

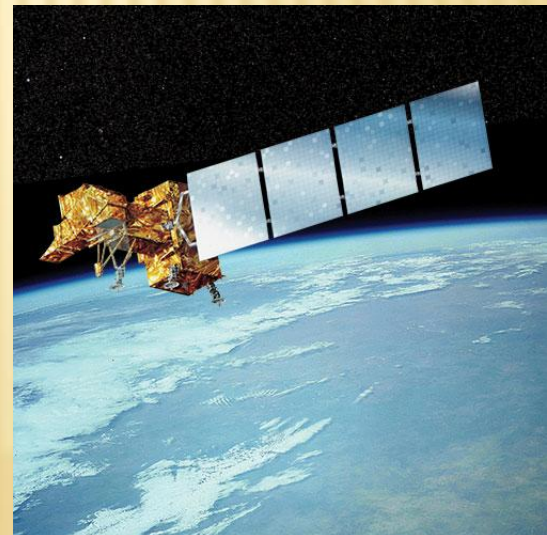
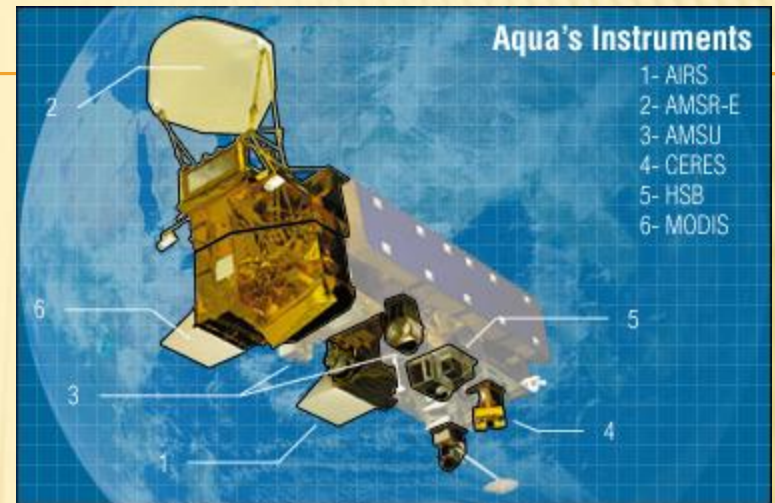
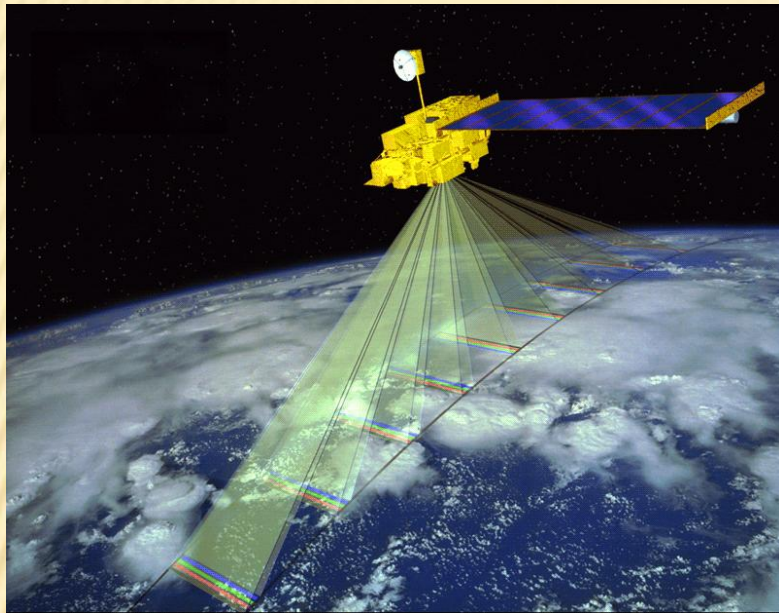


Федеральная служба по гидрометеорологии
и мониторингу окружающей среды

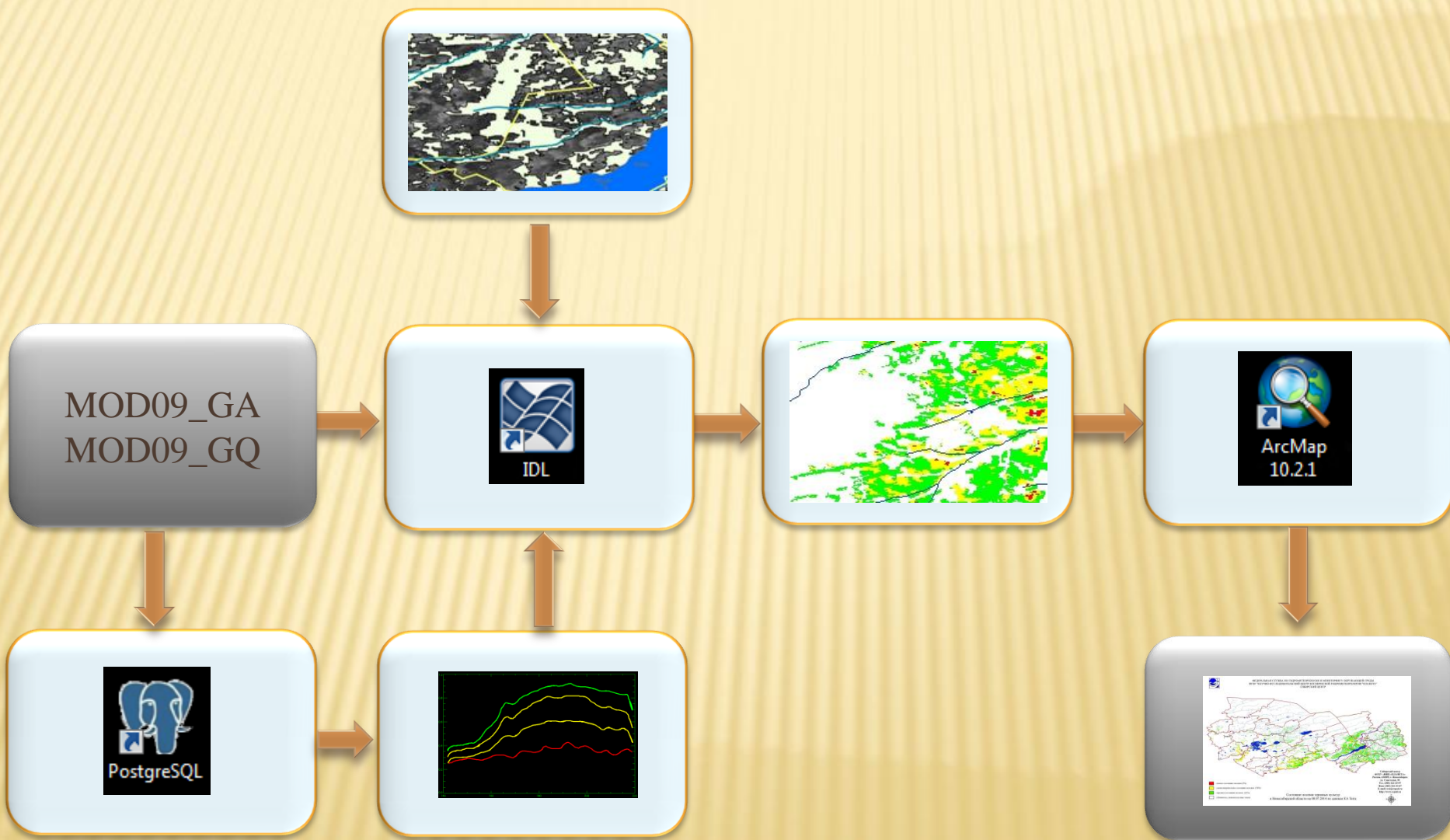


ФГБУ «НИЦ «Планета»
Сибирский Центр

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПУТНИКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПОСЕВОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

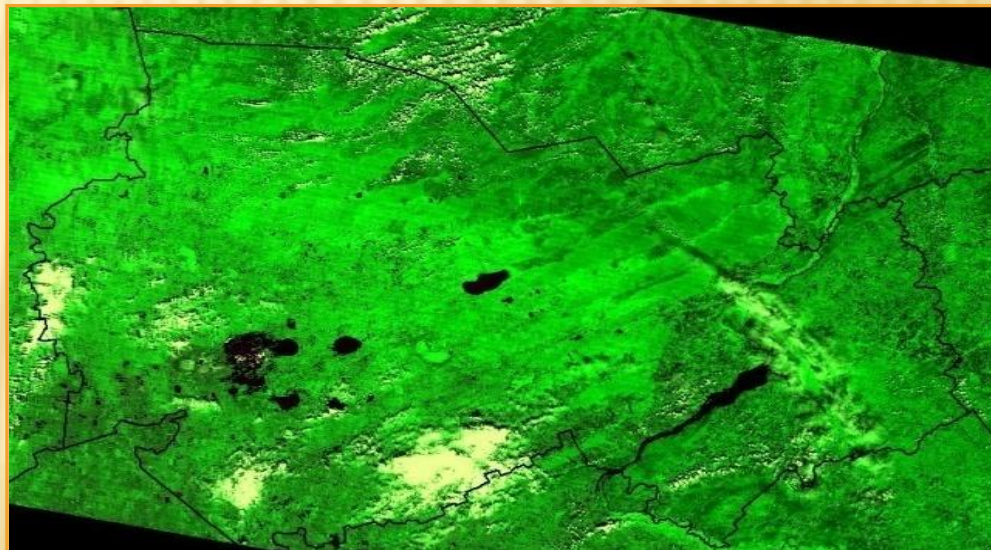
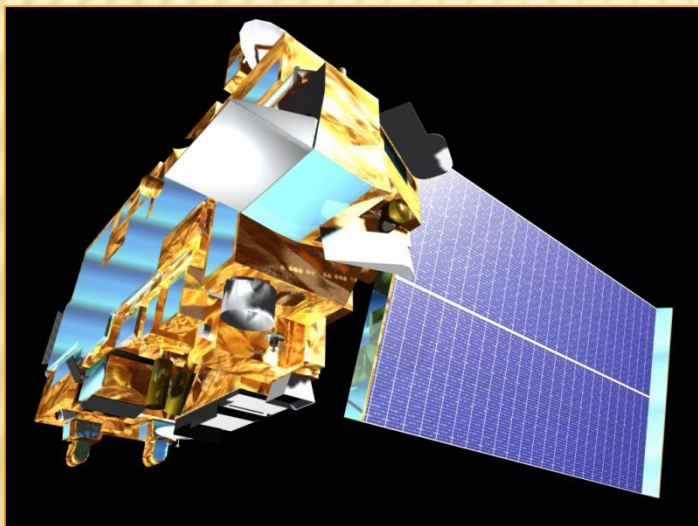


Мониторинг состояния посевов зерновых культур



Космический аппарат Terra, США, сканер MODIS

- разрешение 250 метров
- спектральные диапазоны:
 - 1 канал: 620 – 670 нм
 - 2 канал: 841 – 876 нм
- покрытие: вся территория Новосибирской области.



