

**Применение геоинформационных технологий и методов дистанционного зондирования Земли для оценки состояния сельскохозяйственных культур**

**Архипова О.Е.**

**2025**

Внутрихозяйственное землеустройство представляет собой комплекс мероприятий, направленных на рациональное использование земельных ресурсов в пределах границ землепользования. Его основная цель заключается в установлении оптимального порядка использования земли, учитывающего природно-климатические, социально-экономические и организационно-технические факторы. Этот вид землеустройства включает в себя проведение землеустроительных работ, которые адаптируют производственную деятельность сельскохозяйственного предприятия к конкретным условиям каждого земельного участка.

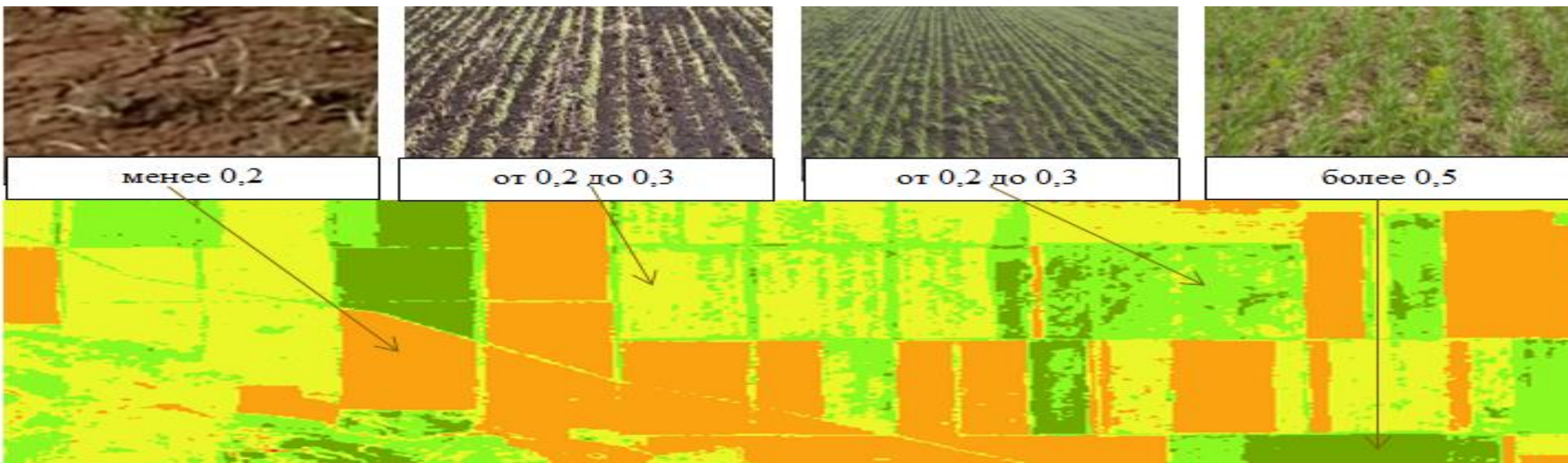
При решении целого ряда задач в области землепользования и сельскохозяйственного производства данные дистанционного зондирования являются единственным источником актуальной и достоверной информации о состоянии сельскохозяйственных угодий. Использование данных ДЗЗ обеспечивает следующие преимущества:

- актуальность получаемой информации;
- высокую достоверность получаемой информации;
- высокую периодичность получения информации;
- широкий охват исследуемой территории;
- получение данных в едином стандартизованном виде;
- возможность накопления статистической информации и использования ее для прогнозов урожайности и оценок ущерба.

