

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 574:502(571.15)

Т.В. Байкалова, Л.А. Карпова, Г.Г. Морковкин, Е.В. Солонько
T.V. Baykalova, L.A. Karpova, G.G. Morkovkin, Ye.V. Solonko

КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННОГО СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПРЕДГОРНЫХ РАЙОНОВ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

CARTOGRAPHIC EVALUATION OF ECOLOGICAL-AND-ECONOMIC CONDITION OF AGRICULTURAL AREAS OF THE FOOTHILL OF THE ALTAI REGION

Ключевые слова: устойчивое развитие территорий, эколого-хозяйственный баланс, обработка данных дистанционного зондирования, картографирование, геоинформационные технологии.

Рассматриваются возможности совместного анализа результатов обработки данных дистанционного зондирования, кадастровой информации и форм статистической отчетности № 22-2 Советского и Красногорского районов Алтайского края для картографической оценки эколого-хозяйственного состояния с использованием коэффициентов естественной защищенности, абсолютной и относительной напряженности. Анализ коэффициентов естественной защищенности, абсолютной и относительной напряженности, показал, что неудовлетворительными показателями по степени антропогенной нагрузки отличается Советский район. Такая ситуация возникла вследствие того, что на территории Советского района в составе земель преобладает значительная доля пашни. Ситуация требует принятия мер по улучшению состояния в Советском и Коловском сельских советах, где наблюдается интенсивное использование угодий и присутствует небольшая доля залесенности и неиспользуемых земель, находящихся в фонде перераспределения. Красногорский район сохраняет благополучное эколого-хозяйственное состояние, которое наблюдается в большинстве сельских советов, благодаря значительной доли залесенности и малой доли распаханности. Таким образом, в результате анализа были определены характеристики участков местности, подверженных антропогенным воздействиям, что позволит внутри границ сельских администраций выделить земли с особым режимом использова-

ния и скорректировать эколого-хозяйственное состояние в сторону сбалансированного и устойчивого развития.

Keywords: area sustainable development, ecological-and-economic balance, remote sensing data processing, mapping, geo-information technologies.

The paper discusses the possibility of a joint analysis of remote sensing data processing results, cadastral information and statistical reporting forms No. 22-2 of the Sovetskiy and Krasnogorskiy districts of the Altai Region for cartographic evaluation of ecological-and-economic condition using the coefficients of natural protection, absolute and relative intensity. The analysis of the coefficients of natural protection, absolute and relative intensity has shown that the Sovetskiy district reveals unsatisfactory indices in terms of anthropogenic load degree. This situation has arisen due to the fact that arable lands make the best part of the Sovetskiy district's land area. The situation requires taking measures to improve the conditions in the Sovetskiy and Kolovskiy rural communities; the lands are intensively used and there is a small percentage of forest coverage and idle lands belonging to the land redistribution fund. The Krasnogorskiy district maintains favorable ecological-and-economic condition in most of its rural communities due to a large proportion of forest lands and a small plowed land percentage. The analysis enabled to define the characteristics of the sites exposed to anthropogenic impacts; that will allow identifying the lands of a special use provisions within the rural communities, and correcting the ecological-and-economic condition towards balanced and sustainable development.

Байкалова Татьяна Викторовна, к.г.н., доцент, зав. каф. геодезии и картографии, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-95-18. E-mail: tan.space@mail.ru.

Карпова Лидия Александровна, ст. преп., каф. геодезии и картографии, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-95-18. E-mail: limur81@mail.ru.

Baykalova Tatyana Viktorovna, Cand. Geo. Sci., Assoc. Prof., Head, Chair of Geodesy and Cartography, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-95-18. E-mail: tan.space@mail.ru.

Karpova Lidiya Aleksandrovna, Asst. Prof., Chair of Geodesy and Cartography, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-95-18. E-mail: limur81@mail.ru.

Морковкин Геннадий Геннадьевич, д.с.-х.н., проф., проректор по научной работе, зав. каф. почвоведения и агрохимии, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-84-51. E-mail: ggmark@mail.ru.

Солонько Елена Викторовна, к.с.-х.н., ст. преп., каф. геодезии и картографии, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-95-18. E-mail: volkova.elena09@mail.ru.

Morkovkin Gennadiy Gennadyevich, Dr. Agr. Sci., Prof., Vice-Rector for Scientific Activities, Head, Chair of Soil Science and Agrochemistry, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-84-51. E-mail: ggmark@mail.ru.

Solonko Yelena Viktorovna, Cand. Agr. Sci., Asst. Prof., Chair of Geodesy and Cartography, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-95-18. E-mail: volkova.elena09@mail.ru.

Введение

Концепция устойчивого развития нашла широкое применение в экономической, социальной и экологической сфере общественной деятельности. Программы по устойчивому развитию охватили различные уровни организации территории, от мирового до локального, их разработка и дальнейшее изменение содержания являются обязательной неотъемлемой процедурой при составлении плана стратегии экономического развития.

Для успешного создания программ и их реализации в рамках концепции устойчивого развития необходимы новые подходы, направленные на организацию экологически совместимого общества. Одним из таких подходов является концепция эколого-хозяйственного баланса территории, которая устанавливает и поддерживает гармоничные отношения между природой и хозяйственной деятельностью человека [1].

