

К КОРРЕКТИРОВКЕ КОНТУРОВ МЕЛКОМАСШТАБНОЙ КАРТЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СЕВЕРО-ВОСТОКА ЯКУТИИ (ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА КАРТЫ)

© 2012 М.М. Черосов¹, Е.В. Аммосова², Е.И. Троева¹

¹Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Амосова

²Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН

Поступила 15.03.2012

В статье приводятся результаты создания и анализа части мелкомасштабной карты растительности Северо-Востока Якутии, а также анализа пространственной структуры растительного покрова средствами ГИС

Ключевые слова: ботанико-географический анализ, карта растительности, ГИС-технологии, Северо-Восточная Якутия.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В картографировании растительного покрова активно применяются фитоценозные подходы. Для работы по территории Якутии при создании ключевых карт растительности республики использовался также подход советской школы геоботанического картографирования, в том числе в «Атласе сельского хозяйства ЯАССР» (1989) [2].

Этот подход опирается на применение при составлении карт фитоценоз (комплексных, гетерогенных, контуров) растительного покрова, которые состоят из фитоценозов (однородных, гомогенных, контуров). В фитоценозах основоположник учения В.Б. Сочава видел не случайные сочетания сообществ, а определенные разнокачественные единства. Фитоценоза едина в своей разнородности. Аналогичные подходы были использованы в зарубежной фитоценологии, выразившиеся в появлении симфитосоциологии как раздела геоботаники (фитоценологии).

В 90-е годы 20 века в практику традиционных технологий стали активно внедряться новые информационные технологии, в широком понимании, в частности, технологии для картографирования, ориентированные на анализе данных дистанционного зондирования Земли (ДДЗЗ) и на базах данных (СУБД), объединенные в геоинформационные системы (ГИС). Использование ДДЗЗ различного разрешения от низкого до высокого разрешения для задач тематического картографирования стало массовым, это повысило качество и увеличило количество создаваемых картографических произведений. Картографическое производство также перешло на информационные технологии.

Аналогичные процессы происходили и в Якутии. Особенно важно отметить роль обучения специалистов из республики, как в международных центрах, так и в республике с приглашением ведущих российских ученых.

Растительность – один из самых динамичных компонентов ландшафта, поэтому зависимость показателей растительного покрова от эколого-географических показателей и факторов является важной и наиболее изучаемой в естественных науках.

Именно по результатам исследований всех источников данных с самых различных карт и полевых данных была создана мелкомасштабная геоботаническая карта республики масштаба 1:5000000, опубликованная в «Атласе сельского хозяйства ЯАССР» (1989), где были представлены типы растительности. Тем не менее, сравнение выделенных контуров с данными дистанционного зондирования Земли (ДДЗЗ) позволяет утверждать о недостаточной достоверности их выделения.

Современные компьютерные технологии, в первую очередь, ГИС и ДДЗЗ, позволяют в определенной мере решить подобные проблемы. Нами проводится работа по уточнению мелкомасштабной карты растительности Якутии и анализу геоботанических контуров.

Одним из неплохих индикаторов качества создания карты может быть анализ пространственной структуры растительного покрова. Нами ранее выявлена пространственная структура растительного покрова 4 частей Верхоянского хребта (далее ВХ) и проведен анализ растительного покрова ВХ [1]. В данном сообщении также представлены данные по другим частям Северо-Востока Якутии: тундровой и бореальной частям равнин, хребту Черского и Новосибирским островам (табл.1). Всего уже охвачено 38,5 % (около 1,2 млн. км²) изучаемой площади Республики Саха (Якутия).

Легенда карты нами практически не корректируется, зато в связи с большими возможностями ДДЗЗ уточняется конфигурация контуров. Создание карт растительности производилось в программе ArcView 3.2, а в качестве основы для уточнения контуров растительности использовались космические снимки Landsat 7/ETM+.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Используя возможности ГИС технологий (скрипт, подсчитывающий площади контуров и

Черосов Михаил Михайлович, д.б.н., в.н.с. лаб. биологии луговых растений, e-mail: cherosov@mail.ru; *Аммосова Екатерина Васильевна*, аспирант кафедры экологии, e-mail: katammsva@mail.ru; *Троева Елена Ивановна*, к.б.н., н.с. лаборатории биологии луговых растений, e-mail: etroeva@mail.ru

периметры), удается быстро выявить структуру растительности отдельных территорий в большой точностью. А ее анализ позволяет выявить ботанико-географические закономерности растительного покрова.