Фрагмент спутникового изображения с рассчитанным NDVI

$$NDVI = \frac{R_{red} - R_{nir}}{R_{red} + R_{nir}}$$

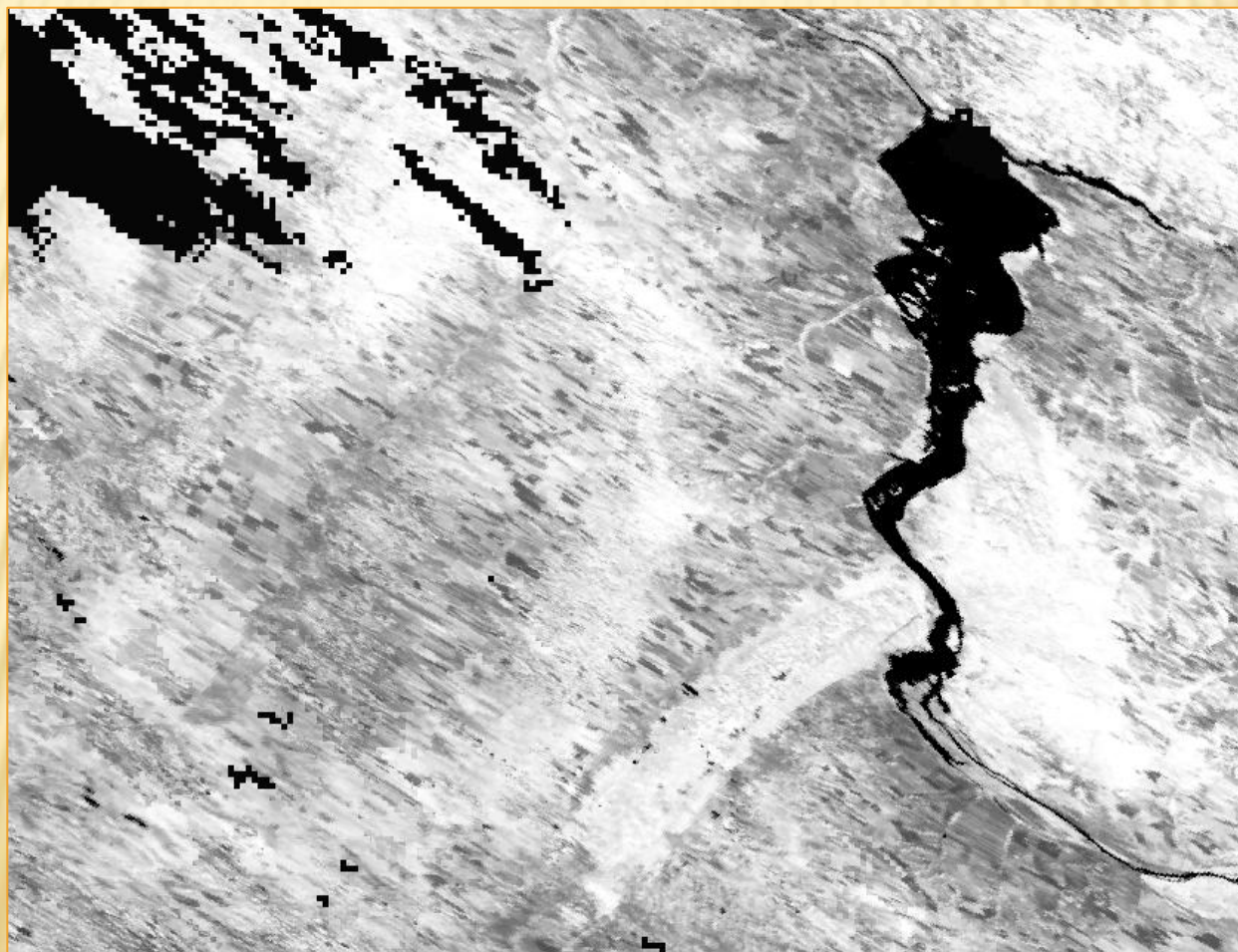
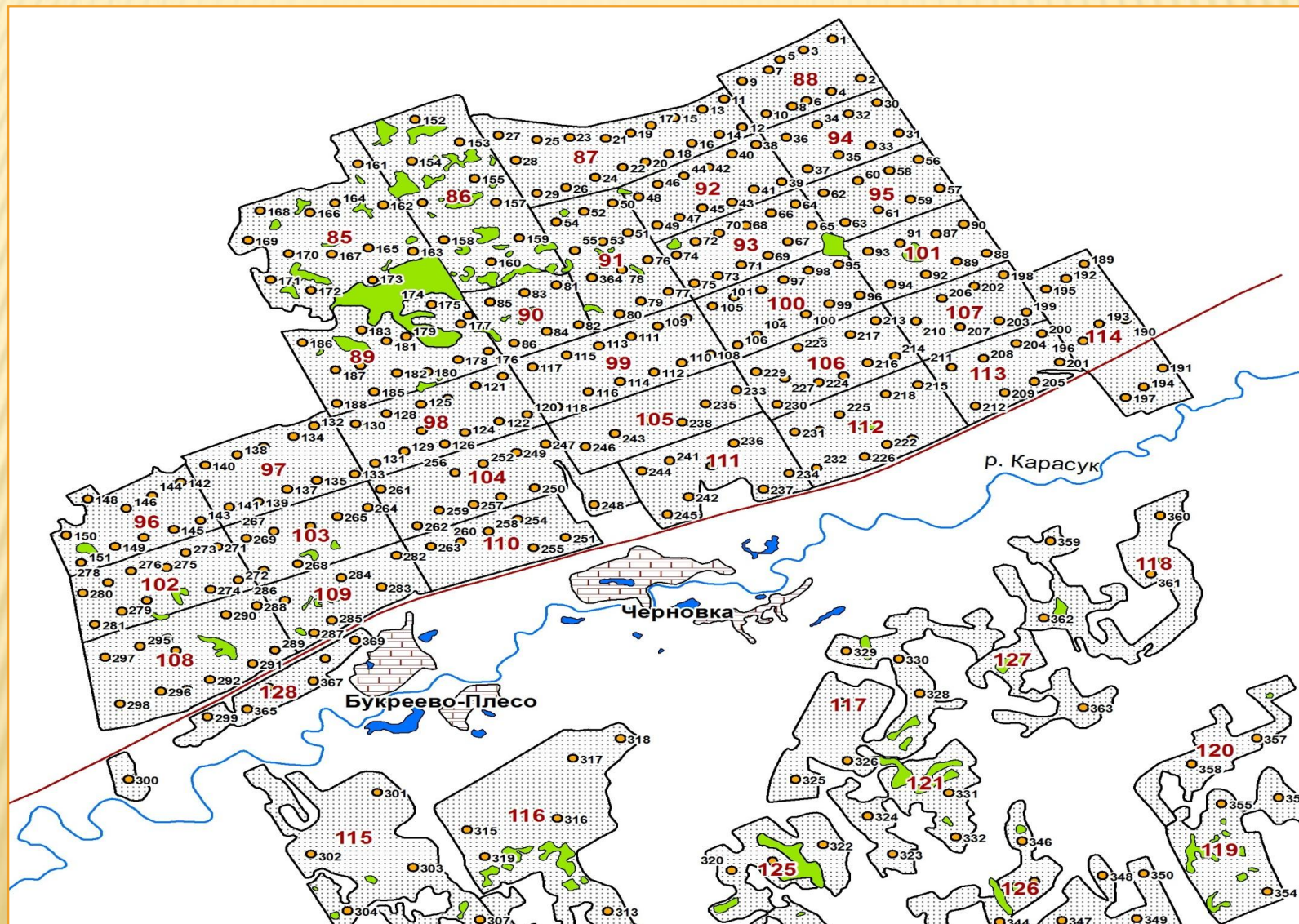


Схема полей ОАО «Черновское», построена по информации KA Landsat



Web-интерфейс доступа к базе данных индекса вегетации

2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014

Chiksk
Chistop
Dmitrievskii
Edinoe
Elitnoe
Filippovskoe
Gandictvskii
Gigant
Gulanka
Irmen

Terra
Aqua

Process
Export table
☒ Filter

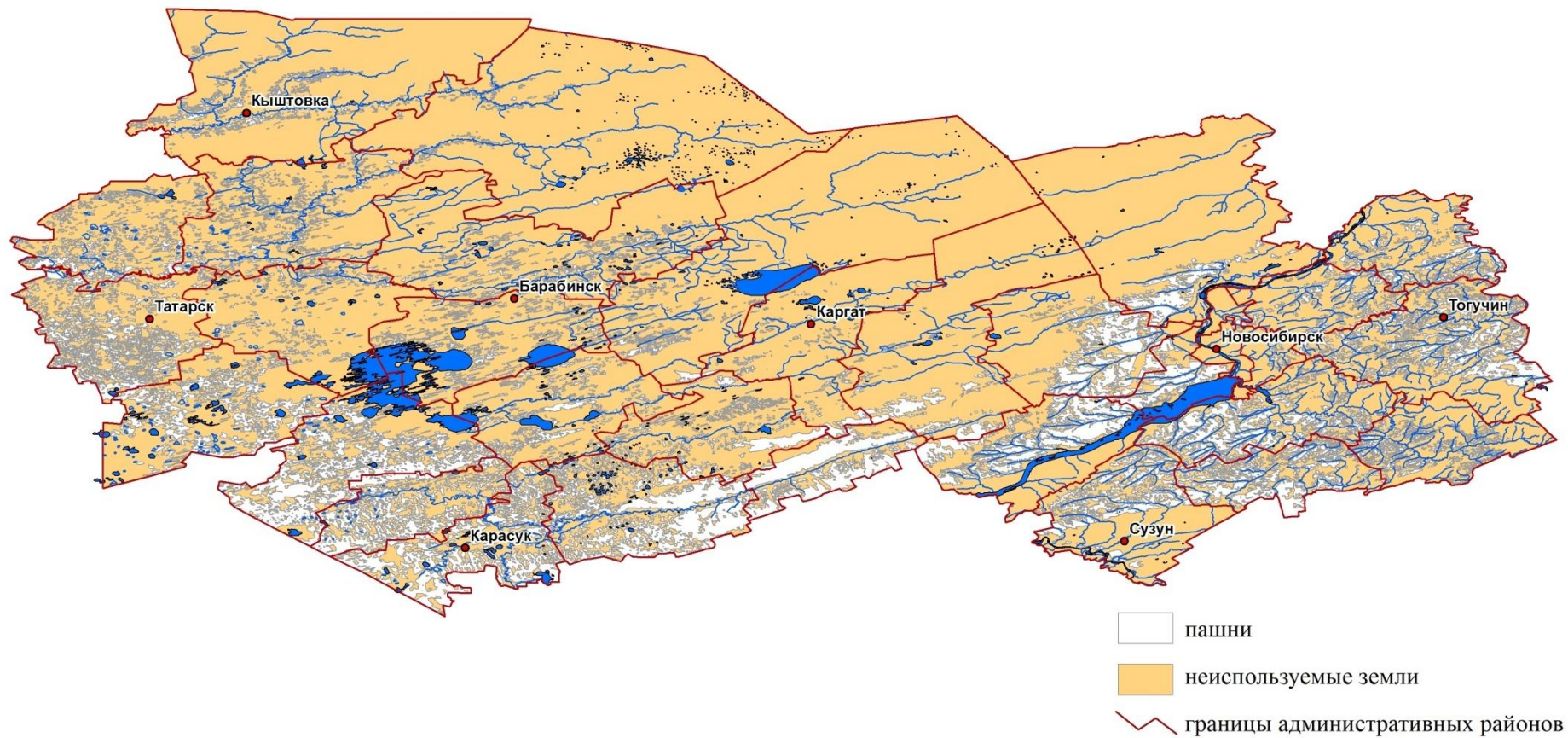
Filtered

2014 Irmen

	140	147	161	162	163	165	166	169	170	171	172	174	176	177	178
	20-05	27-05	10-06	11-06	12-06	14-06	15-06	18-06	19-06	20-06	21-06	23-06	25-06	26-06	27-06
7	0.2822		0.3505			0.3749	0.4538	0.4875			0.5451	0.6344	0.7123	0.7684	0.7406
8	0.2656		0.3077			0.3215	0.4684	0.4607				0.5734	0.6734	0.7445	0.7110
9	0.2406					0.3364	0.4491	0.4486				0.5757	0.6973	0.7320	0.7197
10	0.2891		0.3225			0.3520	0.5057	0.4839				0.5668	0.6862	0.7305	0.7649
11	0.2538		0.3059			0.3243	0.4920	0.4682				0.6232	0.7132	0.7536	0.7489
12	0.2614		0.3293			0.3284	0.4942	0.4828				0.5805	0.6951	0.7547	0.7376
13	0.2453		0.3744			0.3611	0.5298	0.5054				0.6018	0.6824	0.7755	0.7526
50	0.2516	0.2789				0.5420	0.5853	0.6342			0.7020	0.75	0.7826		0.8208
51	0.3989	0.5753				0.5924	0.6560	0.7194			0.7164	0.7476	0.7826		0.8007
52	0.2394	0.2577				0.3712	0.5243	0.4799			0.5727	0.625	0.6835		0.7257
53	0.2266	0.2394				0.4863	0.5933	0.5469			0.6005	0.6350	0.7276		0.7394
54	0.4313	0.5020				0.6716	0.7646	0.7432			0.7185	0.7602	0.7900		0.7814
55	0.2636	0.2645				0.4181	0.5813	0.6102				0.7510	0.7977		0.8281
56	0.2446	0.2618				0.3767	0.4941	0.4812			0.5308	0.5818	0.7008		0.7274
57	0.2207	0.2285				0.3725	0.4865	0.5245			0.5931	0.6566	0.7260		0.7471
58	0.2442	0.2462				0.4009	0.5158	0.5070			0.5535	0.6474	0.7086		0.7522