Концепция эколого-хозяйственного баланса территории включает следующие условия: проведение организации, устройства и обустройства территорий разного административного уровня на ландшафтно-экологической основе; сохранение и поддержание естественных и слабоизмененных ландшафтов, выполняющих важные средо- и ресурсоформирующие функции в полном объеме; рациональное использование и поддержание природного потенциала территории, разумное распределение природно-ресурсной ренты; управление, самоуправление и территориальная справедливость; достижение приемлемого качества жизни и продукции и поддержание здорового образа жизни; развитие инновационных процессов [2]. Картографическая оценка при этом позволяет в полной мере наглядно представить полученные результаты в виде различных картографических произведений, работа с которыми в дальнейшем облегчит восприятие и понимание сложившейся ситуации на конкретной территории и позволит принять наиболее верное решение.

Объекты и методы исследования

В настоящее время геоэкологическое картографирование как метод пространственного анализа прочно утвердилось в различных

областях науки, находя все более широкие подходы к созданию картографических произведений. Картографирование явлений и процессов хозяйственной деятельности человека во взаимодействии с окружающей средой – направление достаточно новое и сегодня интенсивно развивается. Современные картографические произведения, целью которых является анализ эколого-хозяйственной ситуации, имеют комплексное содержание, а также свои особенности, связанные со спецификой картографируемой территории [3]. В случае обширного освоения территории предпочтительнее работать в административных границах, поэтому объектом исследований является территория сельских советов Красногорского и Советского районов Алтайского края (рис. 1).

Для решения задачи картографической оценки эколого-хозяйственного состояния сельскохозяйственных территорий с целью обеспечения их устойчивого развития использовались следующие методы:

- анализа структуры землепользования на основе классификационных единиц земельного кадастра и данных дистанционного зондирования;
- определения устойчивости ландшафта с использованием коэффициента естественной защищенности;
- определения комплексной эколого-хозяйственной оценки;
- геоинформационных технологий для создания тематического картографического материала по результатам проведенных исследований.

Результаты и их обсуждение

Для достижения поставленной цели необходимо провести исследование территории по видам использования земель сельскохозяйственного назначения. Данная задача выполнялась с применением картографического материала, данных дистанционного зондирования, кадастровой информации и форм статистической отчетности № 22-2 Советского и Красногорского районов. Тематический картографический материал, имеющийся в наличии, значительно устарел, поэтому для ана-

лиза современного состояния исследуемой территории был обновлен с помощью космических снимков, полученных многозональными спутниковыми системами Aster и Landsat. Тематическая интерпретация материалов дистанционного зондирования проводилась с помощью программного комплекса ENVI [4, 5].

В результате совместной обработки всех имеющихся данных была построена картодиаграмма земель по видам использования сельскохозяйственных угодий Красногорского и Советского районов (рис. 2).

Анализ картографического материала показал, что основу земельного фонда составляют земли сельскохозяйственного назначения, которые занимают 64,3% от площади районов. Распределение сельскохозяйственных угодий в пределах отдельных хозяйств административных районов зависит от особенностей рельефа. Пахотные земли преобладают в равнинной части Советского района и занимают 52% от всей территории, сенокосы и пастбища – на территории Красногорского района, составляя 36% от площади района. Второе место по площади занимают земли лесного фонда – 28,6%. Леса распространены в западной и юго-западной части Красногорского района и занимают 40% территории. Незначительные массивы лесов располагаются на юге Советского района.

Наибольшая доля лесного фонда приходится на Красногорский, Усть-Кажинский и Новозыковский сельсоветы. Особое значение имеют земли особо охраняемых территорий, которые составляют 10% от территории Советского и Красногорского районов. К другим землям, имеющим незначительные площади, относятся земли застройки, под дорогами, под водой, залежь, многолетние насаждения и прочие земли.

Учитывая структуру землепользования, а также наличие земель различных категорий, можно вычислить уровень антропогенной трансформации территории. Уровень антропогенной нагрузки исследуемых районов был определен по методике Б.И. Кочурова [6]. Для определения степени антропогенной нагрузки земель вводятся экспертные балльные оценки. Каждый вид земель получает соответствующий балл. Совместный анализ результатов обработки космических снимков, кадастровой информации и форм статистической отчетности № 22-2 Советского и Красногорского районов позволил провести площадную оценку земель, классифицированных по разной степени антропогенной трансформации (табл. 1). В данной таблице отсутствует очень высокая степень трансформации, соответствующая орошаемым и осушаемым землям (АН5), так как данного вида земель на исследуемой территории нет.