По таблице 1, сделанной на основании уточненных карт изучаемых территорий, можно увидеть, как в площадном отношении закономерно меняется растительность, с горных территорий (ВХ и хребта Черского) до островов Северного Ледовитого океана около Республики Саха (Якутия) и равнинных территорий Северо-Востока Якутии.

В ВХ происходит увеличение доли с юга на север каменистых пустынь в пределах от 31,3 до 58,6 %, а горных тундр с 4,9 до 29,4 %. На островах СЛО доля каменистых пустынь составляет 1,1 %, а горных тундр 14,3 %. Анализ контуров позволяет утверждать, что горные тундры и каменистые пустыни в Арктике встречаются на гораздо более низких высотах, чем на материковой части тундровой зоны. Горные тундры на островах Северного Ледовитого океана начинаются с высот до 100 метров и занимают очень малые высоты.

Равнинные тундры около ВХ представляют собой узкую полосу, у берегов Северного Ледовитого океана, переход от ВХ к островам. На равнинных территориях Северо-Востока Якутии преобладают субарктические тундры (17,5 %), в зоне равнинных тундр склона ВХ к Северному Ледовитому океану большую долю занимают тундровые болота и тундроболотные комплексы (61,2 %). На островах Се-

верного Ледовитого океана преобладают арктические тундры (68,5 % от общей площади островов).

Горные леса в частях ВХ уменьшают свою долю от 46,3 до 11,0 %, что объективно как с общегеографических позиций, так и по наблюдаемой в многолетних полевых работах характера растительного покрова ВХ. В Центральном Верхоянье происходит увеличение доли кедровых стлаников до 23,2 %. В равнинной части бореальной части Северо-Востока Якутии горные леса занимают 37,1 % от всей площади равнинной части.

Как видно из табл.1, структура растительного покрова хребта Черского ближе к более северному Западному Верхоянью, чем к географически более близким Центральному и Восточному Верхоянью, а по отдельным показателям даже к Северному Верхоянью. Находясь на примерно одной широте с Центральным Верхоянем, растительный покров хребта Черского испытывает более суровые условия воздействия климата на растительность и здесь выпадает меньше осадков (ВХ задерживает влагу, приходящую с равнинных территорий Европы и Сибири, и до хребта Черского доходит меньше влаги, www.agroatlas.ru).

Этот вывод подтверждается дендрограммами пространственной структуры горных систем Северо-Востока Якутии (рис.1), где отчетливо видно, что по полученным количественным параметрам структуры растительности хребет Черского близок к Северному и Западному Верхоянью.

Таблица 1. Структура растительного покрова частей Северо - Востока Якутии (в км², %)

	Острова СЛО СВ РС (Я)		Равнинная часть СВ		Северное Верхоянье		Западное Верхоянье		Центральное Верхоянье		Восточное Верхоянье		Хребет Черского		
	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	
Арктическая растительность	Горные тундры	24950,9	68,5	19566,2	2,8										
	Субарктические тундры северные			32151,0	4,7										
	Субарктические тундры южные			88511,4	12,8										
	Тундровые болота и тундроболотные комплексы			61268,7	8,9										
	Растительность речных долин и морских побережий			27538,7	4,0	*		*							
	Каменистые пустыни и горные тундры	5590,7	15,4	62425,7	9,0	23383,0	89,0	66503,3	72,6	27567,2	58,7	32825,1	36,2	145702,3	69,8
Бореальная растительность	Притундровые редкостойные лиственничные леса			33585,5	4,9										
	Северотаежные редкостойные лиственничные леса			89562,8	13,0										
	Растительность речных долин	5878,3	16,1	19842,2	2,9			*		*		*		17109,3	8,2
	Горные леса			256208,7	37,1	2878,6	11,0	10308,5	11,3	8503,4	18,1	41939,5	46,3	8798,9	4,2
Заросли кедрового стланика			0,0	0,0	0,0	0,0	14815,0	16,2	10892,4	23,2	15828,2	17,5	37110,5	17,8	
Всего площадь в км ²	36419,9		690660,9		26261,6		91626,8		46963,0		90592,8		208721,0		

Примечание: * Растительность речных долин частей Верхоянского хребта авторами пока не подсчитаны и в данной таблице не учитываются

