сакмарского водораздела (табл. 1).

1. Категории земель агроландшафтов Урало-Сакмарского водораздела

Хозяйство	Общая площадь хозяйства, га	Площадь пашни, га	Площадь ПЗЛП, га	Площадь государственной лесной полосы, га	Площадь залежных земель, га	Площадь сенокосов, га	Площадь овражно-балочной сети, га	Земли населённых пунктов и промышленности, га	Площадь водного фонда (реки, озёра, пруды), га	Площадь естественных угодий, га
БПХ им. Куйбышева	18230	6606	172	160	1140	–	568	1763	244	7577
ОПХ «Урожайное»	9701	7049	238	–	350	–	428	562	15	1059
СПХ им. Ильича	12580	5681	155	118	1114	247	581	199	–	4485
СПХ «Боевое»	28140	11006	68	343	3283	1598	1086	190	268	10298
СПХ «Чебеньковское»	21920	10426	336	–	2227	1574	1099	45	122	6091
Всего по хозяйствам	90571	40768	969	621	8114	3419	3762	2759	649	29510

2. Показатели современного состояния агроландшафтов исследуемых хозяйств

Хозяйство	Показатель эрозионной расчленённости, км/км ²	Защитная лесистость агроландшафта, %	Защитная лесистость пашни, %	Коэффициент экологической стабилизации агроландшафта
БПХ им. Куйбышева	0,6	0,9	2,6	0,8
ОПХ «Урожайное»	0,9	2,5	3,4	0,2
СПХ им. Ильича	1,2	1,2	2,7	0,7
СПХ «Боевое»	0,7	0,2	0,6	0,8
СПХ «Чебеньковское»	0,8	1,5	3,2	0,6

Данные таблицы показывают, что земли сельскохозяйственного назначения составляют 59,5% территории полигона, из них 45% (40768 га) – пашня, 9% (8114 га) – залежные и бросовые земли, 4,8% (3419 га) – сенокосы, 1,1% (969 га) – полевые защитные лесные полосы, 0,7% (621 га) – государственная лесная полоса. Площадь овражно-балочной сети составляет 4,1%, или 3762 га. Земли населённых пунктов и промышленных объектов (аэропорт, асфальтовый завод) занимают 3% (2759 га) территории, земли водного фонда (реки Урал и Сакмара, озёра и пруды) – 0,7% (649 га). Естественные угодья – 32,6% (29510 га) в основном представлены пойменными территориями рек Урала и Сакмары, а также нетронутыми человеком естественными степными территориями вдоль оврагов и балок.

По составленным картам категорий земель проведены расчёты следующих показателей: эрозионной расчленённости территории, защитной лесистости и коэффициента экологической стабилизации агроландшафтов исследуемых хозяйств (табл. 2). Защитную лесистость полигона исследований рассчитывали по формулам, разработанным В.М. Ивониным [7]. Коэффициент экологической стабилизации агроландшафта рассчитывался как отношение площади всех естественных угодий (сенокосы, пастбища, лесные массивы, реки и озёра) к площади всех антропогенных территорий (пашня, овражно-балочная сеть, застройки, дороги и т.д.).

Анализируя данные таблицы, пришли к выводу, что показатель эрозионной расчленённости территории колеблется в пределах от 0,6 до 1,2 км/км². Защитная лесистость полигона исследований составляет 2,5%, что соответствует слабой степени. Коэффициент экологической стабилизации агроландшафта варьирует от 0,6 до 0,8, что свидетельствует о нестабильном состоянии территории исследуемых хозяйств. Для территории

ОПХ «Урожайное» коэффициент экологической стабилизации равен 0,2, что характеризует ярко выраженную нестабильность агроландшафта. В структуре землепользования данного района зафиксирована наибольшая доля пашни.

Выводы. Показатели, полученные в ходе исследований, позволяют говорить о яркой несбалансированности агроландшафтов, которая ведёт к потерям плодородия почв и усилению процессов водной и ветровой эрозий.

Для ускорения автоматизирования процессов картографирования агроландшафтов, снижения себестоимости полевых работ необходимо повсеместно применять ГИС-технологии.

Современное состояние агроландшафтов исследуемых хозяйств требует разработки комплекса адаптивно-ландшафтных мероприятий для оптимизации землепользования, восстановления и повышения природно-ресурсного потенциала территорий.

Литература

1. Несват А.П., Родимцева А.В., Бабеняшева Н.В. Современное состояние и перспективы развития защитного лесоразведения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2 (30). С. 15–17.
2. Кулик К.Н., Рулев А.С., Юфев В.Г. и др. Оценка деградации агроландшафтов на основе ГИС-технологий // Агроресурсо-мелиорация: проблемы, пути их решения, перспективы: матер. Междунар. науч.-практич. конф. / ВНИАЛМИ. Волгоград, 2001. С. 151–152.
3. Рулев А.С. Ландшафтно-географический подход в агро-лесомелиорации. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2007. 160 с.
4. Юфев В.Г. Агроресурсо-мелиоративное картографирование и моделирование деградационных процессов на основе аэрокосмического мониторинга и геоинформационных технологий: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Волгоград, 2009.
5. Методические указания по ландшафтно-экологическому профилированию при агролесомелиоративном картографировании. М.: Россельхозакадемия, ГНУ ВНИАЛМИ, 2007. 42 с.
6. Павловский, Е.С. Устройство агролесомелиоративных насаждений. М.: «Лесная промышленность», 1973. 128 с.
7. Ивонин В.М. Лесные мелиорации ландшафтов: учеб. пособ. для вузов. Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2004. 280 с.