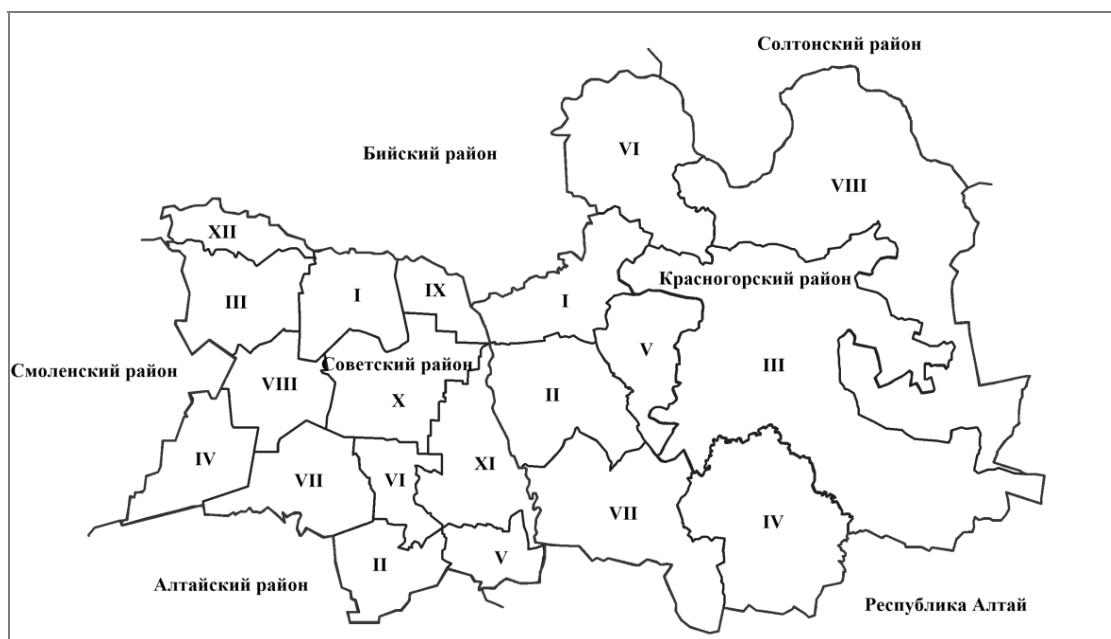


Рис. 1. Административное деление Красногорского и Советского районов. Сельсоветы: Красногорского района: I – Березовский, II – Быстрянский, III – Красногорский, IV – Новозыковский, V – Новоталовский, VI – Соусканихинский, VII – Усть-Ишинский, VIII – Усть-Кажинский; Советского района: I – Кокшинский, II – Коловский, III – Красноярский, IV – Никольский, V – Платовский, VI – Половинский, VII – Сетовский, VIII – Советский, IX – Талицкий, X – Урожайный, XI – Шульгинлогский, XII – Шульгинский

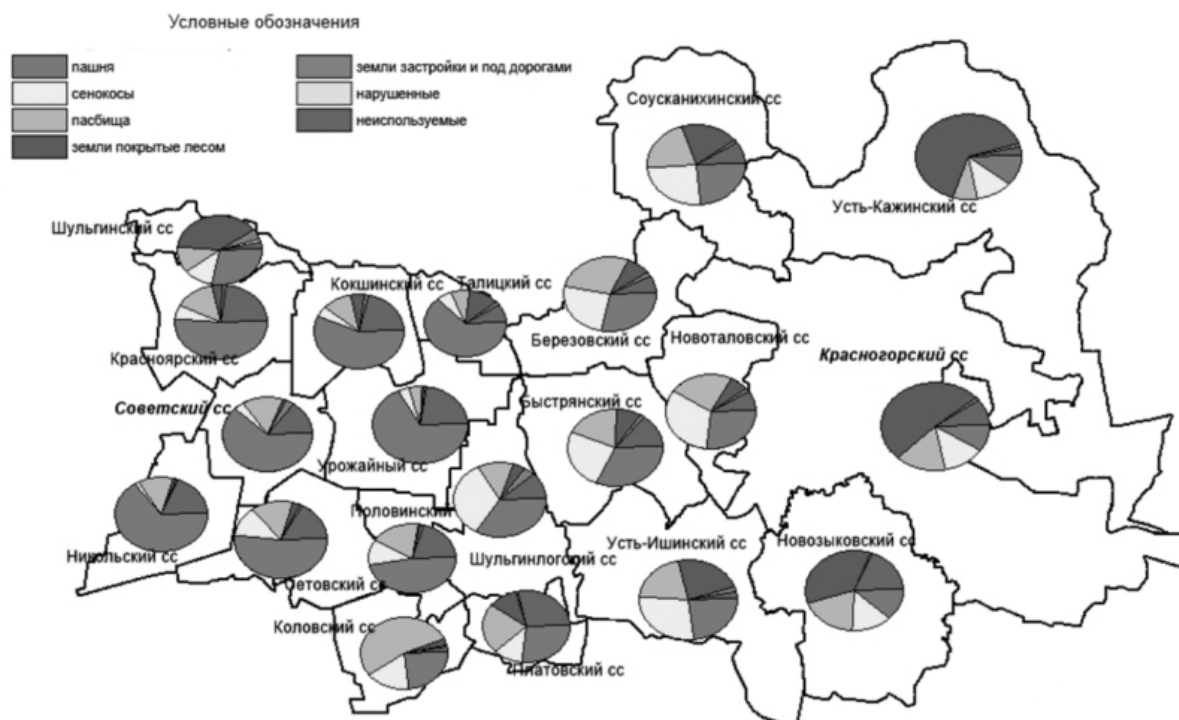


Рис. 2. Картодиаграмма состава земель по видам использования Красногорского и Советского районов в границах сельских советов

Группировка земель по степени антропогенной нагрузки позволяет оценить антропогенную преобразованность территории в сопоставимых показателях. Ими являются коэффициенты абсолютной (K_a) и относительной (K_o) напряженности эколого-хозяйственной ситуации территории, вычисляемые по формулам:

$$K_a = \frac{АН6}{АН1}; \quad K_o = \frac{АН4 + АН5 + АН6}{АН1 + АН2 + АН3},$$

где АН1, ..., АН6 – численное значение степени антропогенной трансформации, соответствующее балльному показателю.