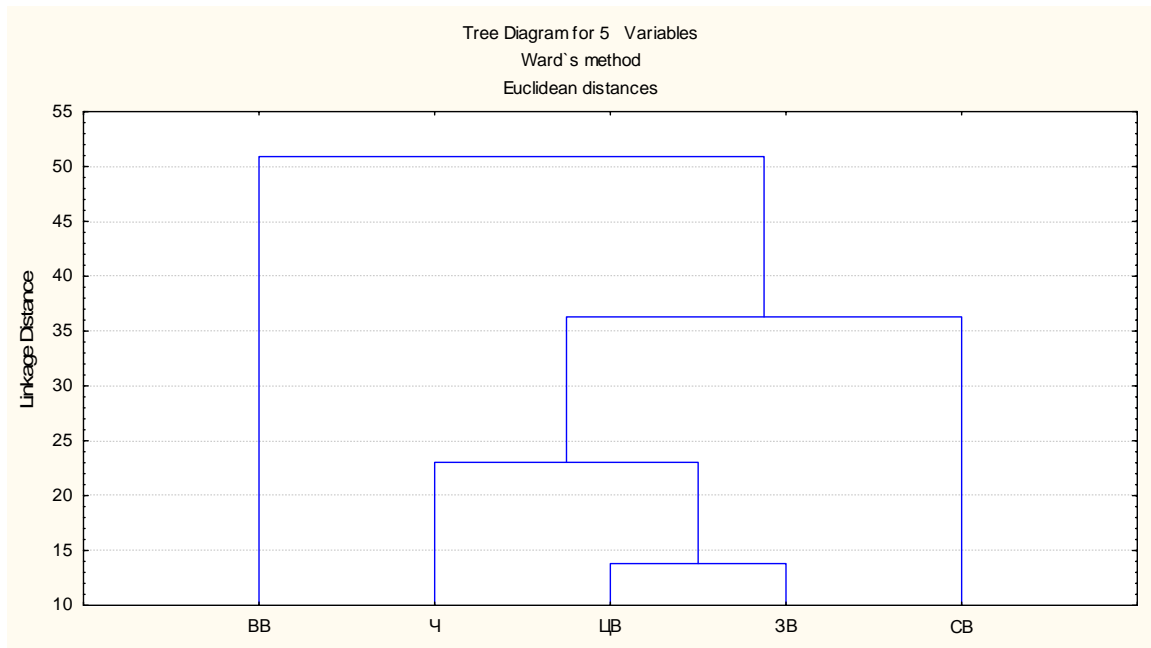


Рис.1. Дендрограмма сходства пространственной структуры растительного покрова горных систем Северо-Востока Якутии. Условные обозначения: ВВ – Восточное Верхоянье; ЦВ - Центральное Верхоянье; Ч – хребет Черского; ЗВ – Западное Верхоянье; СВ - Северное Верхоянье.

