ИЗВЕСТИЯ РАН. СЕРИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ, 2015, № 3, с. 100–106

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 332.3(571.5+51); 631.6; 911.52

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АГРАРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ ПО ВОЗДЕЙСТВИЮ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ

© 2015 г. И.М. Данилин*, И.А. Целитан**

* *Институт леса имени В.Н. Сукачева СО РАН, Красноярск, Россия; danilin@ksc.krasn.ru*

** *Красноярский институт экономики Санкт-Петербургского университета управления и экономики, Россия; igor57@akadem.ru*

Поступила в редакцию 10.02.2012 г.

Проведена оценка подверженности аграрных территорий Красноярского края воздействиям опасных природных явлений. Обоснованы подходы к страхованию земель сельскохозяйственного назначения с учетом риска возникновения опасных природных явлений. Определены прогнозные площади гибели посевов зерновых культур по зонам геоэкологического риска воздействия опасных природных явлений для расчета страховых платежей.

Красноярский край обладает значительными земельными ресурсами, большим разнообразием почв, климатических и других природных ресурсов и условий. Земельный фонд Красноярского края (вместе с Эвенкийским и Таймырским муниципальными районами) составляет 236.6 млн. га, при этом земли с.-х. назначения составляют 39.8 млн. га или 16.8% [7].

В центральных и южных районах края хорошие предпосылки для пахотного земледелия и пастбищного животноводства, в северных районах (Таймырский муниципальный район) обширные территории занимают оленьи пастбища. Вместе с тем, в крае урожайность и валовой сбор зерновых культур не достигают нормы продовольственной самообеспеченности (3.5 ц зерна на одного жителя края, при норме 5 ц). Это предопределяет зависимость Красноярского края от ввоза продуктов питания, доля которых на региональном рынке, достигнув в 2009 г. 50% [19], продолжает расти в настоящее время.

Аграрное производство Красноярского края подвержено следующим опасностям и рискам природного характера, приводящих к возникновению чрезвычайных ситуаций: ливни и наводнения, град, ранний снегопад, поздние весенние и ранние осенние заморозки, ураганы, засухи. Ущерб от этих чрезвычайных ситуаций для сельского хозяйства значительный. При этом наибольшую гибель посевов с.-х. культур вызывают засухи. За период 2008–2014 гг. по причине засухи в Красноярском крае погибло около 235 тыс. га зерновых, с общим ущербом порядка 1.5 млрд. руб. (рис. 1).

Под терминами “опасное природное явление”, “геоэкологический риск” нами понимаются ожидаемые потери, обусловленные проявлением конкретной природной опасности в данном географическом районе за определенный период времени [14, 21]. Вероятность возникновения опасных природных явлений определяется отношением количества лет с чрезвычайными ситуациями к общему числу лет наблюдаемого периода и выражается в долях или процентах.

Степень геоэкологического риска аграрного землепользования определяется отношением среднегодовой площади гибели посевов с.-х. культур за годы, когда наблюдались чрезвычайные ситуации, к их среднегодовой посевной площади за учтенный период. Показатель степени риска R выражается в процентах; его можно представить формулой:

$$R = \frac{S^{\text{гиб}} \times d}{S^{\text{пос}} \times v} \times 100,$$

где $S^{\text{гиб}}$ – среднегодовая площадь гибели посевов за годы чрезвычайных ситуаций; $S^{\text{пос}}$ – среднегодовая посевная площадь за период расчета; d – количество лет, когда наблюдались чрезвычайные ситуации; v – количество лет периода расчета.

Риск возникновения опасных природных явлений оценивался по четырем градациям: низкий –

<20%; средний – 20.1–30%; повышенный – 30.1–40%; высокий – >40%. В таблице 1 представлено распределение районов Красноярского края по степени геоэкологического риска возделывания зерновых культур. На основе представленных в табл. 1 материалов, с использованием актуализированных данных дистанционного зондирования и геоинформационных технологий [4–6], была составлена картосхема вероятности возникновения опасных природных явлений землепользования в растениеводстве Красноярского края по основным зерновым культурам (рис. 2).