# Оценка состояния сельскохозяйственных культур

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

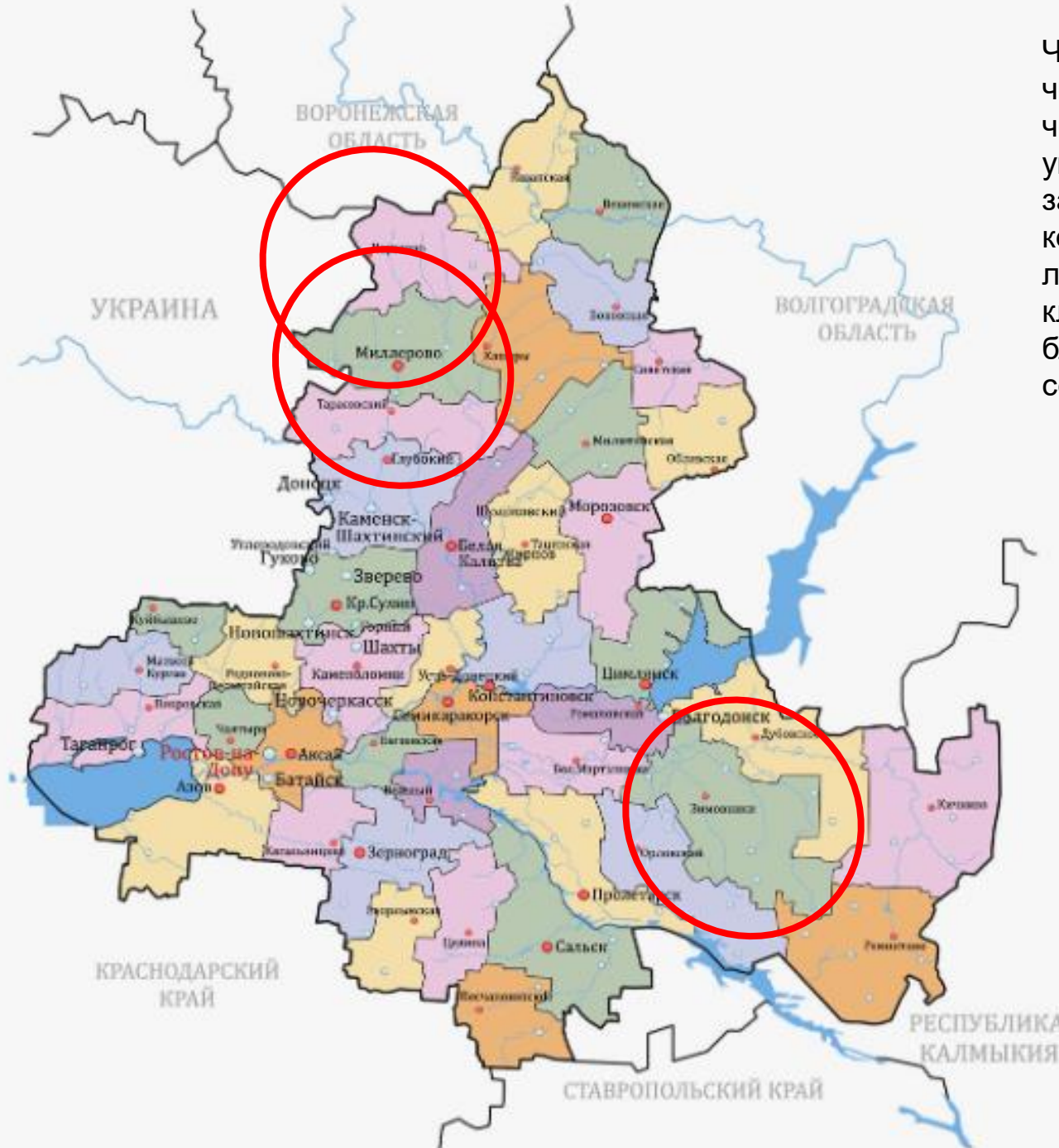
- Значения NDVI в интервале от 0,2 до 0,3 считаются удовлетворительными, что может свидетельствовать о переходе растений в фазу кущения и их готовности к возобновлению вегетации
- Показатели NDVI в диапазоне от 0,3 до 0,5 являются положительными, более высокие значения индекса могут указывать на поздние стадии развития растений перед зимовкой
- В середине вегетационного периода значения индекса в диапазоне от 0,5 до 0,85 свидетельствуют о нормальном состоянии растений
- На период колошения для зерновых культур показатель начинает снижаться и приближается к нулю



# Блок-схема процессов исследования



Миллеровский район относится к первому (очень теплому) агроклиматическому району с неустойчивым увлажнением. Зима сравнительно холодная, средняя температура в январе до  $-8^{\circ}$ ,  $-9^{\circ}\text{C}$ , абсолютный минимум  $-25^{\circ}$ ,  $-30^{\circ}\text{C}$  Средняя температура июля  $+21^{\circ}$ ,  $+22^{\circ}\text{C}$ , максимальная температура – до  $+38^{\circ}$ ,  $+40^{\circ}\text{C}$ .