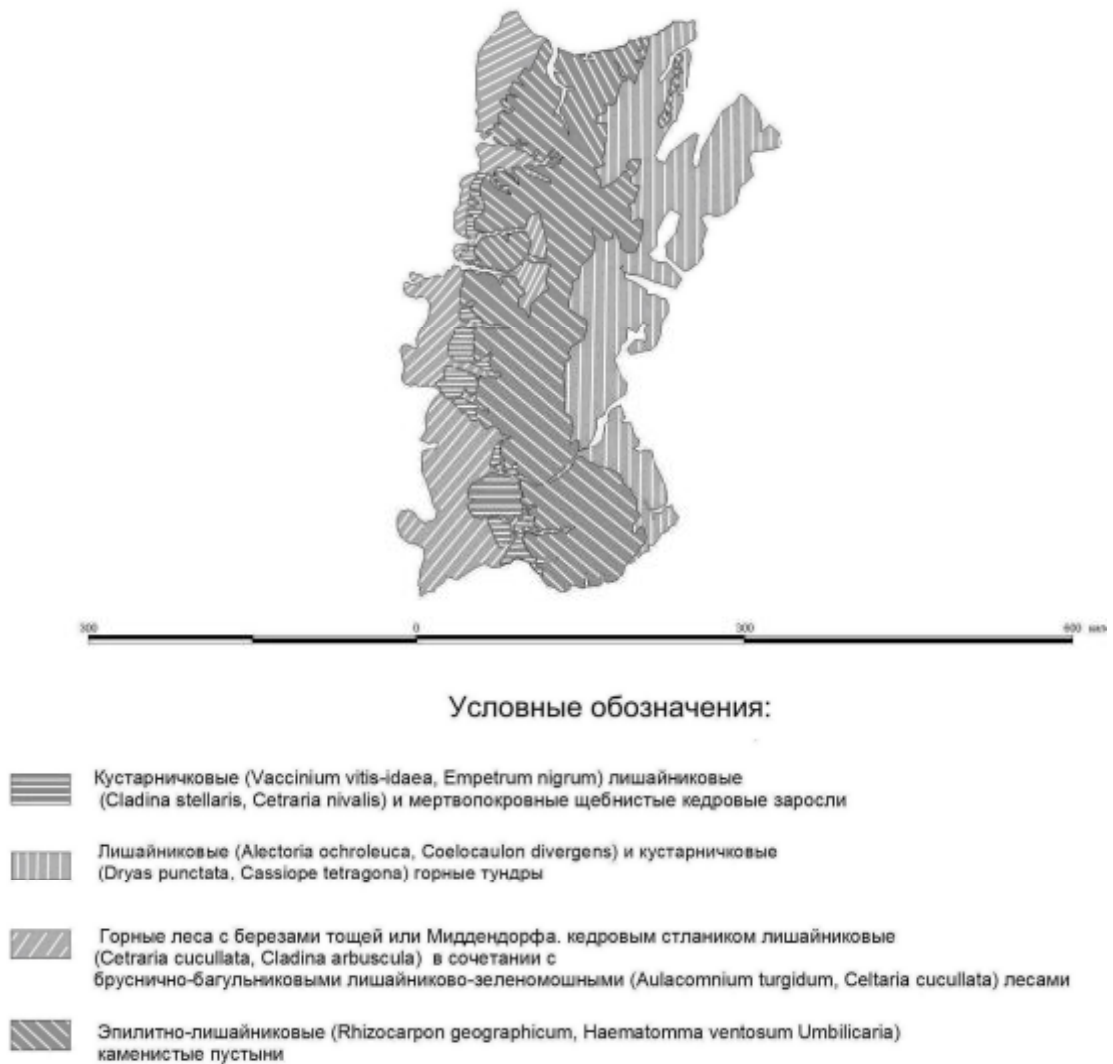


Рис. 2. Карта растительности западной части Верхоянского хребта

На Восточное Верхоянье отмечается влияние Тихого океана, которое меньше ощущается на хребте Черского. Таким образом, хребет Черского находится в своеобразной «тени» Верхоянской горной страны, для первого характерны более высокие показатели рельефа, с юга расположены более высокие горные территории, которые ограждают хребет Черского от влияния Тихого океана.

Эти вполне закономерные выводы были получены только после проведенной корректировки контуров с применением ДДЗЗ, а также на основе точного подсчета площадей с помощью ГИС технологий.

В данном сообщении приводится анализ по растительному покрову Северо-Востока Якутии с применением единиц эколого-фитоценологического метода классификации, которые вполне могут быть использованы параллельно с результатами эколого-флористического метода. На рис. 2 представлен фрагмент созданной карты растительности Западного Верхоянья.

На данный момент нами проводится работа по созданию легенды карты растительности региона с применением единиц флористико-социологичес-

кого направления на уровне классов-порядков, что позволит построить мелкомасштабную карту растительного покрова с применением системы Браун – Бланке, которые в настоящее время по территориям РФ отсутствуют. Проводимая работа может стать частью международных проектов по созданию карт растительности Евразии.

Работа проведена при поддержке мероприятия 2.8. Программы развития Северо-Восточного федерального университета «Биомониторинг тундровых экосистем Северо-Востока России в условиях глобального изменения климата и интенсификации антропогенного процесса».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аммосова Е.В., Черосов М.М., Николин Е.Г. К опыту анализа карты растительного покрова Верхоянской горной системы (Северо-Восток России) с применением ГИС технологий//«Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы». Материалы всероссийской научной конференции с международным участием. т.1. СПб.: изд-во «Бостон-спектр», 2011. С. 334-337
2. Атлас сельского хозяйства Якутской АССР. - М.: ГУТК, 1989. 115 с.

ON CORRECTION OF CONTOURS OF THE SMALL-SCALE VEGETATION MAP OF NORTH-EASTERN YAKUTIA (BASED ON GIS APPLICATION AND MAP ANALYSIS)

© 2012 M.M. Cherosov¹, E.V. Ammosova², E.I. Troeva¹

¹Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS

²North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov

The paper represents the results of mapping and analysis of a part of a small-scale map of vegetation of North-eastern Yakutia, as well as the analysis of spatial structure of vegetation cover of North-East Yakutia in GIS environment.

Key words: botany-geographical analysis, mapping of vegetation, GIS technology, North-East Yakutia.

Cherosov Mikhail Mikhailovich, Doctor of Biology, leading researcher of the Laboratory of meadow plant biology, e-mail: cherosov@mail.ru; *Ammosova Ekaterina Vasilievna*, aspirant of the Department of ecology, e-mail: katammsva@mail.ru; *Troeva Elena Ivanovna*, Candidate of Biology, researcher of the Laboratory of meadow plant biology, e-mail: etroeva@mail.ru