

УДК 581.524.34

**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ И ДДЗЗ ДЛЯ ОЦЕНКИ
ВЛИЯНИЯ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ
ОТДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЯКУТИИ**

^{1,2}Черосов М.М., ²Аммосова Е.В., ²Саввина Т.И., ²Винокуров Е.Н., ²Тарасов И.М.

¹*Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск, e-mail: cherosov@mail.ru;*

²*Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Якутск, e-mail: nitvup@mail.ru*

В работе приведены результаты применения ГИС технологий в различном масштабе для анализа структуры растительности и влияние антропогенной нагрузки на параметры растительного покрова регионов, в целом, и отдельных сообществ Якутии, в частности. Примененные подходы могут быть использованы в различном масштабе для анализа степени антропогенного пресса территорий и анализа растительности.

Ключевые слова: геоинформационные системы, данные дистанционного зондирования Земли, структура растительного покрова

**APPLICATION OF GIS TECHNOLOGIES AND REMOTE SENSING DATA
TO ASSESS THE INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC FACTORS
ON VEGETATION INDIVIDUAL YAKUTIA**

^{1,2}Cherosov M.M., ²Ammosova E.V., ²Savvina T.I., ²Vinokurov E.N., ²Tarasov I.M.

¹*Institute for biological problems of cryolithozone SB RAS, Yakutsk, e-mail: cherosov@mail.ru;*

²*North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk, e-mail: nitvup@mail.ru*

The paper describes the results of GIS application for the analysis of vegetation structure in various scales, as well as for the analysis of anthropogenic impact on parameters of vegetation cover for the regions of Yakutia as a whole, and separate plant communities in particular. The described approaches can be used in different scales for analysis of the level of anthropogenic impact of the territories and vegetation analysis.

Keywords: Geographic Information Systems, Earth remote sensing data, structure of vegetation

Антропогенные воздействия в Якутии, как и во всех регионах мира, распространены достаточно широко, хотя относительно меньше, чем в других регионах России. Пожары, лесозаготовки, выпас скота, сенокосение, горные разработки охватывают обширные площади и вызывают изменения в характере растительности, иногда значительные. Для изучения огромной территории Якутии (более 3 млн. кв. км) неизбежно применение данных дистанционного зондирования Земли (ДДЗЗ), качество которых определяются числом и градациями спектральных диапазонов; геометрическими особенностями получаемого изображения (вид проекции, распределение искажений), его разрешением.

Цель и задачи работы является анализ опыта авторов по применению геоинформационных технологий (ГИС) и ДДЗЗ, выявление и оценка антропогенного фактора на растительный покров ряда типов растительности и регионов Якутии, а также полученные прикладные и фундаментальные результаты по отдельным территориям.

Материалы и методы исследования

Выявление, картирование и анализ структуры растительного покрова – одно из самых важных и больших преимуществ, применяемых технологий. В работе использована программа ArcView GIS 3.2

(особенно использовался скрипт подсчета площади и периметра контуров), а также ряд космических снимков от среднего (Landsat 7/ETM+) до низкого разрешения.

**Результаты исследования
и их обсуждение**

ДДЗЗ среднего разрешения. Мелкомасштабное картографирование. Для анализа антропогенного воздействия на растительные сообщества Якутии использовалась легенда карты растительности, представленная в «Атласе сельского хозяйства ЯАССР» [1], масштаба 1:5 000 000. При составлении легенды авторы использовали фитоценологический подход.

Проанализировав всю легенду вышеназванной карты, мы выявили 4 картируемых категорий с геоботаническими подразделениями, имеющими антропогенное происхождение и провели подсчет площадей (табл. 1). Мы считаем, что данный показатель отражает не весь спектр нарушенных человеком сообществ, так как мелкомасштабная карта может отразить только крупные изменения растительного покрова. Всего же по данным официальных структур в области охраны природы до 40% кормовых угодий деградировано, также большой антропогенный пресс оказывает и на лесные сообщества.

В результате нами получена карта растительных сообществ, наиболее подверженных антропогенному воздействию районов Якутии.

ДДЗ среднего разрешения. Средне-масштабное картографирование регионов.

Нами было проведено исследование растительного покрова отдельных территорий на примере окрестностей с. Сатагай Амгинского улуса и создана среднемасштабная карта растительности (М 1:50 000).

Таблица 1

Площади картируемых геоботанических категорий, испытывающих сильный антропогенный пресс

Тип	Площадь, в км ²
Бореальная растительность	
Среднетаежные леса	
Лиственничные леса	
Брусничные разнотравные в сочетании с аласными злаковыми лугами	38003
Лимнасовые брусничные в сочетании с лиственничными ольховниковыми брусничными лесами участками аласных злаковых и осоковых лугов	16398
Растительность речных долин	
С преобладанием лугов	
Ячменные и вейниковые луга в сочетании с лиственничными травяными зеленомошными лесами	1196
С преобладанием среднетаежных лиственничных лесов	
Брусничные и травяные в сочетании с твердоватоосоковыми степями	3672

В результате проведенной работы были получены следующие данные раскрывающей структуру растительного покрова окрестностей с. Сатагай (табл. 2).