Под действием комплекса факторов (резкоконтинентального климата, особенностей рельефа местности, почвенных условий, растительности, хозяйственной деятельности человека) с.-х. земли Красноярского края подвержены различным эрозионным процессам [2] (табл. 2).

Наибольшая площадь эродированных земель края сосредоточена в лесостепной зоне. Это объясняется тем, что преобладающие площади пашни находятся в зоне лесостепи. В целом в земледельческой зоне края дефляции и водной эрозии подвержены 32.8% пашни. В таежной и подтаежной зонах края эти процессы выражены слабо, а в основных земледельческих районах удельный вес дефлированных и эродированных земель составляет более 53% пашни. На рис. 3 представлена схема геоэкологического зонирования аграрных территорий Красноярского края по степени дефляции.

Периодически возникающие природные чрезвычайные ситуации усугубляют и без того тяжелое финансово-экономическое положение большинства с.-х. предприятий Красноярского края. Из общей суммы экономического ущерба от чрезвычайных ситуаций природного характера за период 2008–2014 гг. в размере 19.7 млрд. руб., свыше 95% приходится на растениеводство, в т.ч. 92% ущерба – на посевы зерновых культур.

Вместе с тем, уровень с.-х. страхования в Красноярском крае, да и в целом в России, до настоящего времени остается довольно низким. По экспертной оценке, страхованием урожая охвачено примерно 12–13% посевов с.-х. культур в 4000 хозяйств 38 субъектов РФ. Дифференциация страховых тарифов на территории России проводится лишь по субъектам РФ. Внутри них действуют единые тарифы по озимым и яровым, зерновым, кормовым, масличным культурам и т.д. Использование единого тарифа приводит к ситуации, когда в одних районах края (области) страховые взносы за ряд лет существенно превышают страховые возмещения, а в других, напротив, возмещения

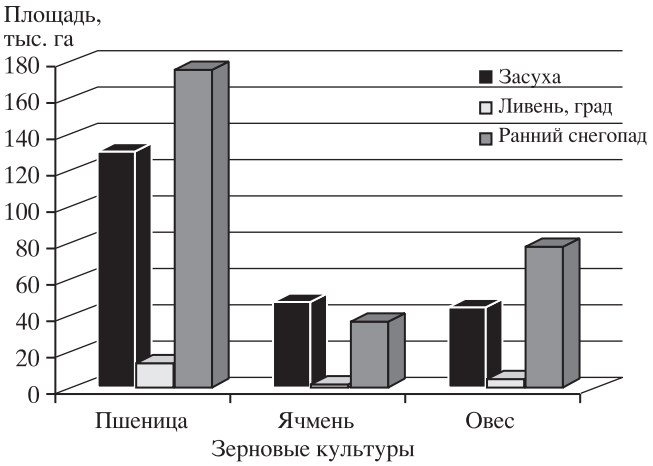

Рис. 1. Гибель зерновых культур по причине опасных природных явлений в Красноярском крае (2008–2014 гг.).

за недобор урожаев значительно выше взносов, уплачиваемых за страхование. В результате многие страховые организации отказываются страховать урожай в хозяйствах, расположенных в зонах рискованного земледелия, а хозяйства, работающие в относительно благоприятных условиях, отказываются от заключения договоров страхования даже при предоставлении соответствующих государственных льгот и субсидий.

В связи с этим нужны более гибкие подходы в системе страхования. Нами рассматривается один из таких подходов – на основе оценки пахотных земель по степени риска землепользования. В качестве риска землепользования принимается отношение среднегодовой площади гибели посевов с.-х. культур от всех видов опасных природных явлений к их среднегодовой посевной площади за весь учитываемый период. Степень страховой ответственности предлагается устанавливать в размере 70% от стоимости продукции (страховой стоимости). С учетом этого определяются страховые суммы по посевам с.-х. культур.

В таблице 3 представлен фрагмент расчетов площадей различных зерновых культур по районам Красноярского края с учетом рисков землепользования и чрезвычайных ситуаций природного характера. Данные, приведенные в табл. 3, являются исходными для расчета страховых платежей. С учетом сложившихся цен определяются объемы продукции в денежном выражении по всем зонам риска. Стоимостная оценка урожая кормовых культур проводится по стоимости овса. Для этого физические объемы урожая кормовых культур переводятся в кормовые единицы.