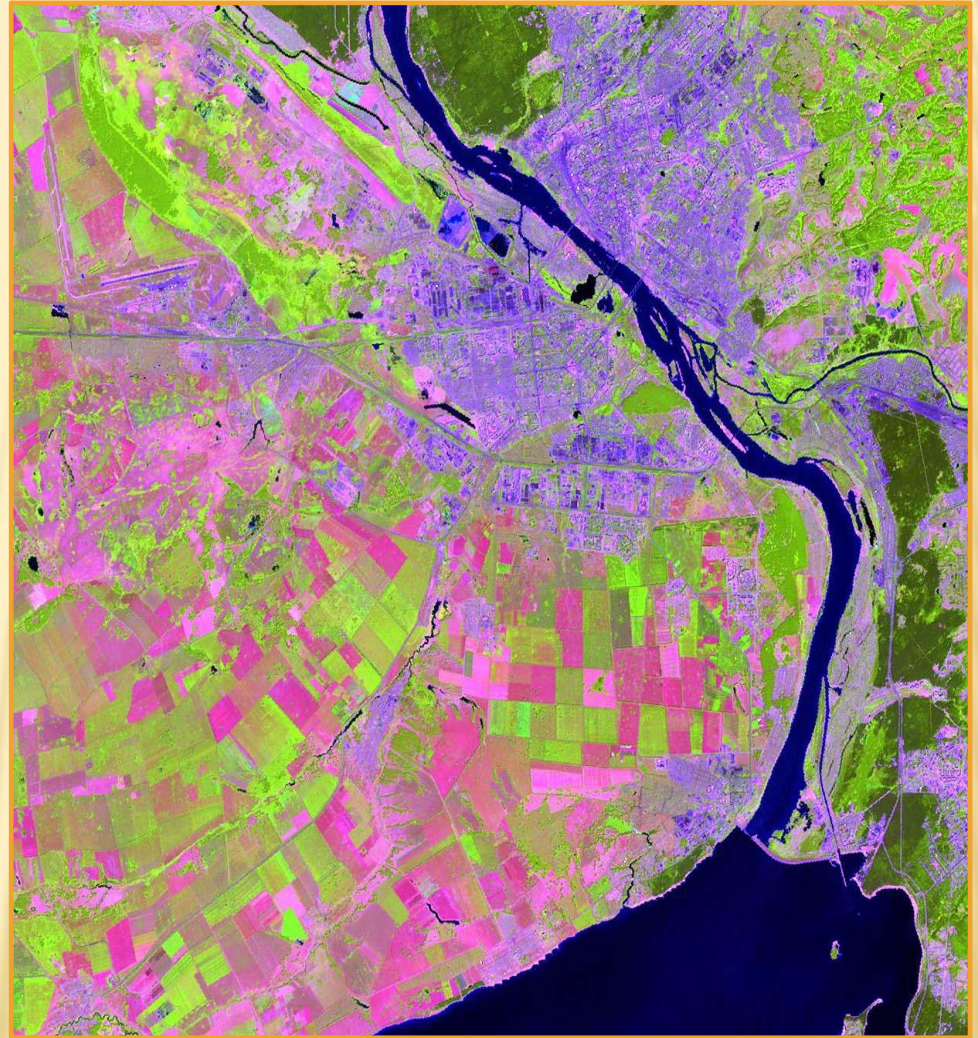
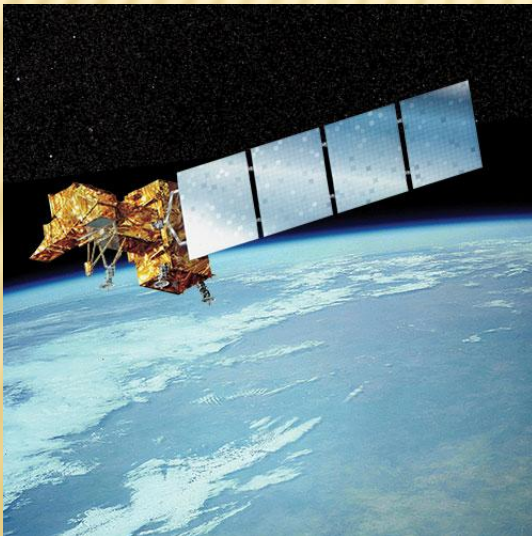


Маска неиспользуемых земель: Новосибирская область



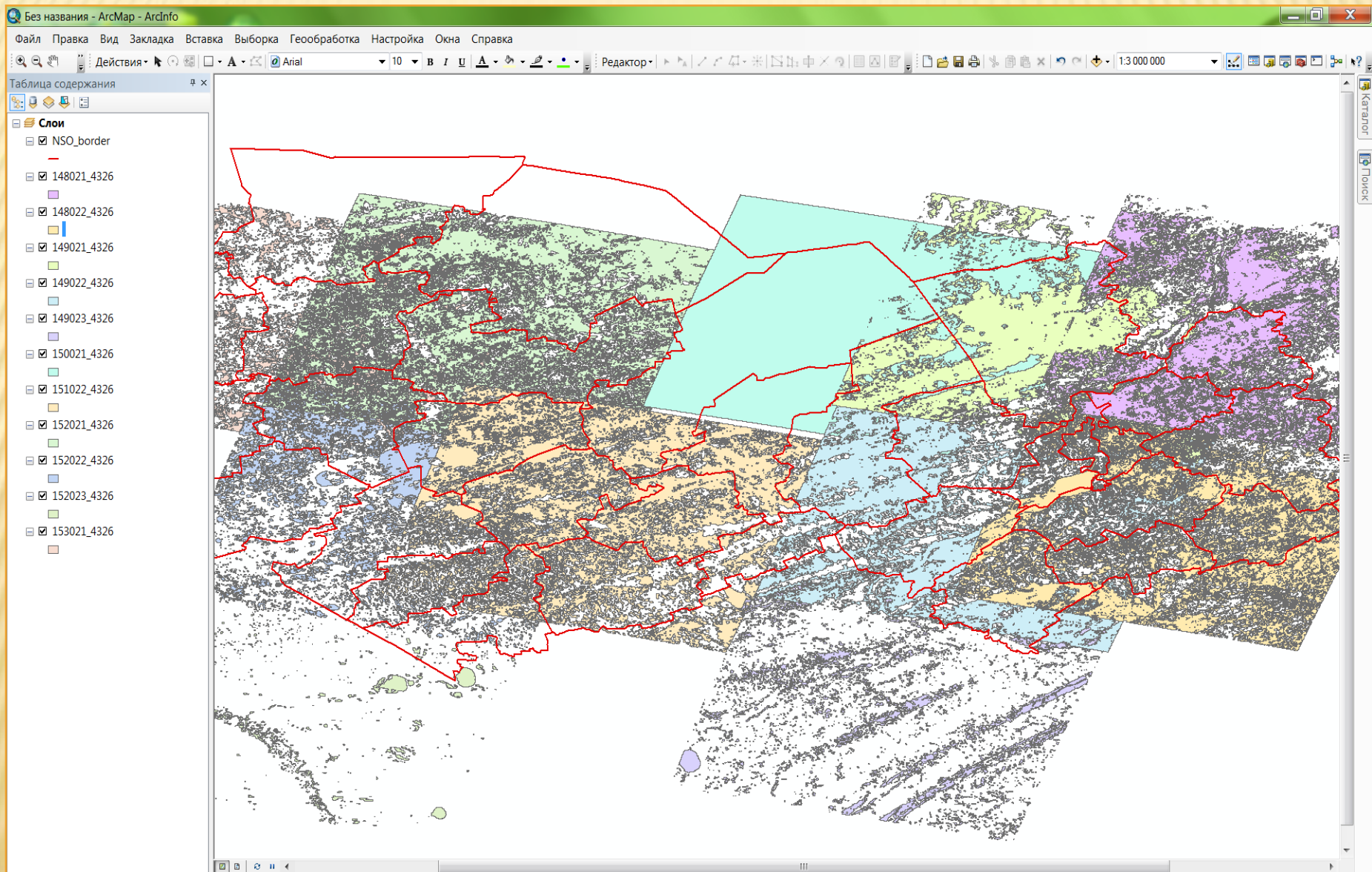
Космический аппарат Landsat – 7 США

- разрешение 30 метров
- спектральные диапазоны:
 - 1 канал: 0,45 – 0,52 мкм
 - 2 канал: 0,53 – 0,61 мкм
 - 3 канал: 0,63 – 0,69 мкм
 - 4 канал: 0,78 – 0,90 мкм
- покрытие: вся территория Новосибирской области.