Чертковский район расположен в черноземной зоне, в подзоне южных черноземов. умеренно-континентальный засушливый климат, среднегодовое количество осадков за 10 последних лет составило 481 мм. Почвенно-климатические условия района благоприятны для возделывания сельскохозяйственных культур

**Зимовниковский район**  
Климат резко-континентальный, степной, засушливый  
В летние месяцы высокие температуры – около  $+25^{\circ}\text{C}$ , а зимой температура понижена до  $-2...-8^{\circ}\text{C}$

## Хозяйства Миллеровского района: Северное подразделение сельскохозяйственного предприятия ООО «Дон Агро»

Общество с ограниченной ответственностью ООО «Дон Агро» основано 9 октября 2009 года путём слияния пяти агропредприятий (ООО «Рассвет», ООО «Земляне», ООО «Криворожское», ООО «Каменка», ООО «Кудиновское»). ООО Производственные мощности находятся на территории Миллеровского и Чертковского районов Ростовской области.

Основные направления деятельности ООО «Дон Агро»

– выращивание зерновых культур; выращивание масличных культур; выращивание кормовых культур; производство молока и мяса КРС; оптовая и розная торговля с/х продукцией.

В растениеводческом проекте: озимая пшеница, кукуруза, подсолнечник, лён и кормовые культуры (многолетние травы, кукуруза на силос).

Общая площадь земель в активе ООО «Дон Агро» насчитывает 53,5 тыс.га, из которых пашня составляет 41,6 тыс.га.

Структура посевных площадей: Озимая пшеница – 18 500 га,

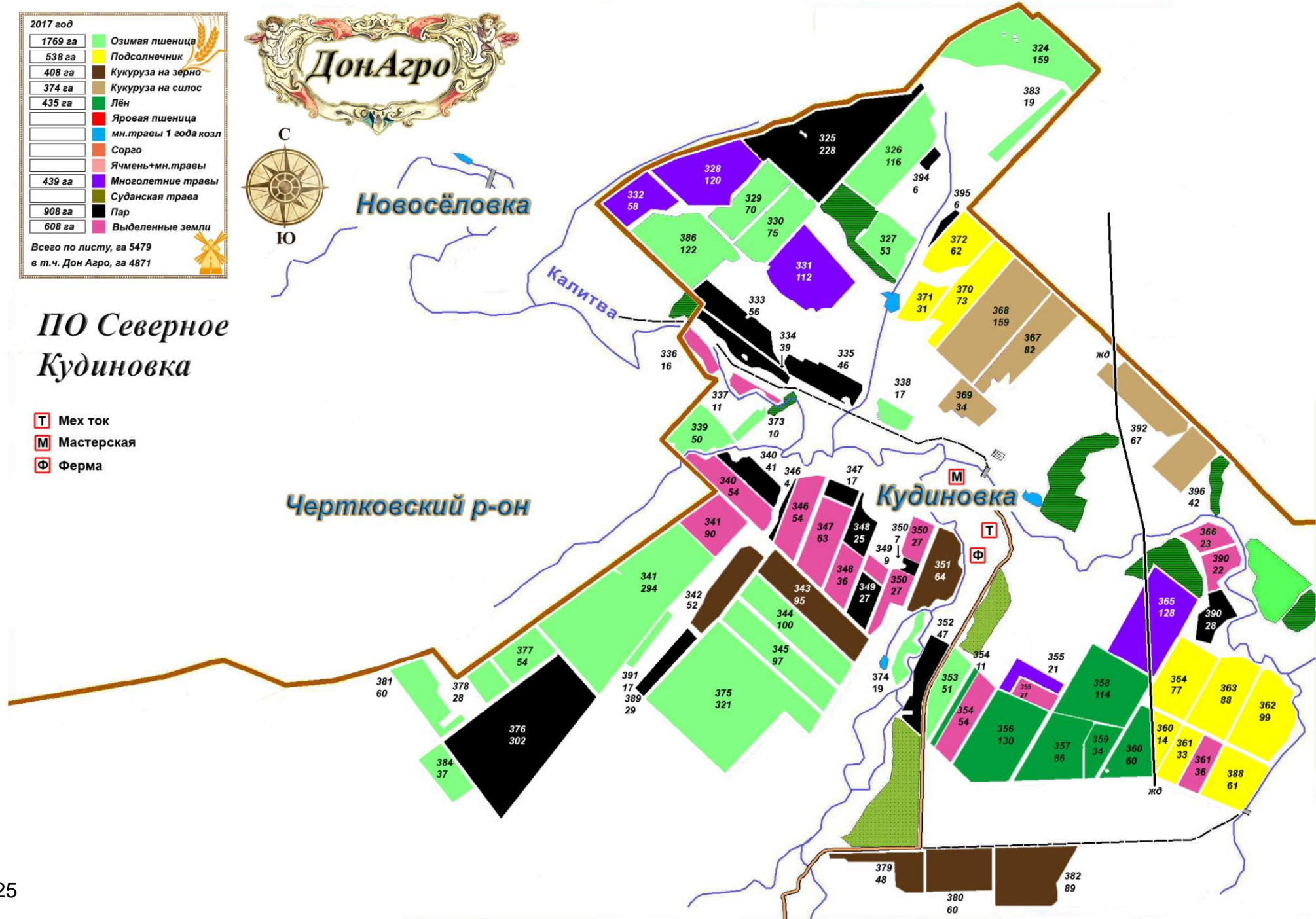
Кукуруза на зерно – 3250 га, Подсолнечник – 6280 га, Лён масличный – 1000 га,