Чем ниже K_a , тем благополучнее состояние окружающей среды. В целом эколого-хозяйственный баланс территории в наибольшей степени характеризуется коэффициентом K_o , так как при этом рассматривается вся исследуемая территория. При K_o , равным или близким к 1,0, напряженность эколого-хозяйственного баланса территории оказывается сбалансированной по степени антропогенной нагрузки и потенциалу устойчивости природы [7].

Каждому антропогенному воздействию или их совокупности соответствует свой предел устойчивости природных и природно-антропогенных ландшафтов. Чем разнообразнее ландшафт, тем он более устойчив [8, 9]. Выражается это, прежде всего, большим количеством и равномерным распреде-

лением естественных биогеоценозов, урочищ, природоохранных зон и особо охраняемых территорий, совокупная площадь которых составляет экологический фонд территории. Чем он больше, тем выше естественная защищенность территории и, соответственно, устойчивость ландшафта.

Таким образом, суммарную площадь земель со средо- и ресурсостабилизирующими функциями можно вычислить по следующей формуле:

$$P_{сф} = АН1 + 0,8АН2 + 0,6АН3 + 0,4АН4.$$

Если соотносить площадь земель $P_{сф}$ к общей площади исследуемой территории (P_o), то получим коэффициент естественной защищенности территории:

$$K_{ез} = \frac{P_{сф}}{P_o}.$$

Значения $K_{ез}$ меньше 0,5 характеризуют критический уровень защищенности территории.

На основе балльной классификации земель Красногорского и Советского районов по степени антропогенной трансформации были рассчитаны коэффициенты, характеризующие эколого-хозяйственное состояние исследуемой территории (табл. 2) и построены картограммы распределений значений этих показателей с использованием геоинформационной системы MapInfo (рис. 3-6).

Балльная классификация земель Красногорского и Советского районов по степени антропогенной трансформации

Показатель	Виды и категории земель				
	природо-охранные и неиспользуемые земли	сенокосы, леса, используемые ограниченно	многолетние насаждения, рекреационные земли	пахотные земли, ареалы интенсивных рубок, пастбища и сенокосы, используемые нерационально	земли промышленности, транспорта, населенных пунктов, инфраструктуры, нарушенные земли
	Степень антропогенной трансформации				
	Очень низкая	Низкая	Средняя	Высокая	Высшая
	Балл				
Сельские советы	АН1, га	АН2, га	АН3, га	АН4, га	АН6, га
Красногорский район					
Березовский	1058,60	5724,00	11,80	10292,86	253,80
Быстрянский	2603,30	7277,80	17,50	11512,40	403,30
Красногорский	7608,20	62125,30	7,00	24105,68	949,60
Новозыковский	6229,70	18681,00	2,00	11161,51	238,60
Новоталовский	976,50	5138,20	2,00	7193,60	177,60
Соусканихинский	588,40	12244,40	6,00	11114,97	325,10
Усть-Ишинский	588,40	15460,90	16,60	12546,70	447,70
Усть-Кажинский	1762,80	56049,50	11,25	13393,06	676,70
Советский район					
Советский	1897,00	821,00	126,00	11593,00	445,00
Красноярский	3951,0	1762,00	47,00	11746,00	313,00
Кокшинский	2805,00	1460,00	9,00	9454,00	268,00
Талицкий	487,00	1346,00	17,00	4707,00	112,00
Платовский	2859,00	2413,00	48,00	4661,00	109,00
Половинский	1823,00	1091,00	2,00	6561,00	139,00
Сетовский	2940,00	2701,00	7,00	13097,00	267,00
Урожайный	5347,00	1260,00	119,00	17544,00	262,00
Шульгин-Логский	1779,00	6729,00	64,00	9525,00	827,00
Коловский	179,00	2257,00	20,00	8480,00	104,00
Никольский	2740,00	596,00	3,00	12612,00	253,00
Шульгинский	185,00	3748,00	630,00	2709,00	361,00

Анализ полученных результатов показал, что территории сельских администраций, расположенных на западе Красногорского района, имеют благополучное эколого-хозяйственное состояние, так как в составе их земель присутствует достаточная доля древесно-кустарниковой растительности, в восточной части района на показателях эколого-хозяйственного состояния сказываются сложность рельефа и присутствие мелких контуров сенокосов, пастбищ и пашен, низкая доля залесенности.