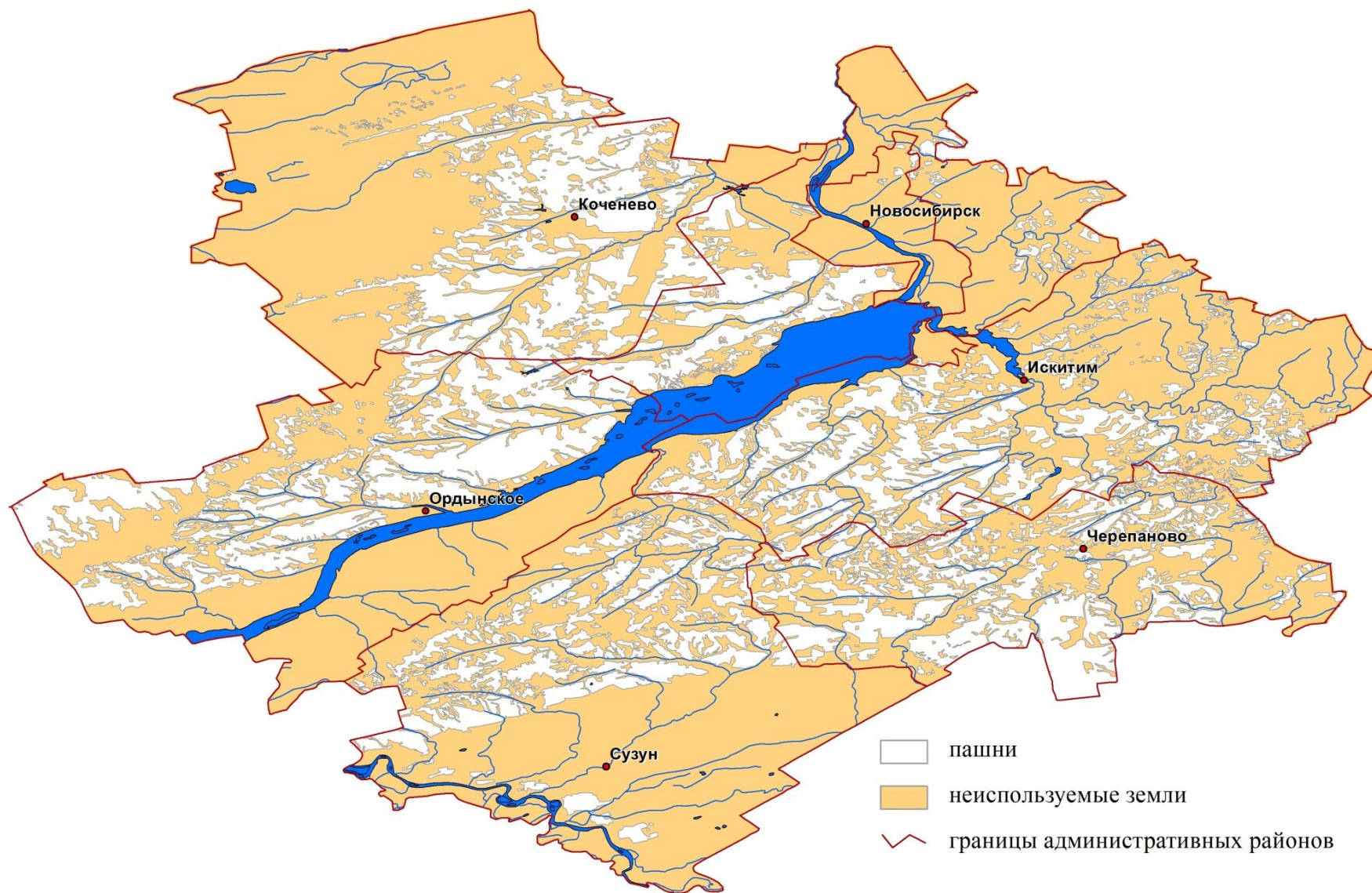


Landsat – 7 07.07.1999г.

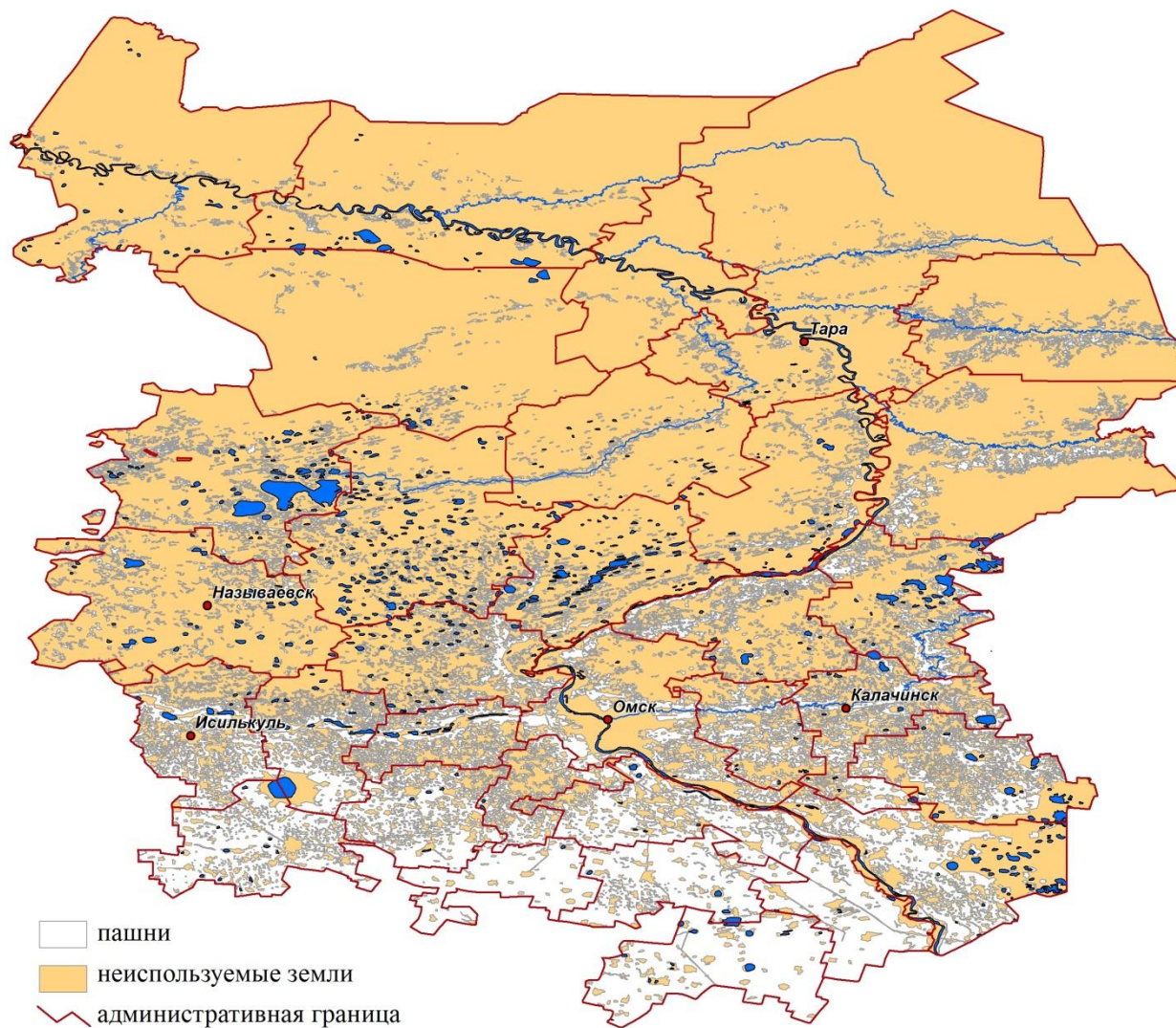
5679K1N00B9HN6 W9CKN H6NCL0VP3A6WP1X 3GW6VP



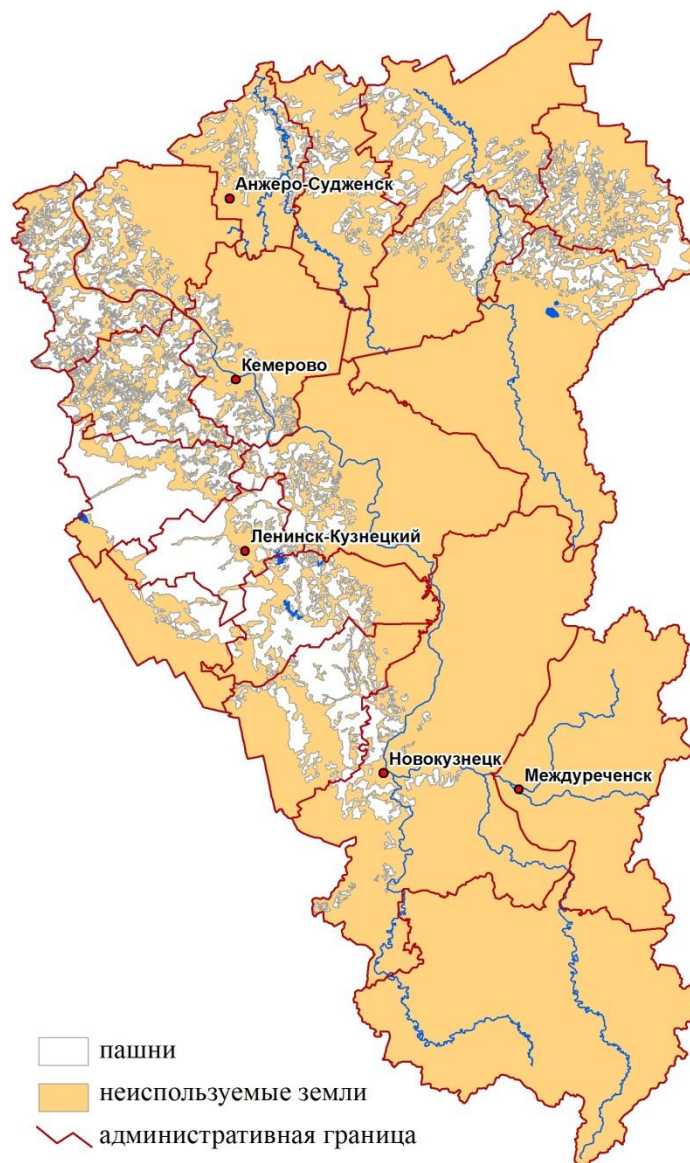
Маска неиспользуемых земель: Новосибирский район



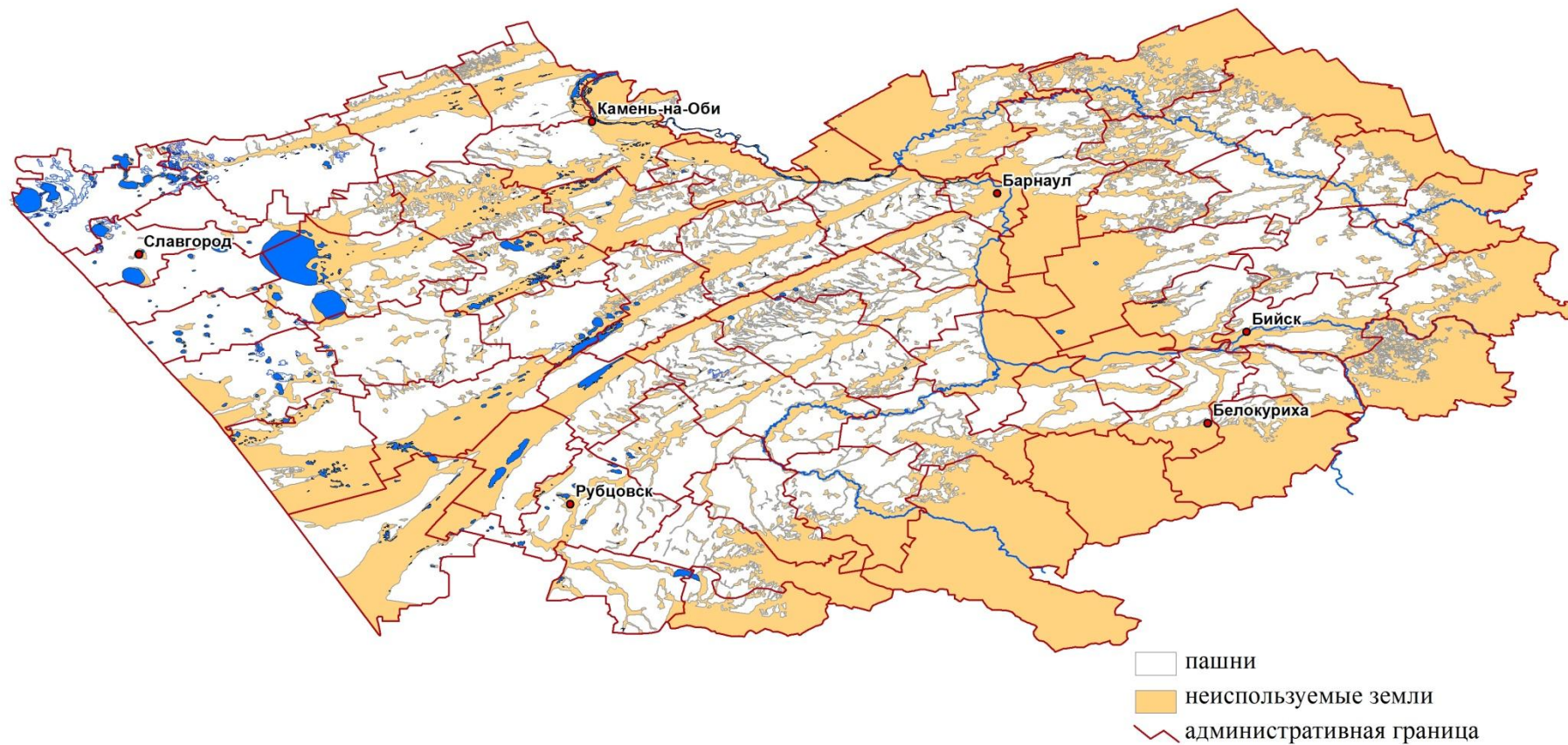
Маска неиспользуемых земель: Омская область