Коэффициент риска пропорционален количеству случаев гибели посевов за годы чрезвычай-

Таблица 1. Распределение аграрных районов Красноярского края по степени геоэкологического риска возделывания зерновых культур

№ пп.	Районы Красноярского края	Средняя посевная площадь за годы наблюдений, га	Гибель посевов зерновых культур от опасных природных явлений, га							Средняя площадь погибших посевов за годы с опасными природными явлениями, $S^{гиб}$ (га)	Вероятность возникновения опасных природных явлений, d/v	Степень геоэкологического риска землепользования, R (%)
			годы									
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014			
1	Енисейский	2585.0	–	965	260	–	–	–	–	612.5	0.29	6.77
2	Мотыгинский	120.5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3	Богучанский	175.0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4	Кежемский	37.0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5	Тюхтетский	2621.3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6	Бирилюсский	1387.4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7	Пировский	1212.2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8	Казачинский	4219.0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9	Тасеевский	1246.9	200	1408	369	178			178	466.6	0.71	21.38
10	Абанский	4082.6	–	–	–	2147	–	–	743	1445	0.29	10.11
11	Боготольский	5062.3	624	3870	–	–	–	–	–	2247	0.29	12.68
12	Большеулуйский	2678.0	–	717	–	–	–	–	–	717	0.14	3.82
13	Ачинский	6771.9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14	Козульский	2627.6	–	725	–	–	–	–	–	725	0.14	3.94
15	Емельяновский	4401.1	–	–	1652	–	–	–	–	1652	0.14	5.36
16	Большемуртинский	1700.4	306	–	–	–	–	–	–	306	0.14	2.57
17	Сухобузимский	4148.7	–	–	1330	–	–	–	–	1330	0.14	4.58
18	Дзержинский	2406.1	–	3524	884	200	–	195	579	1076.4	0.71	31.95
19	Канский	12482.7	3260	12 909	–	1558	–	–	3337	5266	0.57	24.11
20	Иланский	1706.7	126	2153	–	466	–	–	263	752	0.57	25.18
21	Нижнеингашский	20956.0	150	2602	–	–	–	–	–	1376	0.29	1.88
22	Шарыповский	8844.7	–	3119	–	290	–	–	–	1704.5	0.29	5.51
23	Назаровский	2643.6	–	130	3436	800	–	–	–	1455.3	0.43	23.59
24	Ужурский	11691.1	–	4544	4742	–	–	–	–	4643	0.29	11.35
25	Балахтинский	14274.1	–	6228	4196	5304	–	139	–	3966.8	0.57	15.88
26	Березовский	1927.7	–	–	1170	–	–	–		1170	0.14	8.67
27	Манский	2307.4	–	–	–	981	–	–	–	981	0.14	6.07
28	Уярский	2617.1	–	1822	–	1536	–	–	–	1679	0.29	18.33
29	Рыбинский	4345.6	–	3766	–	151	–	–	–	1958.5	0.29	12.88
30	Ирбейский	6755.0	395	–	–	1569	–	–	–	982	0.29	4.15
31	Новоселовский	10657.4	1008	1410	7211	2179		409		2443.4	0.71	16.38
32	Идринский	4742.9	–	–	2108	–	–	–	–	2108	0.14	6.35
33	Партизанский	1126.9	–	336	–	750	–	–	–	543	0.29	13.77
34	Саянский	4624.3	–	2155	–	1611	–	782	–	1516	0.43	14.05
35	Курагинский	9896.1	–	613	–	–	–	–	–	613	0.14	0.89
36	Краснотуранский	8876.7	–	2453	5955	988	–	–	–	3132	0.43	15.12
37	Минусинский	7095.3	–	2688	3031	–	–	–	–	2859.5	0.29	11.52
38	Каратузский	7448.6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
39	Шушенский	3527.0	–	–	603	–	–	–	–	603	0.14	2.44
40	Ермаковский	3991.6	2397	–	190	–	–	416	–	1001	0.43	10.75

Рис. 2. Оценка вероятности возникновения опасных природных явлений на аграрных территориях Красноярского края. Нумерация районов на рис. 2 и 3 соответствует нумерации районов в табл. 1.