Чёрные пары – 6890 га, Кормовые культуры – 5680 га.

Исходными данными являются таблицы предприятия за 2014, 2015, 2016, 2017, а также таблица культур на 2018 года по производственным отделениям: сл.Кудиновка, сл.Дёгтево и с.Новосёловка

2017 год	
1769 га	Озимая пшеница
538 га	Подсолнечник
408 га	Кукуруза на зерно
374 га	Кукуруза на силос
435 га	Лён
	Яровая пшеница
	мн.травы 1 года козл
	Сорго
	Ячмень+мн.травы
439 га	Многолетние травы
	Суданская трава
908 га	Пар
608 га	Выделенные земли

Всего по листу, га 5479  
в т.ч. Дон Агро, га 4871



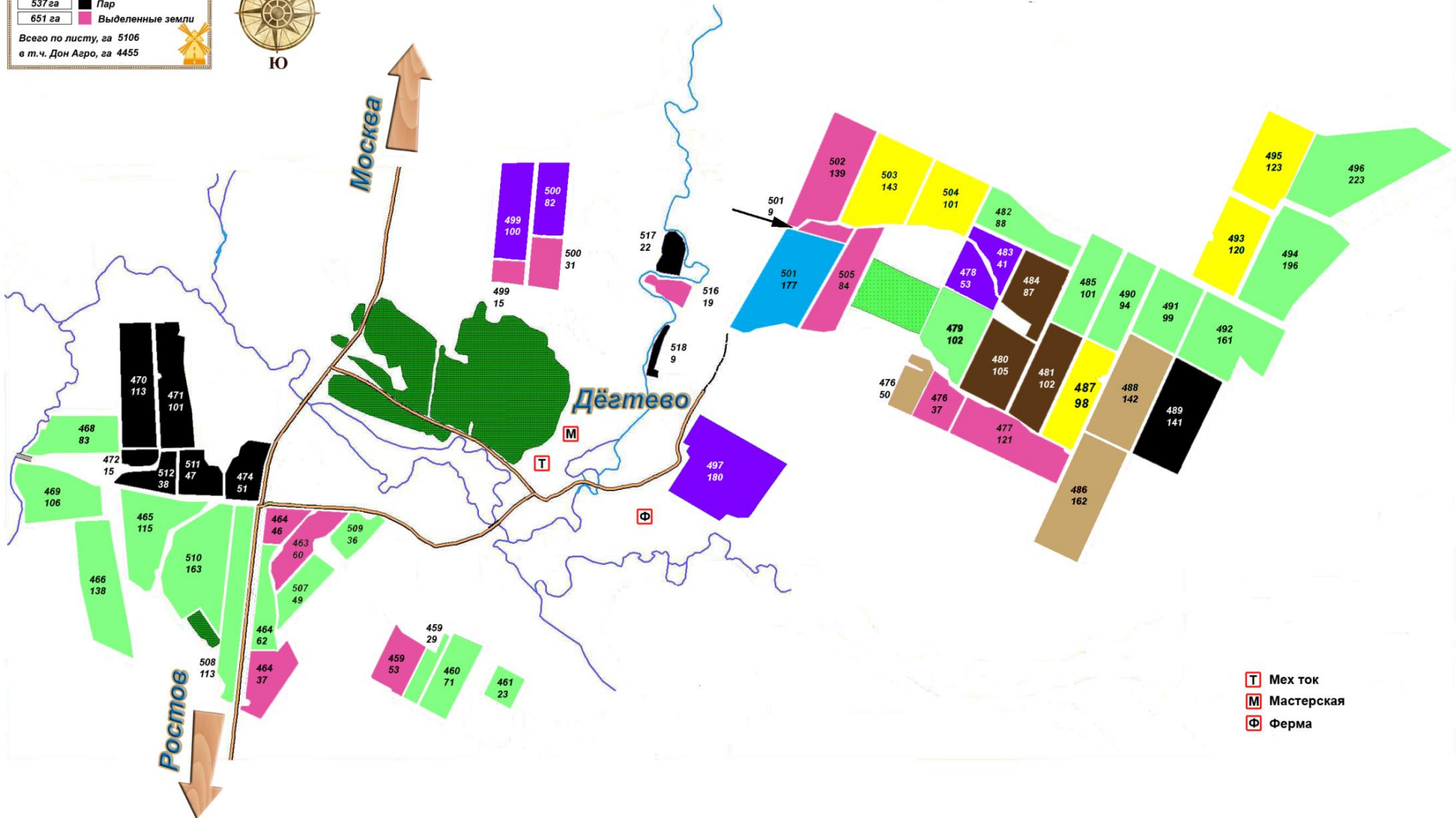
## ПО Северное Кудиновка

- Т Мех ток
- М Мастерская
- Ф Ферма

2017 год	
2052 га	Озимая пшеница
585 га	Подсолнечник
294 га	Кукуруза на зерно
354 га	Кукуруза на силос
	Тритикале
	Яровая пшеница
177 га	мн.травы 1 года
	Сорго
	Ячмень+мн.травы
456 га	Многолетние травы
	Суданская трава
537 га	Пар
651 га	Выделенные земли
Всего по листу, га 5106	
в т.ч. Дон Агро, га 4455	