В Советском районе высокая степень освоенности территории в виде пашни и пастбищ при недостаточном количестве неиспользуемых земель и земель со средо- и ресурсостабилизирующими функциями в виде лесных массивов, неосвоенных территорий, земель, находящихся в фонде перераспределения и др., определило показатель коэффициента относительной напряженности больше 1,0 в большинстве сельских советов. Благополучная ситуация складывается в Платовском, Шульгин-Логском и Шульгинском

сельских советах, так как на их территории расположено достаточное для средостабилизации количество лесов, несмотря на наличие в Шульгинском сельском совете песчано-гравийных карьеров площадью 120 га. Неблагоприятная ситуация складывается в Коловском, Никольском и Советском сельских советах. Коэффициент естественной защищенности в основном низкий, в Коловском сельском совете – критичен, требуются меры по средостабилизации, в Платовском сельском совете наблюдается самый высокий уровень естественной защищенности благодаря наличию лесного массива площадью 1005 га. В административных границах района расположены территории, которые входят в состав заказника Лебединый – это Кокшинский, Талицкий и Урожайный сельские советы. Использование земель в этих сельсоветах должно быть строго регламентированным, однако согласно анализу данных статистической отчетности здесь наблюдается повышенный уровень антропогенной нагрузки. Такая же ситуация в Коловском сельсовете –

критичный уровень естественной защищенности при богатом ландшафтном разнообразии и наличии нескольких памятников природы локального характера. Здесь наблюдается

интенсивное использование угодий и присутствует небольшая доля залесенности и неиспользуемых земель, находящихся в фонде перераспределения.

Таблица 2

Показатели основных коэффициентов эколого-хозяйственного состояния территории сельских советов Красногорского и Советского районов

Сельские советы	K_a	K_o	$P_{сф}$, га	$K_{ез}$
Красногорский район				
Березовский	0,24	1,55	9761,99	0,57
Быстрянский	0,15	1,20	13041,12	0,62
Красногорский	0,12	0,36	66954,89	0,72
Новозыковский	0,04	0,46	25640,30	0,78
Новоталовский	0,18	1,21	7965,74	0,59
Соусканихинский	0,18	0,82	16030,27	0,60
Усть-Ишинский	0,76	0,81	17985,71	0,60
Усть-Кажинский	0,38	0,24	51966,32	0,71
Советский район				
Советский	0,23	4,23	7266,60	0,55
Красноярский	0,08	2,09	10087,20	0,65
Кокшинский	0,10	2,27	7760,00	0,56
Талицкий	0,23	2,60	3456,80	0,52
Платовский	0,04	0,90	6682,60	0,83
Половинский	0,08	2,30	5321,40	0,65
Сетовский	0,09	2,37	10343,80	0,60
Урожайный	0,05	2,65	13444,00	0,67
Шульгин-Логский	0,46	1,21	11010,60	0,62
Коловский	0,58	3,50	5388,60	0,46
Никольский	0,09	3,85	8263,40	0,60
Шульгинский	1,95	0,67	4645,00	0,56