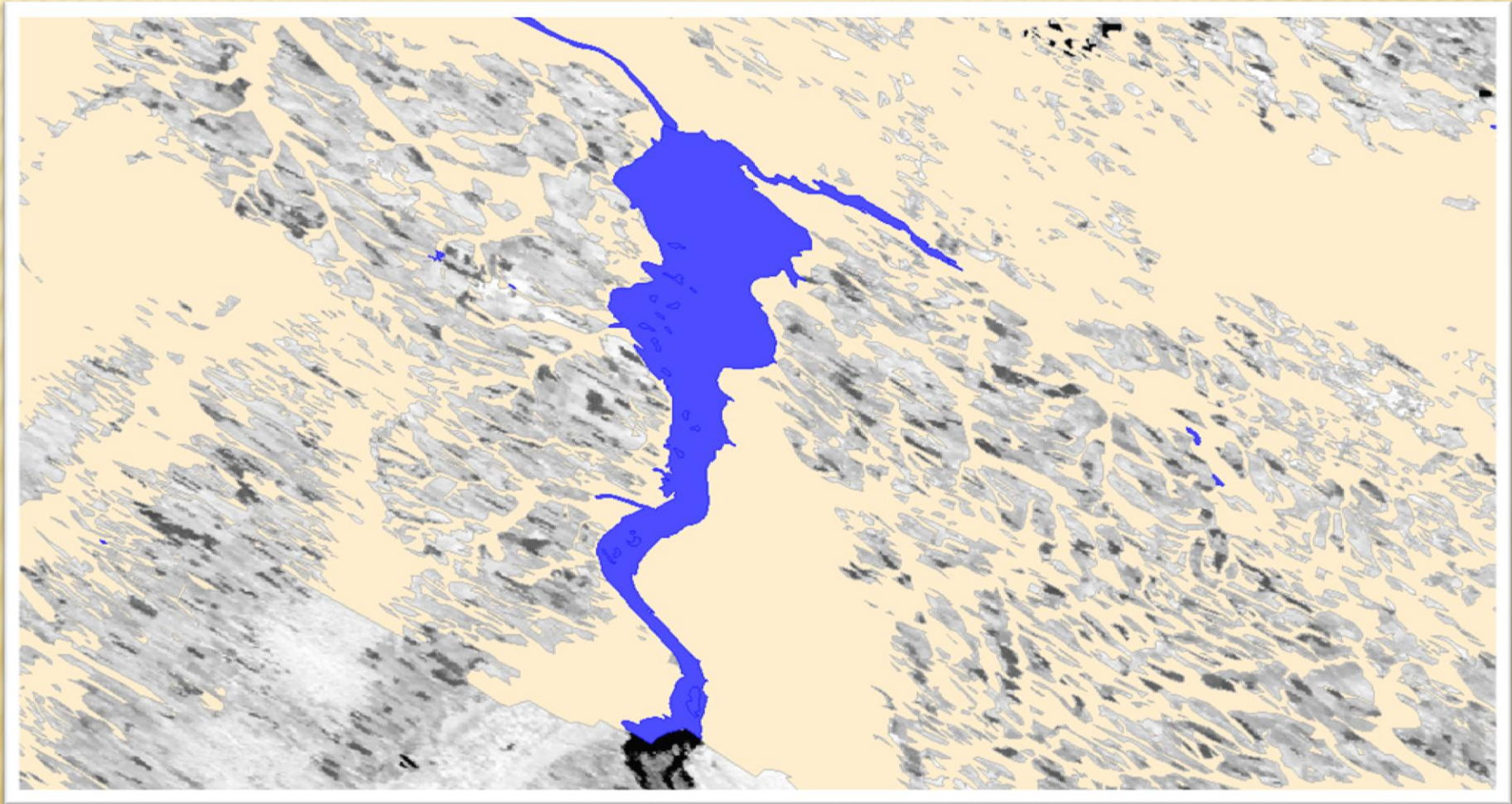
Маска неиспользуемых земель: Кемеровская область



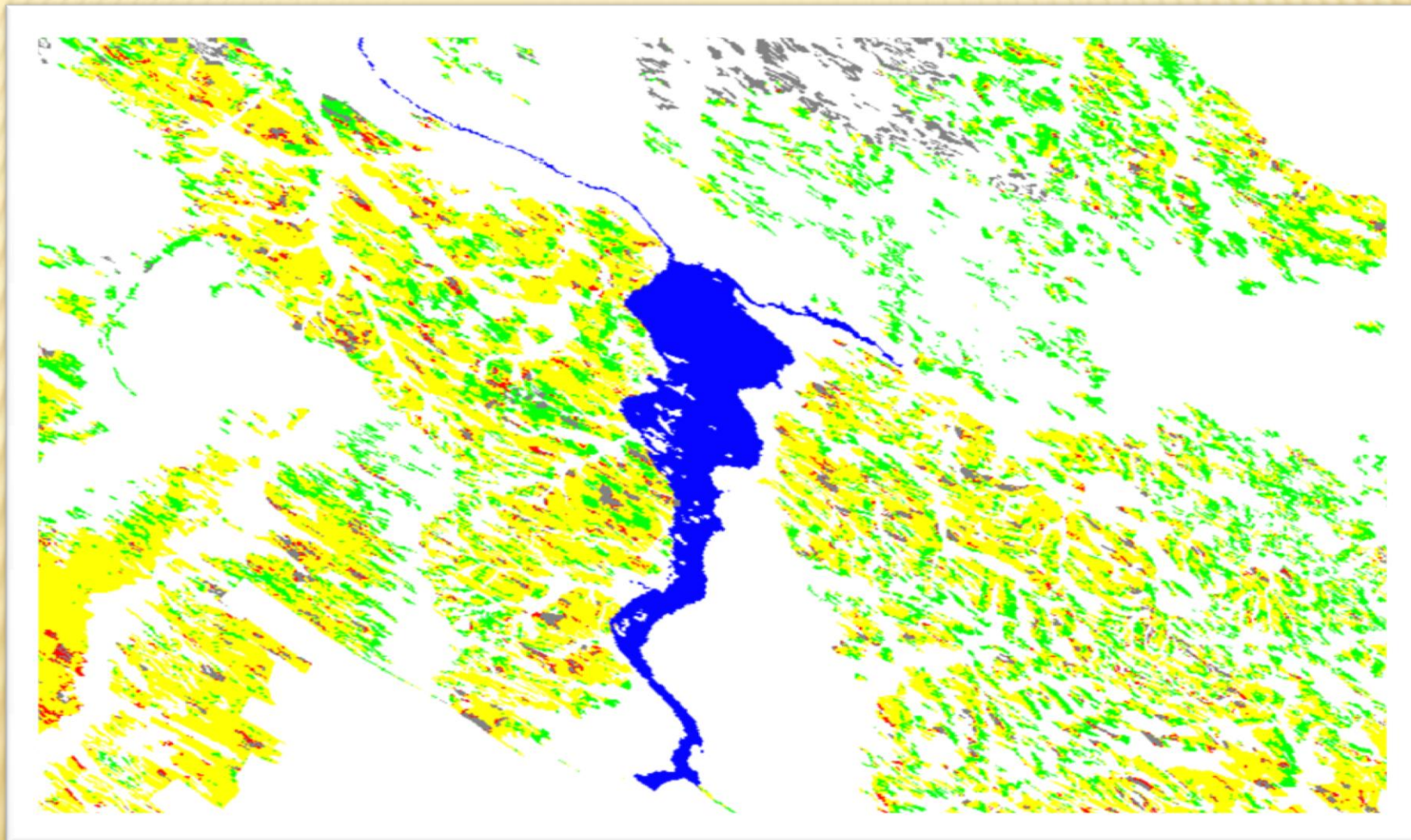
Маска неиспользуемых земель: Алтайский край



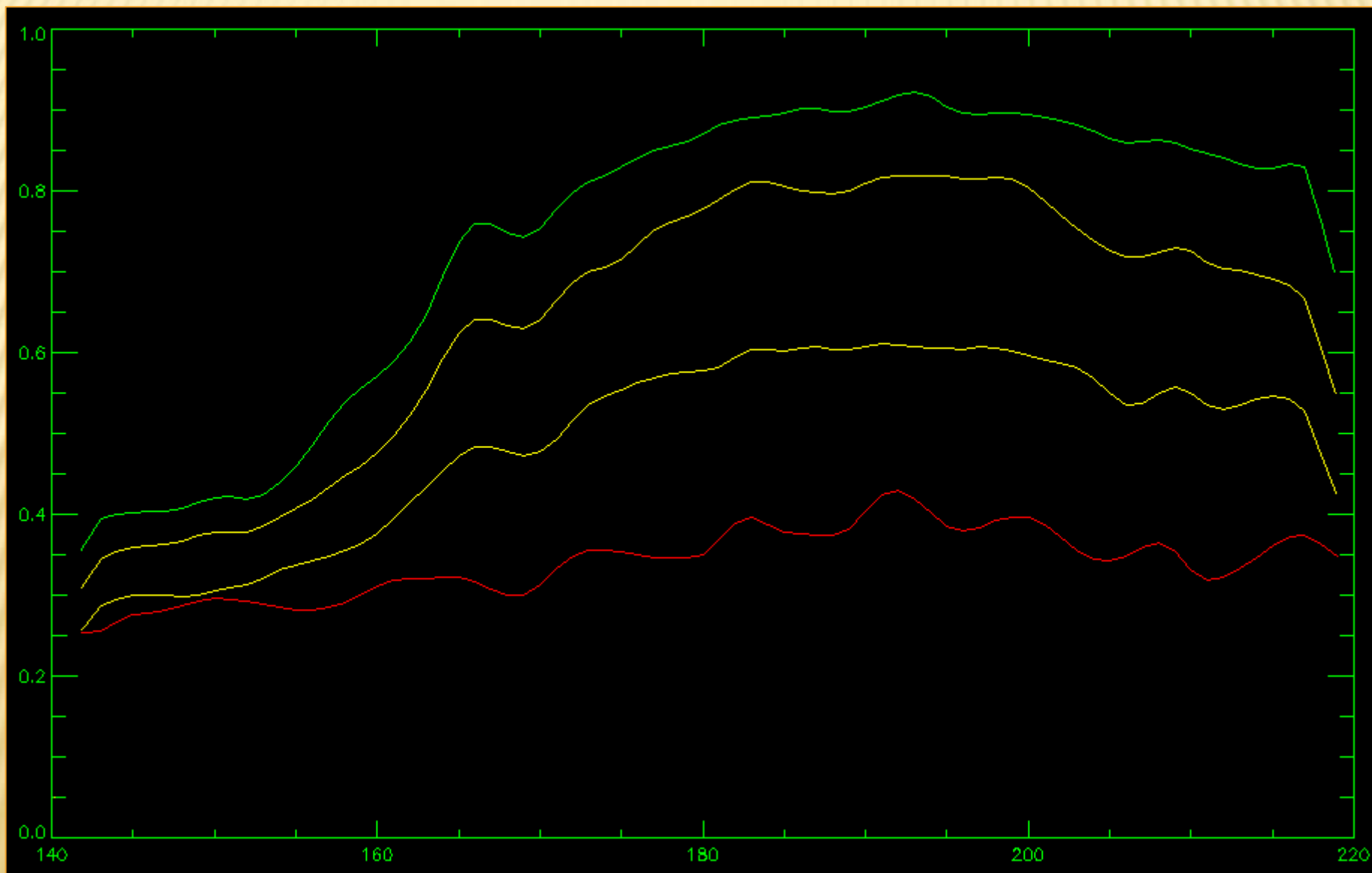
Совмещение векторного слоя маски неиспользуемых земель с растровым изображением КА Terra MODIS