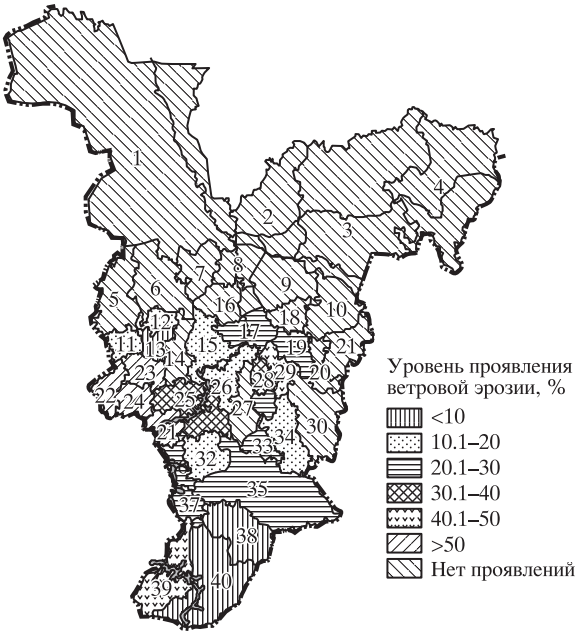

Рис. 3. Зонирование аграрных территорий Красноярского края по уровням проявления ветровой эрозии.

ных ситуаций и составляет, соответственно зонам риска: 3.5; 1.5 и 1.0. Хозяйствам районов Красноярского края, где за годы наблюдений фиксировались чрезвычайные ситуации, предлагается страховать урожаи с.-х. культур в обязательном порядке, в остальных районах страхование добровольное.

Негативные последствия опасных природных явлений можно существенно ослабить посредством соответствующих защитных мер. Их можно условно разделить на две группы: комплекс мероприятий, проводимых для создания надежной защиты от возможного наступления опасных явлений, и меры, принимаемые, когда такие явления уже наступили, или ожидаются в соответствии с прогнозом в ближайшее время.

К упреждающим мероприятиям относится весь комплекс агротехнических работ, обеспечивающих подготовку почвы к посеву, оптимальное размещение с.-х. культур в севообороте, выбор

Таблица 2. Подверженность эрозии аграрных территорий Красноярского края, тыс. га

Вид эрозии и эрозионные процессы	Степень проявления	Зоны			Всего по краю
		южная тайга, подтайга	лесостепь	степь	
Водная	слабая	41	195	36	272
	средняя	12	38	9	59
	сильная	2	1	3	6
	сумма	**55**	**234**	**48**	**337**
Ветровая	слабая	32	198	48	278
	средняя	2	71	35	108
	сильная	1	9	6	16
	сумма	**35**	**278**	**89**	**402**
Комплексная	слабая	2	58	36	96
	средняя	1	19	26	46
	сильная	1	2	19	22
	сумма	**4**	**79**	**81**	**164**
Потенциально-опасные		**22**	**65**	**59**	**146**
Итого		**116**	**656**	**277**	**1049**

Таблица 3. Учет степени риска чрезвычайных ситуаций в растениеводстве по основным зерновым культурам для расчета страховых платежей в Красноярском крае

Районы Красноярского края[1]	Площадь зерновых культур, га		В том числе по зерновым культурам, с учетом степени риска, га							
	на 2014 г.	подвержено риску	повышенный риск (k = 3.5)[2]			средний риск (k = 1.5)			пониженный риск (k = 1)		
			пшеница	овес	ячмень	пшеница	овес	ячмень	пшеница	овес	ячмень
Абанский	27924	6291	–	–	–	4412	1415	464	–	–	–
Балахтинский	51594	12263	5355	3967	2941	–	–	–	–	–	–
Березовский	7093	2126	–	–	–	2126	–	–	–	–	–
Боготольский	23226	5346	–	–	–	2855	2247	244	–	–	–
Большемуртинский	15000	2471	–	–	–	–	–	–	1328	306	837
Большеулуйский	8218	1911	–	–	–	–	–	–	1194	717	–
Дзержинский	26291	8193	6392	1076	725	–	–	–	–	–	–
Емельяновский	21753	9477	–	–	–	–	–	–	4588	1652	3237
Енисейский	6263	1179.5	–	–	–	–	612.5	567	–	–	–
Ермаковский	21753	1772	–	–	–	621	1001	150	–	–	–
Идринский	13590	11894	–	–	–	–	–	–	9226	2108	560
Иланский	20218	4594	–	–	–	3015	752	827	–	–	–
Ирбейский	12812	5930	–	–	–	4164	982	784	–	–	–
Канский	53142	15162	7200	5266	2696	–	–	–	–	–	–
Козульский	6988	1711	–	–	–	–	–	–	986	725	–
Краснотуранский	42833	9959	–	–	–	6631	3132	196	–	–	–
Курагинский	38646	1015	–	–	–	–	–	1183	–	613	516