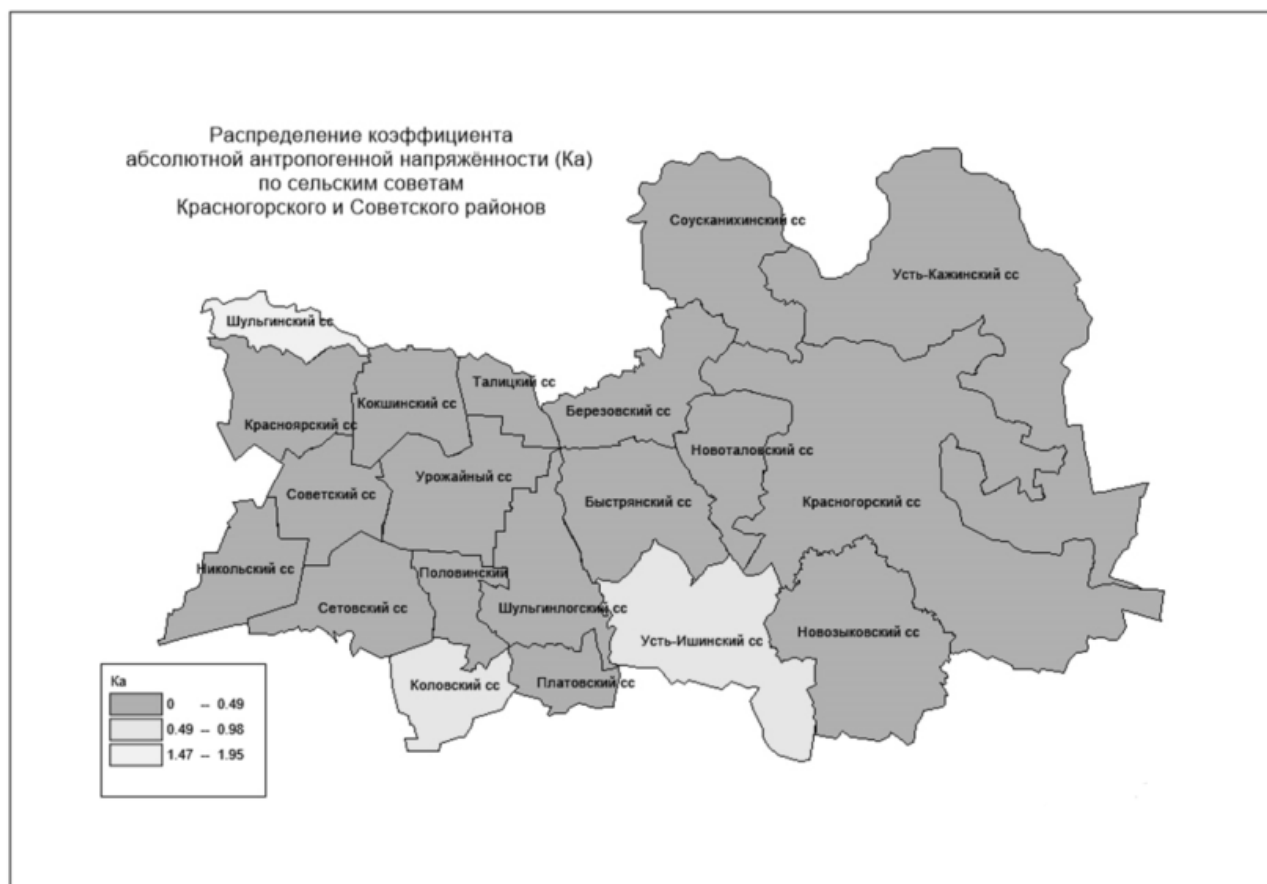


Рис. 3. Распределение коэффициента абсолютной антропогенной напряженности

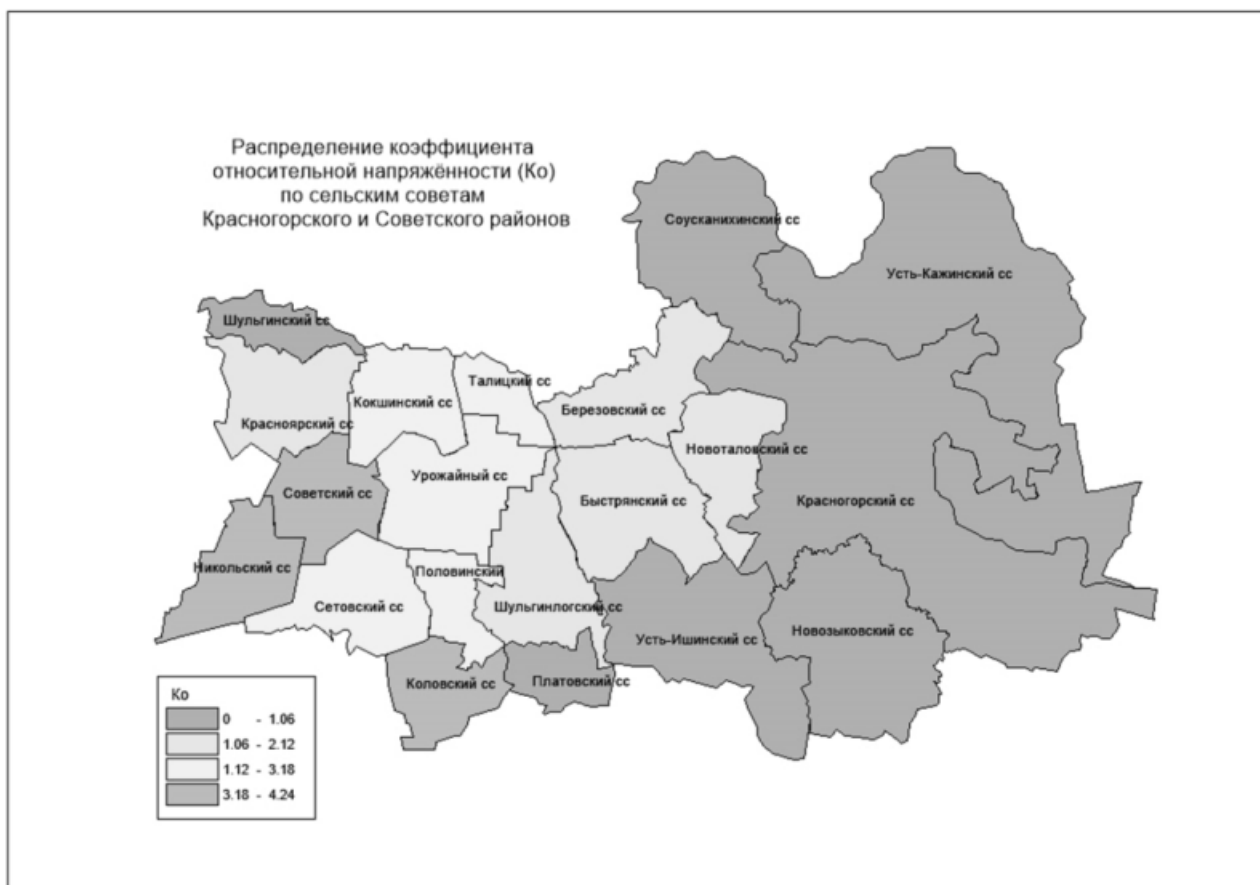


Рис. 4. Распределение коэффициента относительной антропогенной напряжённости

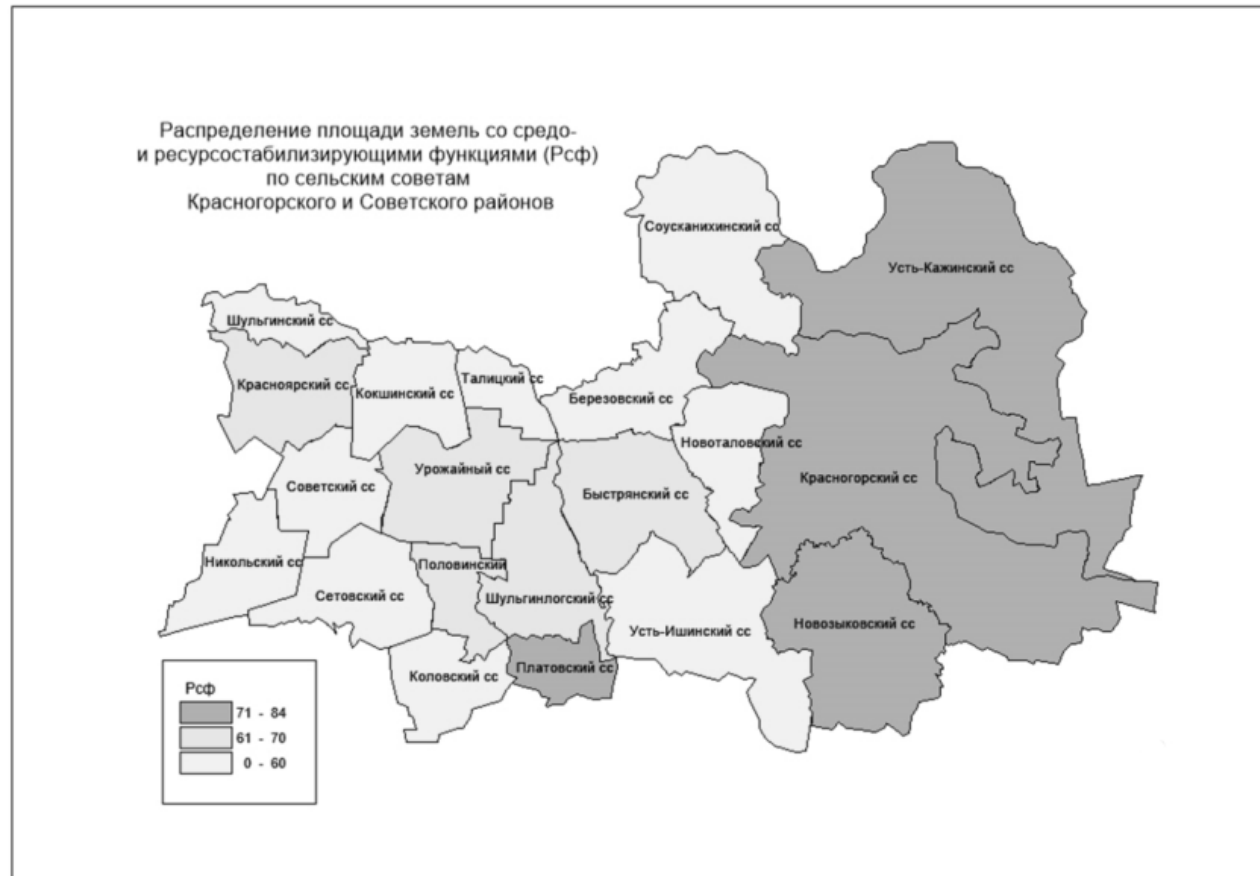


Рис. 5. Распределение земель со средо- и ресурсоформирующими функциями



Рис. 6. Распределение коэффициента естественной защищённости

Заключение

Природные условия и ресурсы района исследования позволяют вести успешную хозяйственную деятельность и обеспечить при рациональном и эффективном их использовании высокий уровень и достойное качество жизни местного населения. Современная система хозяйствования сложилась таким образом, что большая часть земель территории районов имеет категорию земель сельскохозяйственного назначения. Экстенсивное ведение хозяйства привело к ряду экологических проблем, связанных с наличием высоких антропогенных нагрузок. Исследование эколого-хозяйственного состояния территории Красногорского и Советского районов проводилось в границах сельских администраций. В результате анализа были определены характеристики участков местности, подверженных антропогенным воздействиям, что позволит внутри границ сельских администраций выделить земли с особым режимом использования и скорректировать эколого-хозяйственное состояние в сторону сбалансированного и устойчивого развития, поэтому на территории исследуемых районов необходимо пересмотреть характер использования земельных, лесных и водных ресурсов.

Библиографический список

1. Морковкин Г.Г., Байкалова Т.В., Максимова Н.Б., Овцинов В.И., Литвиненко Е.А., Демина И.В., Демин В.А. Антропогенная трансформация пахотных почв степной зоны Алтайского края // Вестник Алтайского гос-

ударственного аграрного университета. – 2014. – № 6. – С. 43-48.

2. Карпова Л.А. Экологический каркас территории Красногорского и Советского районов Алтайского края // Известия Бийского отделения Русского географического общества. – 2012. – Вып. 33 – С. 137-141.

3. Байкалова Т.В. Картографирование процессов деградации почвенного покрова // География и природопользование Сибири: сб. ст. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2011. – Вып. 13. – С. 26-32.

4. Шовенгердт Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. – М.: Техносфера, 2010. – 560 с.

5. Кашкин В.Б., Сухинин А.И. Дистанционное зондирование Земли из космоса: учебное пособие – М.: Логос, 2001. – 264 с.