Совмещение векторного слоя маски неиспользуемых земель с классифицированным растровым изображением КА Terra MODIS

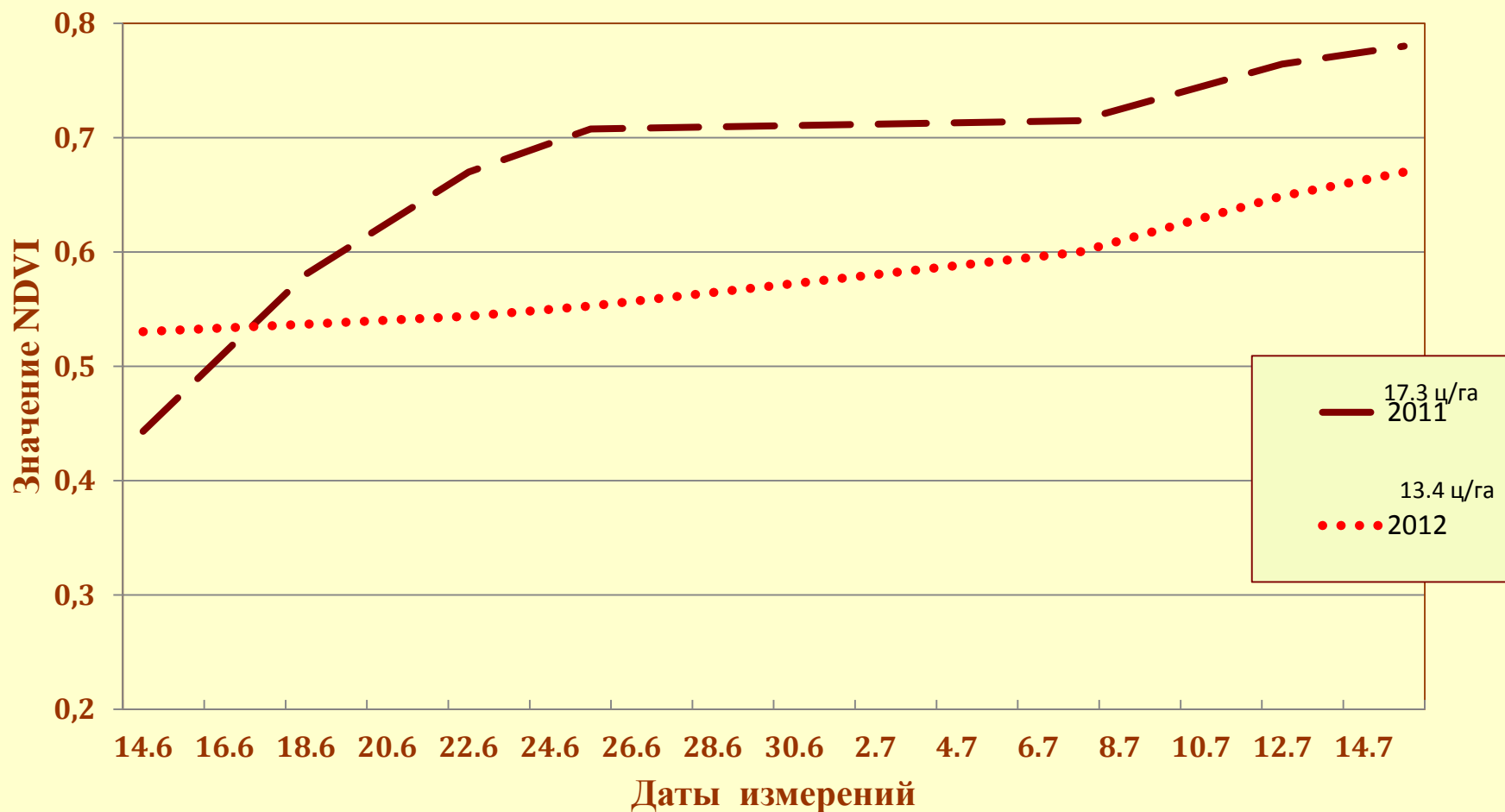


Графики граничных значений NDVI, разделяющих три градации состояние посевов



Кривые сезонного хода значений индекса вегетации яровой пшеницы 2011, 2012 гг.

ООО «Шипуновское»



Множество съёмов

$$T = \{(ndvi, Id, doy, year)\}$$

съёмы с одного рабочего участка за один вегетационный период

$$S(id, year) \subset T$$

$$S(id, year) = \{s \in T | s.id = id; s.year = year\}$$

функция перепада NDVI

$$dif(id, year) = \max(S(id, year).ndvi) - \min(S(id, year).ndvi)$$

множества характерных значений NDVI за вегетационный период

$$F_b(year) = \{t \in T | t.year = year; dif(t.id, year) \in Bad\}$$

$$F_n(year) = \{t \in T | t.year = year; dif(t.id, year) \in Normal\}$$

$$F_g(year) = \{t \in T | t.year = year; dif(t.id, year) \in Good\}$$

$$Bad = (0.07; 0.375)$$

$$Normal = (0.375; 0.57)$$

$$Good = (0.57; 0.875)$$

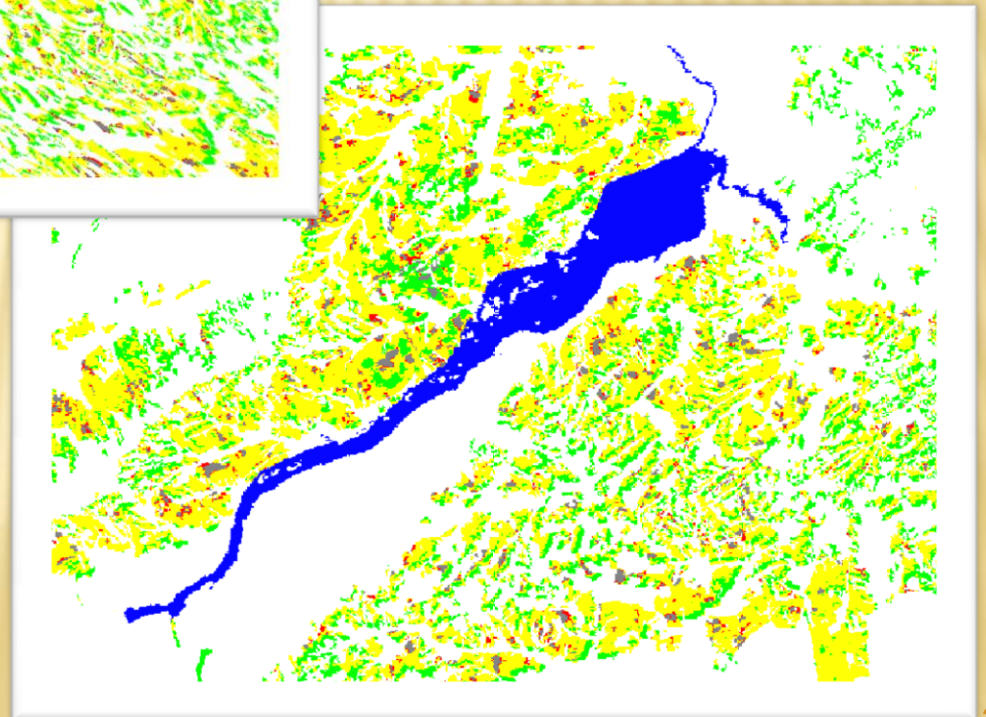
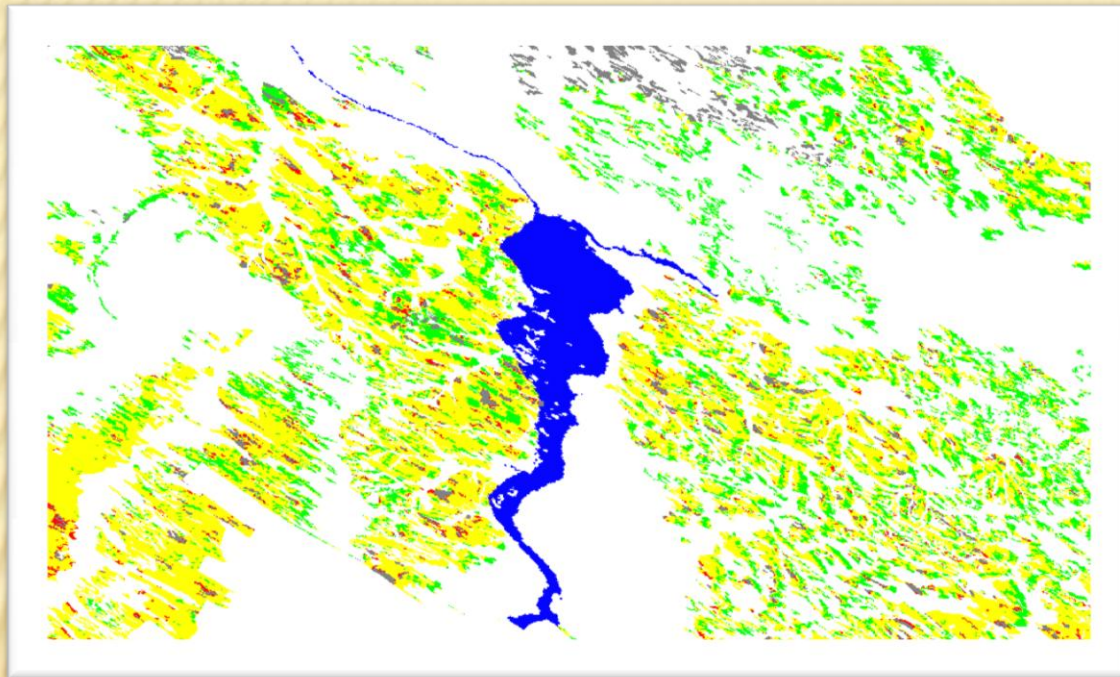
Множества характерных значений NDVI
за все вегетационные периоды
объединяются в одно множество для каждой категории земледелия