[1] Районы, в которых за годы наблюдений гибели посевов зерновых культур в результате воздействия опасных природных явлений не было, из данного списка исключены.
[2] *k* – коэффициент геоэкологического риска, который следует учитывать при расчете ставки страховых платежей.

сортов с учетом не только урожайности, но и устойчивости по отношению к неблагоприятным погодным условиям, строгое соблюдение сроков сева, выполнение требований по уходу за посевами, эффективное применение удобрений, проведение мелиоративных мероприятий и др.

Для борьбы с эрозией почв требуется контурно-мелиоративная организация территории севооборотов и дифференцированная система обработки почвы с учетом крутизны склонов. Значительна роль леса и защитных лесомелиоративных мероприятий, которые признаны наиболее эффективным средством в борьбе с неблагоприятными природными явлениями в целях повышения урожайности с.-х. культур [3, 10].

С целью снижения рисков воздействия опасных природных явлений на аграрное землепользование рекомендуется осуществлять внедрение систем земледелия на ландшафтной основе [1, 8, 13, 16–18, 20] в экономически наиболее благополучных хозяйствах края [2, 15], с выделением необходимых финансовых средств для разработки проектов внутрихозяйственного землеустройства (с использованием геоинформационных технологий) и проведения комплекса необходимых агротехнических и лесомелиоративных мероприятий [9, 11, 12].

В целом, предложенные выше мероприятия позволят более эффективно использовать аграрные территории, оптимизировать систему управления земельными ресурсами, предотвращать или минимизировать ущерб от опасных природных явлений в аграрном комплексе Красноярского края.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Арманд Д.Л.* Наука о ландшафте (основы теории и логико-математические методы). М.: Мысль, 1975. 287 с.
2. *Безруких В.А.* Агроприродный потенциал Приенисейской Сибири: оценка и использование. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2010. 160 с.
3. *Белов А.В., Соколова Л.П.* Некоторые аспекты экологических рисков природопользования на юге Байкальской Сибири // География и природные ресурсы. 2012. № 4. С. 90–97.
4. *Данилин И.М., Медведев Е.М.* Мониторинг земель и землепользования на основе лазерной локации и цифровой аэросъемки // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2008. № 5. С. 92–95.
5. *Данилин И.М., Медведев Е.М.* Технология мониторинга и инвентаризации лесных ресурсов на основе лазерной локации, цифровой аэрофотосъемки и спутникового геопозиционирования // Журн. Сиб.

федерального ун-та. Сер. “Техника и технологии”. 2011. Т. 4. № 3. С. 326–336.