В целом, структура растительного покрова окрестности села Сатагай является типичной для Лено-Амгинского междуречья.

Таблица 2

Площадь и процентное соотношение картируемых подразделений растительности изучаемой территории

Тип	Площадь, км ²	%
Лиственничный брусничный лес в сочетании с гемибореальными лиственничными лесами и березняками	191,34	63,48
Лиственничный багульниковый и голубичный лес в сочетании с травянистыми сообществами	1,84	0,61
Лиственничные леса подвергшиеся воздействию сибирского шелкопряда	43,99	14,59
Остепненные луга и степи аласов с элементами опушечных сообществ	13,36	4,43
Настоящие луга в сочетании с заболоченными лугами и прибрежно-водными сообществами	46,65	15,48
Прибрежно-водные сообщества озер	4,21	1,40
Всего	301,39	100

Последнее место по занимаемой площади занимают лиственничные багульниковые и голубичные леса в сочетании с травянистыми сообществами (1,84 км²).

Все 6 изученных картируемых категорий изученной территории в определенной степени подвержены антропогенному воздействию (сенокосные работы, земледелие, скотоводство, вырубка лесов), из которых наиболее важными являются:

– лиственничные леса, подвергшиеся воздействию сибирского шелкопряда.

– настоящие луга в сочетании с заболоченными лугами и прибрежно-водными сообществами.

– остепненные луга и степи аласов с элементами опушечных сообществ.

ДДЗ среднего разрешения. Средне-масштабное картографирование отдельных сообществ на примере степных сообществ. Нами составлены карты распространения степных сообществ Якутии в 9 регионах от юго-запада (бассейн р. Витим) до северо-востока и северо-запада Якутии, при-

уроченных к склонам коренных берегов юго-восточной и юго-западной экспозиций. Вычислены площадные показатели (абсо-

лютные и относительные) степных сообществ в изученных территориях, которые варьировали от 0,02 до 7,55% (табл. 3).

Таблица 3

Площадные показатели распространения степей в изученных районах Якутии

№ п/п	Долины рек	Площадь долины, в кв.км	Площадь степей, в кв.км	Доля степей в долине, в %
1	Витим	312,33	1,7	0,54
2	Буотама	14166	163,0	1,15
3	Лена («Эркээни»)	510,86	77,1	7,55
4	Лена («Туймаада»)	7,42775	0,3	3,49
5	Нера	556,11152	6,2	1,12
6	Индигирка	172,19363	9,8	5,69
7	Яна (Дулгалах-Сартанг)	501,70259	6,1	1,22
8	Яна	2477,29188	11,2	0,45
9	Анабар	23,0433638	0,0	0,02

Население села Сатагай занимается сельским хозяйством, содержит скот, то и большую площадь занимают сенокосы – настоящие луга в сочетании с заболоченными лугами и прибрежно-водными сообществами (46,65 км²). Пастбища в окрестностях села также имеются, которые представлены остепненными лугами, степями аласов, а также имеются элементы опушечных сообществ (13,36 км²). Контур с прибрежно-водными сообществами в чистом виде представлены небольшими площадями, всего 4,21 км².

В районе среднего течения р. Лены, где максимальные показатели по среднемесячной июльской температуры, отмечается и максимальные показатели распространения степной растительности. Северо-восток Якутии является парадоксальным регионом по отношению к распространению степей, так, несмотря на низкие температуры и высокий ГТК площадь и процент участия в сложении растительного покрова степей здесь высоки. Это объясняется горным характером степей и наличием большого количества склонов южной экспозиции.

Применение ДДЗ3 высокого разрешения. Антропогенные местообитания южной субарктической тундры. На примере

окрестностей территории посёлка Юрюнг-Хая (долина реки Анабар) сформирована карта антропогенных нарушений окружающей территории. Подсчитана площадь и степень нарушенности земель, испытывающих антропогенные нагрузки:

Селитебные территории – 407 тыс. кв. м.

Земли, испытывающие влияние поселения – 241 тыс. кв. м

Производственные территории нефтебазы – 84 тыс. кв. м.

Земли, вовлеченные в производственные циклы и испытывающие антропогенные нагрузки – 366 тыс. кв. м.

Заброшенные производственные территории зверофермы – 36 тыс. кв. м.

Заключение

Таким образом, ДДЗ3 и ГИС технологии позволяют специалистам в области геоботаники решать довольно разнообразные задачи как фундаментального, так и прикладного характера (оценки степени антропогенной нарушенности отдельных регионов и др.), применения самых различных методов и подходов.

Список литературы

1. Атлас сельского хозяйства Якутской АССР. – М.: ГУ-ГиК при СМ СССР, 1989. – 115 с.