$$\mathcal{F}_b = \bigcup_{i=2001}^{2011} F_b(i)$$

$$\mathcal{F}_n = \bigcup_{i=2001}^{2011} F_n(i)$$

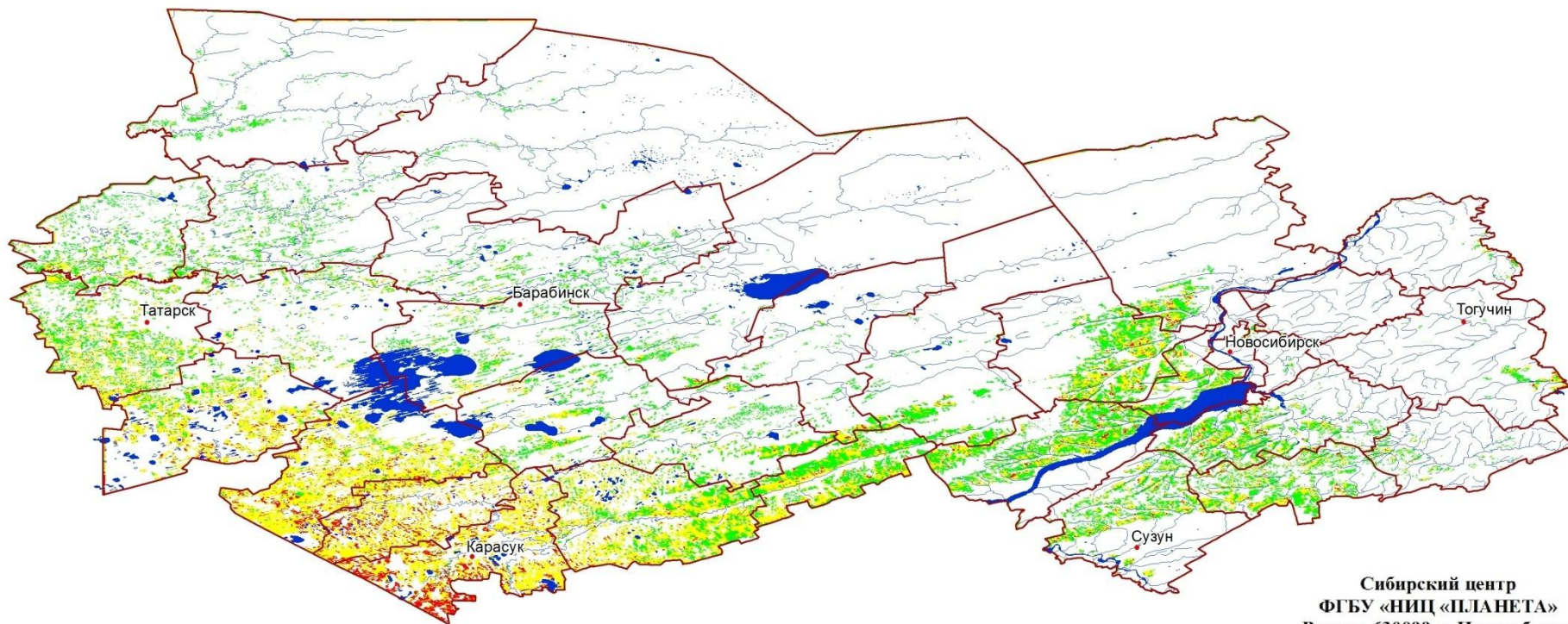
$$\mathcal{F}_g = \bigcup_{i=2001}^{2011} F_g(i)$$

Классифицированный растр в оригинальной проекции и проекции Меркатора





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ФГБУ "НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КОСМИЧЕСКОЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ "ПЛАНЕТА"
СИБИРСКИЙ ЦЕНТР



- плохое состояние посевов (7%)
- удовлетворительное состояние посевов (50%)
- хорошее состояние посевов (43%)
- облачность, неиспользуемые земли

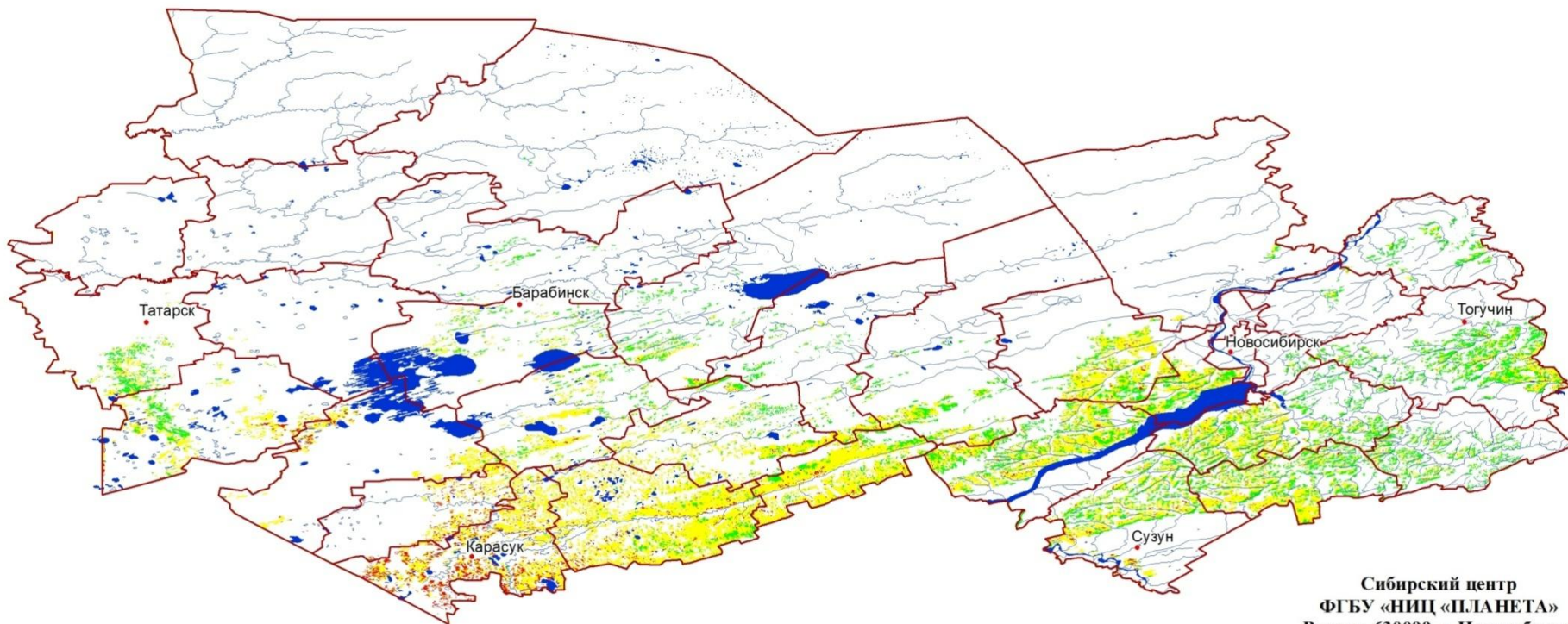
Состояние посевов зерновых культур
в Новосибирской области на 27.06.2014 по данным КА Terra

Сибирский центр
ФГБУ «НИЦ «ПЛАНЕТА»
Россия, 630099, г. Новосибирск
ул. Советская, 30
Тел. (383) 222-33-07
Факс (383) 222-33-07
E-mail: avn@rcpod.ru
<http://www.rcpod.ru>





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ФГБУ "НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КОСМИЧЕСКОЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ "ПЛАНЕТА"
СИБИРСКИЙ ЦЕНТР



- плохое состояние посевов (5%)
- удовлетворительное состояние посевов (65%)
- хорошее состояние посевов (30%)
- облачность, неиспользуемые земли

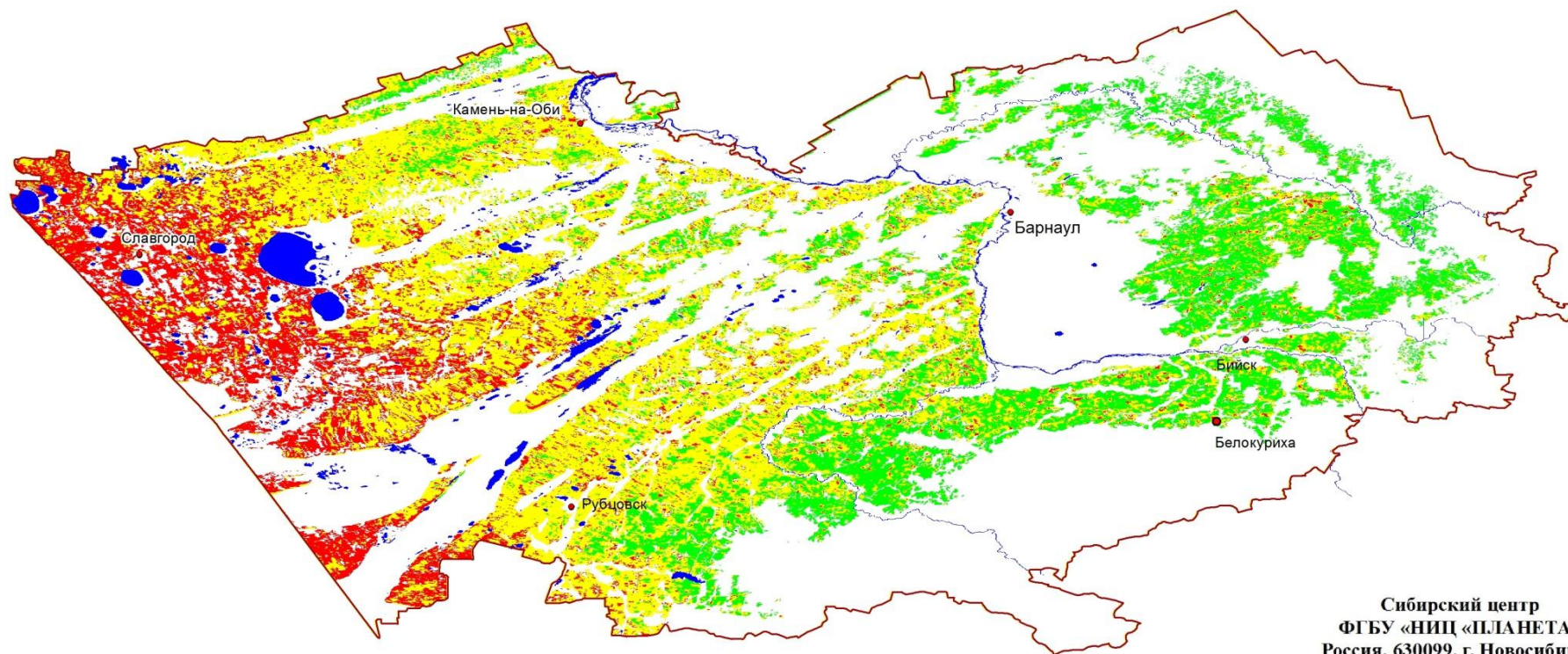
Состояние посевов зерновых культур
в Новосибирской области на 11.07.2014 по данным КА Terra

Сибирский центр
ФГБУ «НИЦ «ПЛАНЕТА»
Россия, 630099, г. Новосибирск
ул. Советская, 30
Тел. (383) 222-33-07
Факс (383) 222-33-07
E-mail: avn@rcpod.ru
<http://www.rcpod.ru>





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ФГБУ "НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КОСМИЧЕСКОЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ "ПЛАНЕТА"
СИБИРСКИЙ ЦЕНТР



- - плохое состояние посевов (19%)
- - удовлетворительное состояние посевов (53%)
- - хорошее состояние посевов (28%)
- - облачность, неиспользуемые земли

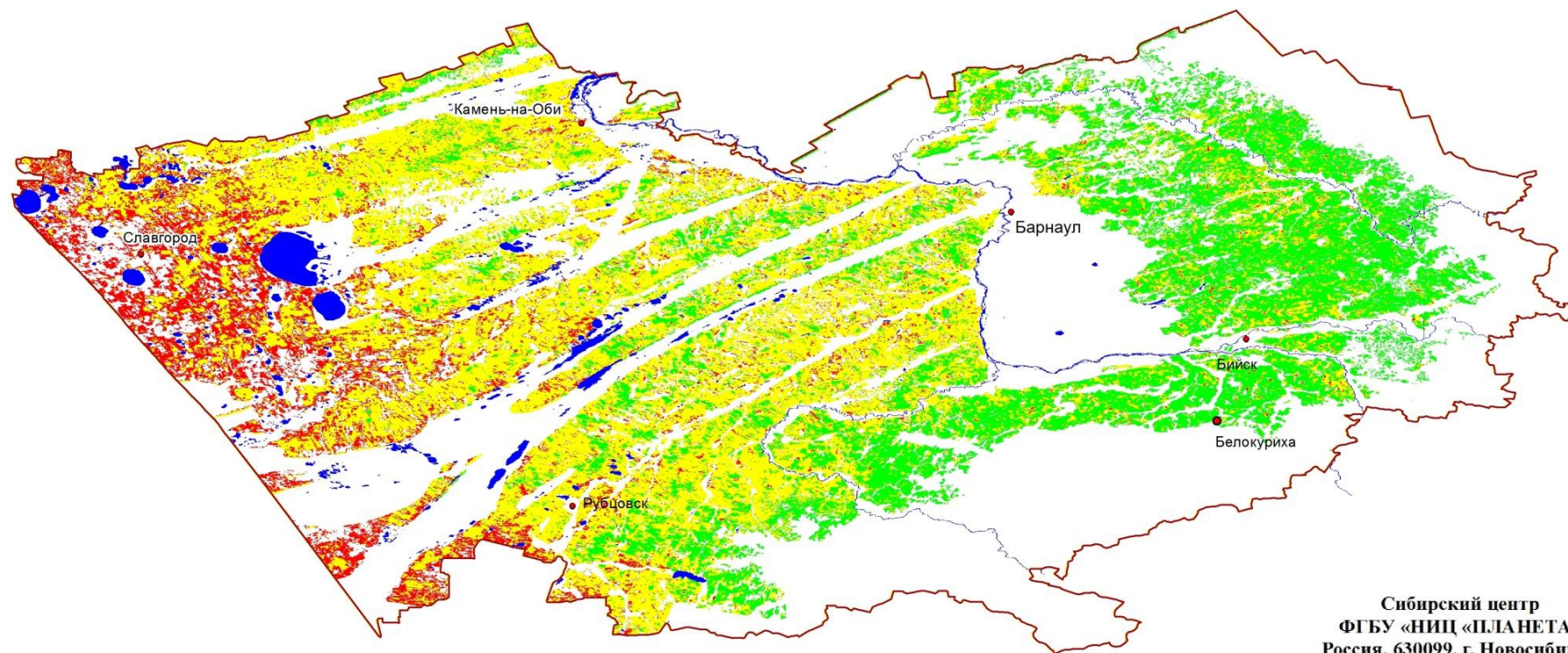
Состояние посевов зерновых культур
в Алтайском крае на 27.06.2014 по данным КА Terra