6. Кочуров Б.И. Экодиагностика и сбалансированное развитие: учебное пособие. – М.; Смоленск: Маджента, 2003. – 384 с.

7. Исаченко А.Г. Экологическая география России. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2001. – 328 с.

8. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 639 с.

9. Морковкин Г.Г., Байкалова Т.В., Максимова Н.Б., Овцинов В.И., Литвиненко Е.А., Демина И.В., Демин В.А. Динамика состояния почвенного покрова и показателей плодородия почв основных природно-почвенных зон Алтайского края // Вестник алтайской науки. – 2015. – № 1 (23). – С. 212-222.

References

1. Morkovkin G.G., Baykalova T.V., Maksimova N.B., Ovtsinov V.I., Litvinenko E.A., Demina I.V., Demin V.A. Antropogennaya transformatsiya pakhotnykh pochv stepnoy zony Altayskogo kraya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 6. – S. 43-48.
2. Karpova L.A. Ekologicheskiy karkas territorii Krasnogorskogo i Sovetskogo rayonov Altayskogo kraya // Izvestiya Biyskogo otdeleniya Russkogo geograficheskogo obshchestva. – Biysk: FGBOU AGAO, 2012. – Vyp. 33. – S. 137-141.
3. Baykalova T.V. Kartografirovaniye protsessov degradatsii pochvennogo pokrova // Geografiya i prirodopol'zovanie Sibiri: sbornik statey. – Barnaul: Izd-vo AltGU, 2011. – Vyp. 13. – S. 26-32.
4. Shovengerdt R.A. Distantionnoye zondirovaniye. Modeli i metody obrabotki izobrazheniy. – M.: Tekhnosfera, 2010. – 560 s.
5. Kashkin V.B., Sukhinin A.I. Distantionnoye zondirovaniye Zemli iz kosmosa: uchebnoye posobie. – M.: Logos, 2001. – 264 s.
6. Kochurov B.I. Ekodiagnostika i sbalansirovannoye razvitiye: uchebnoye posobie. – M. – Smolensk: Madzhenta, 2003. – 384 s.
7. Isachenko A.G. Ekologicheskaya geografiya Rossii. – SPb.: Izd-vo Sankt-Peterburgskogo un-ta, 2001. – 328 s.
8. Reymers N.F. Prirodopol'zovanie: slovar'-spravochnik. – M.: Mysl', 1990. – 639 s.
9. Morkovkin G.G., Baykalova T.V., Maksimova N.B., Ovtsinov V.I., Litvinenko E.A., Demina I.V., Demin V.A. Dinamika sostoyaniya pochvennogo pokrova i pokazateley plodorodiya pochv osnovnykh prirodno-pochvennykh zon Altayskogo kraya // Vestnik altayskoy nauki. – 2015. – № 1 (23). – S. 212-222.

Работа выполнена при финансовой поддержке фонда РФФИ и Администрации Алтайского края, грант № 16-45-220163 p_a.



УДК 551.46.08

М.М. Байрамова, С.Н. Абдуллаева, Е.Н. Алиева
M.M. Bayramova, S.N. Abdullayeva, Ye.N. Aliyeva

**ЭНТРОПИЙНАЯ ОЦЕНКА ИНФОРМАТИВНОСТИ СПУТНИКОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ
 КОНЦЕНТРАЦИИ ХЛОРОФИЛЛА В МОРСКОЙ ВОДЕ**

**ENTROPIC EVALUATION OF INFORMATION VALUE OF SATELLITE MEASUREMENTS
 OF SEA WATER CHLOROPHYLL CONCENTRATION**

Ключевые слова: хлорофилл, энтропия, измерения, информативность, флуоресценция, спектрорадиометр.

Keywords: chlorophyll, entropy, measurements, information value, fluorescence, spectral radiometer.

Известно, что спутниковые флуоресцентные методы измерения хлорофилла требуют учета следующих особенностей взаимосвязи измеряемых излучений и составляющих морской среды: 1. Взаимосвязь между интенсивностью флуоресцентного излучения хлорофилла и концентрацией этого вещества характеризуется высокой изменчивостью 2. Флуоресцентное излучение хлорофилла а, имея максимум на длине волны 685 нм, сильно поглощается морской водой. По этой причине дистанционно может быть зарегистрировано флуоресцентное излучение, исходящее только из верхнего слоя морской воды. Показано, что известные методы спутниковых измерений концентрации хлорофилла в морской воде допускают их совместное использование в проведении двухволновых измерений. При этом неучет флуоресцентной составляющей входной радиации спектрорадиометров может несколько уменьшить энтропийную оценку информативности результатов проводимых измерений.

It is well-known that satellite methods of chlorophyll measurements require taking into account the following features of interrelations of measured emissions and components of sea media: 1) the interrelation of chlorophyll fluorescent emission intensity and its concentration is highly variable; 2) fluorescent emission of chlorophyll a having its maximum at the wavelength of 685 nm is heavily absorbed by sea water, and therefore only the fluorescent emission generated in the upper layer of sea water can be detected remotely. It is shown that the known methods of satellite measurements of chlorophyll concentration in sea water allow the joint use in two wavelengths measurements. At the same time the neglect of fluorescent component of input radiation of spectral radiometers may somewhat decrease the entropic evaluation of the information value of the performed measurement results.