# ПО Северное Дегтево



2017 год

2273 га	Озимая пшеница
655 га	Подсолнечник
617 га	Кукуруза на зерно
383 га	Кукуруза на силос
	Тритикале
	Яровая пшеница
127 га	мн.травы 1 года
	Сорго
	Ячмень+мн.травы
374 га	Многолетние травы
59 га	Суданская трава
667 га	Пар
22 га	Выделенные земли

Всего по листу, га 5176  
в т.ч. Дон Агро, га 5155



# ПО Северное Новоселовка



Отделение	Номер	Культура
сл. Кудиновка	324	пар
сл. Кудиновка	325	пар
сл. Кудиновка	326	пар
сл. Кудиновка	327	
сл. Кудиновка	328	озимая пшеница
сл. Кудиновка	329	
сл. Кудиновка	330	
сл. Кудиновка	331	
сл. Кудиновка	332	оз. трит. на
сл. Кудиновка	333	
сл. Кудиновка	334	
сл. Кудиновка	335	
сл. Кудиновка	337	
сл. Кудиновка	338	
сл. Кудиновка	339	озимая пшеница
сл. Кудиновка	340	озимая пшеница
сл. Кудиновка	341	кукуруза на
сл. Кудиновка	342	нут
сл. Кудиновка	343	подсолнечник
сл. Кудиновка	344	
сл. Кудиновка	345	
сл. Кудиновка	346	озимая пшеница
сл. Кудиновка	347	озимая пшеница