Сибирский центр
ФГБУ «НИЦ «ПЛАНЕТА»
Россия, 630099, г. Новосибирск
ул. Советская, 30
Тел. (383) 222-33-07
Факс (383) 222-33-07
E-mail: avn@rcpod.ru
<http://www.rcpod.ru>





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ФГБУ "НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КОСМИЧЕСКОЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ "ПЛАНЕТА"
СИБИРСКИЙ ЦЕНТР



- - плохое состояние посевов (13%)
- - удовлетворительное состояние посевов (56%)
- - хорошее состояние посевов (31%)
- - облачность, неиспользуемые земли

Состояние посевов зерновых культур
в Алтайском крае на 11.07.2014 по данным КА Terra

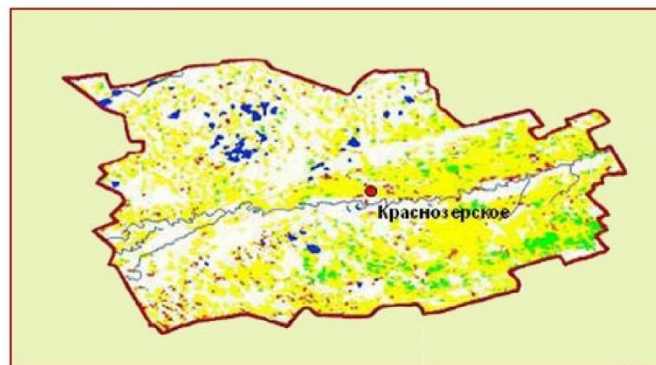
Сибирский центр
ФГБУ «НИЦ «ПЛАНЕТА»
Россия, 630099, г. Новосибирск
ул. Советская, 30
Тел. (383) 222-33-07
Факс (383) 222-33-07
E-mail: avn@rcpod.ru
<http://www.rcpod.ru>



Состояние посевов зерновых культур 11.07.2014 г. по данным КА Terra



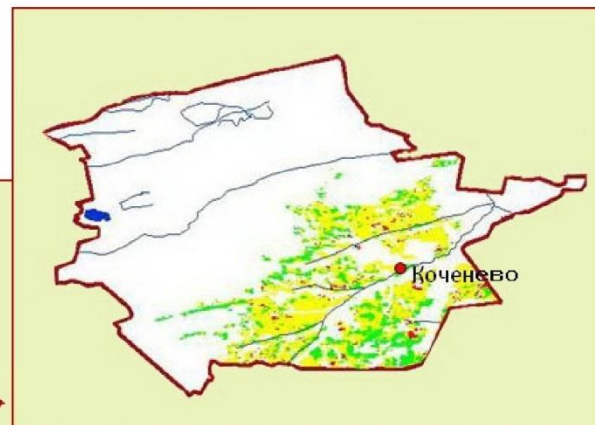
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ФГБУ "НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КОСМИЧЕСКОЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ "ПЛАНЕТА"
СИБИРСКИЙ ЦЕНТР



Краснозерский район



Сузунский район



Коченевский район

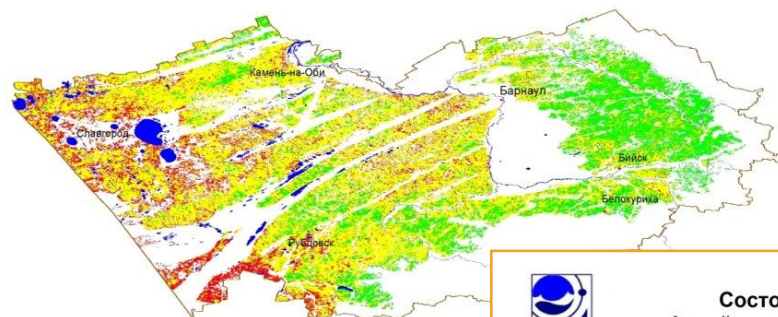
- плохое состояние посевов (11%)
- удовлетворительное состояние посевов (73%)
- хорошее состояние посевов (16%)
- облачность, неиспользуемые земли

- плохое состояние посевов (3%)
- удовлетворительное состояние посевов (47%)
- хорошее состояние посевов (50%)
- облачность, неиспользуемые земли

- плохое состояние посевов (6%)
- удовлетворительное состояние посевов (51%)
- хорошее состояние посевов (43%)
- облачность, неиспользуемые земли



Состояние посевов зерновых культур
в Алтайском крае на 27.06.2012 по данным КА Terra

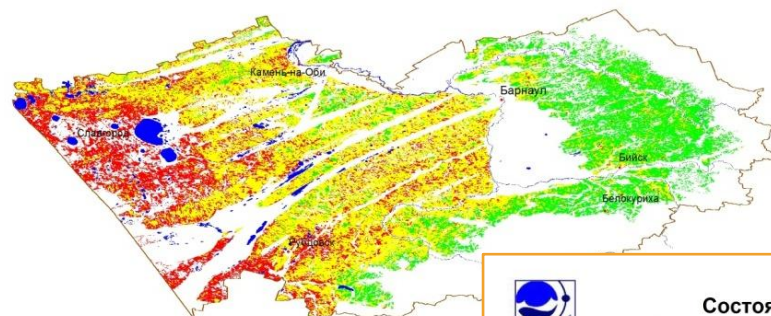


■ - плохое состояние посевов 23%
■ - удовлетворительное состояние посевов 53%
■ - хорошее состояние посевов 24%
□ - облачность, неиспользуемые земли

Динамика состояния посевов зерновых культур в Алтайском крае в 2012 году



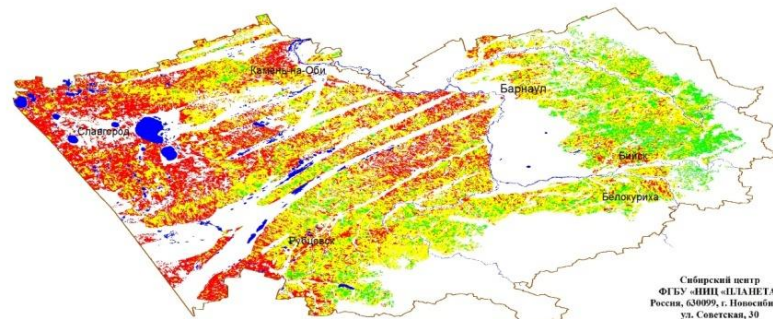
Состояние посевов зерновых культур
в Алтайском крае на 12.07.2012 по данным КА Terra



■ - плохое состояние посевов 33%
■ - удовлетворительное состояние посевов 48%
■ - хорошее состояние посевов 19%
□ - облачность, неиспользуемые земли



Состояние посевов зерновых культур
в Алтайском крае на 17.07.2012 по данным КА Terra



■ - плохое состояние посевов (38)
■ - удовлетворительное состояние посевов (52)
■ - хорошее состояние посевов (10)
□ - облачность, неиспользуемые земли

Сибирский центр
ФГБУ «ИНЦ «ЛУНАТА»
Россия, 650099, г. Новосибирск
ул. Советская, 30
Тел. (383) 222-33-07
Факс (383) 222-33-07
E-mail: avn@scpd.ru
<http://www.scpd.ru>



Состояние посевов, %	27.06.2012г.	12.07.2012г.	17.07.2012г.
Хорошее	24	19	10
Удовлетворительное	53	48	52
Плохое	23	33	38

Наземные агрометеорологические обследования полей и оценка состояния посевов по спутниковым данным Новосибирская область 2012-2014 гг.

Градации оценки состояния посевов	Наземные агрометеорологические маршрутные обследования		Результаты обработки ДЗЗ в алгоритме оценки состояния посевов	
	Новосибирская обл			
	Дата наземн. обслед.	% соотн. град.	Дата спутниковых измерений	% соотн. град.
	2012 г.			
Хорошее состояние посевов	6 - 20 июля	26	17 июля	24
Удовлетворительное состояние посевов		57		54
Плохое состояние посевов		17		22
	2013 г.			
Хорошее состояние посевов	21 июля – 1 августа	75	21 июля	69
Удовлетворительное состояние посевов		24		28
Плохое состояние посевов		1		3
	2014 г.			
Хорошее состояние посевов	14 - 27 июля	56	11 июля	30
Удовлетворительное состояние посевов		33		65
Плохое состояние посевов		11		5

Наземные агрометеорологические обследования полей и оценка состояния посевов по спутниковым данным Алтайский край 2012-2014 гг.

Градации оценки состояния посевов	Наземные агрометеорологические маршрутные обследования		Результаты обработки ДЗЗ в алгоритме оценки состояния посевов	
	Алтайский край			
	Дата наземн. обслед.	% соотн. град.	Дата спутниковых измерений	% соотн. град.
	2012 г.			
Хорошее состояние посевов	10 - 20 июля	31	17 июля	10
Удовлетворительное состояние посевов		39		57
Плохое состояние посевов		30		33
	2013 г.			
Хорошее состояние посевов	13 - 30 июля	70	21 июля	57
Удовлетворительное состояние посевов		27		36
Плохое состояние посевов		3		7
	2014 г.			
Хорошее состояние посевов	7 - 26 июля	55	11 июля	31
Удовлетворительное состояние посевов		30		56
Плохое состояние посевов		15		13

Наземные агрометеорологические обследования полей и оценка состояния посевов по спутниковым данным Кемеровская область 2012 г.

Градации оценки состояния посевов	Наземные агрометеорологические маршрутные обследования		Результаты обработки ДЗЗ в алгоритме оценки состояния посевов	
	Кемеровская область			
	Дата наземн. обслед.	% соотн. град.	Дата спутниковых измерений	% соотн. град.
	2012 г.			
Хорошее состояние посевов			27 июня	51
Удовлетворительное состояние посевов				45
Плохое состояние посевов				4
	2012 г.			
Хорошее состояние посевов	11 - 27 июля	16	17 июля	28
Удовлетворительное состояние посевов		65		58
Плохое состояние посевов		19		14

The background of the slide is a deep blue space scene. At the bottom, the curved horizon of the Earth is visible, showing a blue sky and white clouds. A small satellite with solar panels is in the upper right. A white mouse cursor arrow points to the Earth's surface in the lower center. The text "СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!" is centered in the upper half of the image.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!