6. *Данилин И.М., Фаворская М.Н.* Трехмерное моделирование лесных ландшафтных сцен на основе данных дистанционного зондирования // География и природные ресурсы. 2013. № 2. С. 151–159.
7. Доклад о состоянии и использовании земель Красноярского края за 2013 год. Красноярск: Управление Росреестра по Красноярскому краю, 2014. 214 с. Электронный ресурс: http://www.to24.rosreestr.ru/upload/to24/files/2014/2013.pdf.
8. *Киншт А.А., Южаков А.И.* Ландшафтные системы земледелия – системный подход к сельскохозяйственному природопользованию // Сиб. вестн. с.-х. науки. 1997. № 3–4. С. 6–13.
9. *Кирюшин В.И.* Агроэкологическая классификация земель как основа формирования систем земледелия // Почвоведение. 1997. № 1. С. 79–87.
10. *Колесниченко М.В.* Лесомелиорация с основами лесоводства. М.: Колос, 1981. 335 с.
11. *Кочуров Б.И.* Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории. Смоленск: СГУ, 1999. 154 с.
12. *Кочуров Б.И., Иванов Ю.Г.* Современное землеустройство и управление землепользованием в России // Устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий: зарубежный опыт и проблемы России. М: Т-во науч. изд. КМК, 2005. С. 322–334.
13. *Лопырев М.И.* Об экологизации земледелия на основе ландшафтного потенциала // Земледелие. 2002. № 5. С. 10–13.
14. *Минаев В.А., Фаддеев А.О.* Оценка геоэкологических рисков. Моделирование безопасности туристско-рекреационных территорий. М.: Финансы и статистика, Инфра-М, 2009. 336 с.
15. *Нефедова Т.Г.* Районирование сельского хозяйства восточных районов России // Изв. РАН. Сер. геогр. 2006. № 5. С. 46–61.
16. *Никифорова А.А.* Дифференциация территории по природным условиям для агроэкологического картографирования // Изв. РАН. Сер. геогр. 2010. № 1. С. 120–127.
17. *Полынов Б.Б.* Учение о ландшафтах // Избр. тр. М.: Изд-во АН СССР, 1956. С. 492–511.
18. *Солнцев Н.А.* Учение о ландшафте: Избранные труды. М.: Изд-во МГУ, 2001. 383 с.
19. *Шапарев Н.Я.* Ресурсы Красноярского края в показателях устойчивого развития. Красноярск: Изд-во КГПУ им. В.П. Астафьева, 2009. 352 с.
20. *Чеха В.П., Шапарев Н.Я.* Ландшафтная характеристика и природные ресурсы Красноярского края. Красноярск: РИО КГПУ, 2004. 184 с.
21. Экологический риск // Мат-лы Второй Всерос. конф. Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2001. 262 с.

REFERENCES

1. Armand D.L. *Nauka o landshafte (osnovy teorii i logiko-matematicheskie metody)* (Science on Landscapes: Fundamental Theory and Logic-Mathematical Analysis). Moscow: Mysl’ Publ., 1975. 287 p.
2. Bezrukikh V.A. *Agroprirodnyi potentsial Prieniseiskoi Sibiri: otsenka i ispol’zovanie* (Agronatural Potential of Yenisei River Area of Siberia: Analysis and Use). Krasnoyarsk: Krasn. Gos. Pedagog. Univ. im. V.P. Astafieva, 2010. 160 p.
3. Belov A.V. and Sokolova L.P. Some aspects of ecological risks of nature management in southern Baikalian Siberia. *Geogr. Nat. Resour*., 2012, vol. 33, no. 4, pp. 312–318.
4. Danilin I.M. and Medvedev E.M. Monitoring of lands and land management based on laser location and digital air photography. *Zemleustroistvo, Kadastr Monit. Zemel’*, 2008, no. 5, pp. 92–95. (In Russ.).
5. Danilin I.M. and Medvedev E.M. Technology of monitoring and inventory of forest resources based on laser location, digital air photography, and satellite geopositioning, *Zh. Sib. Fed. Univ., Ser. Tekhn. Tekhnol*., 2011, vol. 4, no. 3, pp. 326–336. (In Russ.).
6. Danilin I.M. and Favorskaya M.N. Three-dimensional models of forest landscapes based on the data of remote sensing. *Geogr. Prirod. Resur*., 2013, no. 2, pp. 151–159. (In Russ.).
7. *Doklad o sostoyanii i ispol’zovanii zemel’ Krasnoyarskogo kraya za 2013 god* (A Report on State and Use of Lands of Krasnoyarsk Krai in 2013). Krasnoyarsk: Uprav. Rosreestra Krasn. Kraya, 2014. 214 p. http://www.to24.rosreestr.ru/upload/to24/files/2014/2013.pdf.
8. Kinsht A.A. and Yuzhakov A.I. Landscape systems of agriculture: systemic approach to agricultural nature management. *Sib. Vestn. S-kh. Nauki*, 1997, nos. 3–4, pp. 6–13. (In Russ.).
9. Kiryushin V.I. Agroecological classification of lands as a basis for development of agricultural systems. *Eurasian Soil Sci*., 1997, vol. 30, no. 1, pp. 67–73.
10. Kolesnichenko M.V. *Lesomelioratsiya s osnovami lesovodstva* (Forest Melioration with Principles of Forestry). Moscow: Kolos Publ., 1981. 335 p.
11. Kochurov B.I. *Geoekologiya: ekodiagnostika i ekologo-khozyaistvennyi balans territorii* (Geoecology: Ecodiagnostics and Ecological-Economical Balance of the Territory). Smolensk: Smolensk. Gos. Univ., 1999. 154 p.
12. Kochurov B.I. and Ivanov Yu.G. Modern land use and management in Russia, in *Ustoichivoe razvitie sel’skogo khozyaistva i sel’skikh territorii: zarubezhnyi opyt i problemy Rossii* (Sustainable Development of Agriculture and Agricultural Territories: International Experience and Problems of Russia). Moscow: KMK Publ., 2005, pp. 322–334. (In Russ.).

13. Lopyrev M.I. Ecologization of land use based on landscape potential. *Zemledelie*, 2002, no. 5, pp. 10–13. (In Russ.).

14. Minaev V.A. and Faddeev A.O. *Otsenka geoekologicheskikh riskov. Modelirovanie bezopasnosti turistsko-rekreatsionnykh territorii* (Assessment of Geoecological Risks: Modeling of Safety of the Touristic-Recreational Territories). Moscow: InfraM Publ., 2009. 336 p.

15. Nefedova T.G. Agricultural zoning of the eastern regions of Russia. *Izv. Ross. Akad. Nauk, Ser. Geogr*., 2006, no. 5, pp. 46–61. (In Russ.).

16. Nikiforova A.A. Differentiation of the territories according to natural conditions for agroecological cartography. *Izv. Ross. Akad. Nauk, Ser. Geogr*., 2010, no. 1, pp. 120–127. (In Russ.).

17. Polynov B.B. Theory of landscapes, in *Izbrannye trudy* (Selected Research Works). Moscow: Akad. Nauk SSSR, 1956, pp. 492–511. (In Russ.).

18. Solntsev N.A.*Uchenie o landshafte: Izbrannye trudy* (Theory of landscapes: Selected Research Works). Moscow: Mosk. Gos. Univ., 2001. 383 p.

19. Shaparev N.Ya. *Resursy Krasnoyarskogo kraya v pokazatelyakh ustoichivogo razvitiya* (Resources of Krasnoyarsk Krai in the Indices of Sustainable Development). Krasnoyarsk: Krasn. Gos. Pedagog. Univ. im. V.P. Astafieva, 2009. 352 p.

20. Chekha V.P. and Shaparev N.Ya. *Landshaftnaya kharakteristika i prirodnye resursy Krasnoyarskogo kraya* (Landscape Characteristics and Natural Resources of Krasnoyarsk Krai). Krasnoyarsk: Krasn. Gos. Pedagog. Univ. im. V.P. Astafieva, 2004. 184 p.

21. *Mater. Vtoroi Vseros. konf. "Ekologicheskii risk," Irkutsk, 18-20 sentyabrya 2001* (Proc. Second All-Russ. Conf. "Ecological Risk," Irkutsk, September 18-20, 2001). Irkutsk: Inst. Geogr., Sib. Otd., Ross. Akad. Nauk, 2001. 262 p.

Geoecological Assessment of Agrarian Lands in Krasnoyarsk Krai by the Impact of Dangerous Natural Phenomena

I.M. Danilin*, I.A. Tselitan**

** Sukachev Institute of Forest, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Krasnoyarsk, Russia; danilin@ksc.krasn.ru*

*** Krasnoyarsk Institute of Economics of Saint-Petersburg University of Management and Economics, Krasnoyarsk, Russia; igor57@akadem.ru*

The questions of geoecological assessment of agrarian lands in Krasnoyarsk Krai, in connection with impact of the dangerous natural phenomena are discussed. Approaches for insurance of agrarian lands considering geoecological risk of the natural hazards are validated. Forecast of areas of the loss of grain crops by zones of geoecological risk of impact of the dangerous natural phenomena for calculations of the insurance payment are defined.