Фрагмент данных. Раздел «Культуры за 2014 год»

Урожайность озимой пшеницы ООО "Дон Агро" на 2015 год							05.08.2015		
Отделение (администрация)	№ поля	Площадь, га	Предшественник в 2014 году	Культура в 2015 году	Дата сева	Сорт	Категория высеянных семян (репродукция)	Дата уборки	Урожайность, ц/га
сл. Кудиновка	324	159	пар	оз пшеница	3.09.14-04.09.14	Августа	РС(1)	14.07.2015	30,1
сл. Кудиновка	325	228	пар	оз пшеница	4.09.14-6.09.14	Августа	РС(1)	12.07.2015	40,1
сл. Кудиновка	326	116	пар	оз пшеница	12-13.09.2014	Танаис	ЭС	42198	35,9
сл. Кудиновка	328	120	оз пшеница	оз пшеница	06.09.14,12.09.14	Августа	РС(1)	18.07.2015	17,4
сл. Кудиновка	332	58	оз.трит. на	оз пшеница	22.09.2014	Августа	РС(1)	30.07.2015	21,2
сл. Кудиновка	342	48	нут	оз пшеница	20.09.2014	Августа	РС(1)	17.07.2015	25,9
сл. Кудиновка	343	95	подсолнечник	оз пшеница	27.09.2014	Августа	РС(1)	17.07.2015	24,6
сл. Кудиновка	366	23	кук силос	оз пшеница	23.09.2014	Августа	РС(1)	29.07.2015	33,9
сл. Кудиновка	370	73	кук силос	оз пшеница	10.09.2014	Августа	РС(1)	26.07.2015	19,2
сл. Кудиновка	371	31	кук силос	оз пшеница	11.09.2014	Августа	РС(1)	27.07.2015	27,8
сл. Кудиновка	372	62	кук силос	оз пшеница	08.09.14-	Августа	РС(1)	26.07.2015	21,2
сл. Кудиновка	374	19	кук силос	оз пшеница	22.09.2014	Августа	РС(1)	21.07.2015	28,1
сл. Кудиновка	376	302	нут	оз пшеница	18.09.14-	Августа	РС(1)	09.07.2015	24,9

Фрагмент данных. Раздел «Культуры за 2015 год»

Название снимка	Спутник	Дата съемки
LC08_L1TP_174026_20140504_20170423_01_T1_B4	Landsat 8	04.05.2014
LC08_L1TP_174026_20140504_20170423_01_T1_B5	Landsat 8	04.05.2014
LC08_L1TP_175026_20140324_20170424_01_T1_B4	Landsat 8	24.03.2014
LC08_L1TP_175026_20140324_20170424_01_T1_B5	Landsat 8	24.03.2014
LC08_L1TP_174026_20131125_20170428_01_T1_B4	Landsat 8	25.11.2013
LC08_L1TP_174026_20131125_20170428_01_T1_B5	Landsat 8	25.11.2013
LC08_L1TP_174026_20150320_20170411_01_T1_B4	Landsat 8	20.03.2015
LC08_L1TP_174026_20150320_20170411_01_T1_B5	Landsat 8	20.03.2015
LC08_L1TP_174026_20150523_20170408_01_T1_B4	Landsat 8	23.05.2015
LC08_L1TP_174026_20150523_20170408_01_T1_B5	Landsat 8	23.05.2015
LC08_L1TP_174026_20160626_20170324_01_T1_B4	Landsat 8	26.06.2016
LC08_L1TP_174026_20160626_20170324_01_T1_B5	Landsat 8	26.06.2016
LC08_L1TP_174026_20151030_20170402_01_T1_B4	Landsat 8	30.10.2015
LC08_L1TP_174026_20151030_20170402_01_T1_B5	Landsat 8	30.10.2015
LC08_L1TP_174026_20170309_20170317_01_T1_B4	Landsat 8	09.03.2017
LC08_L1TP_174026_20170309_20170317_01_T1_B5	Landsat 8	09.03.2017
LC08_L1TP_175026_20161124_20170318_01_T1_B4	Landsat 8	24.11.2016
LC08_L1TP_175026_20161124_20170318_01_T1_B5	Landsat 8	24.11.2016

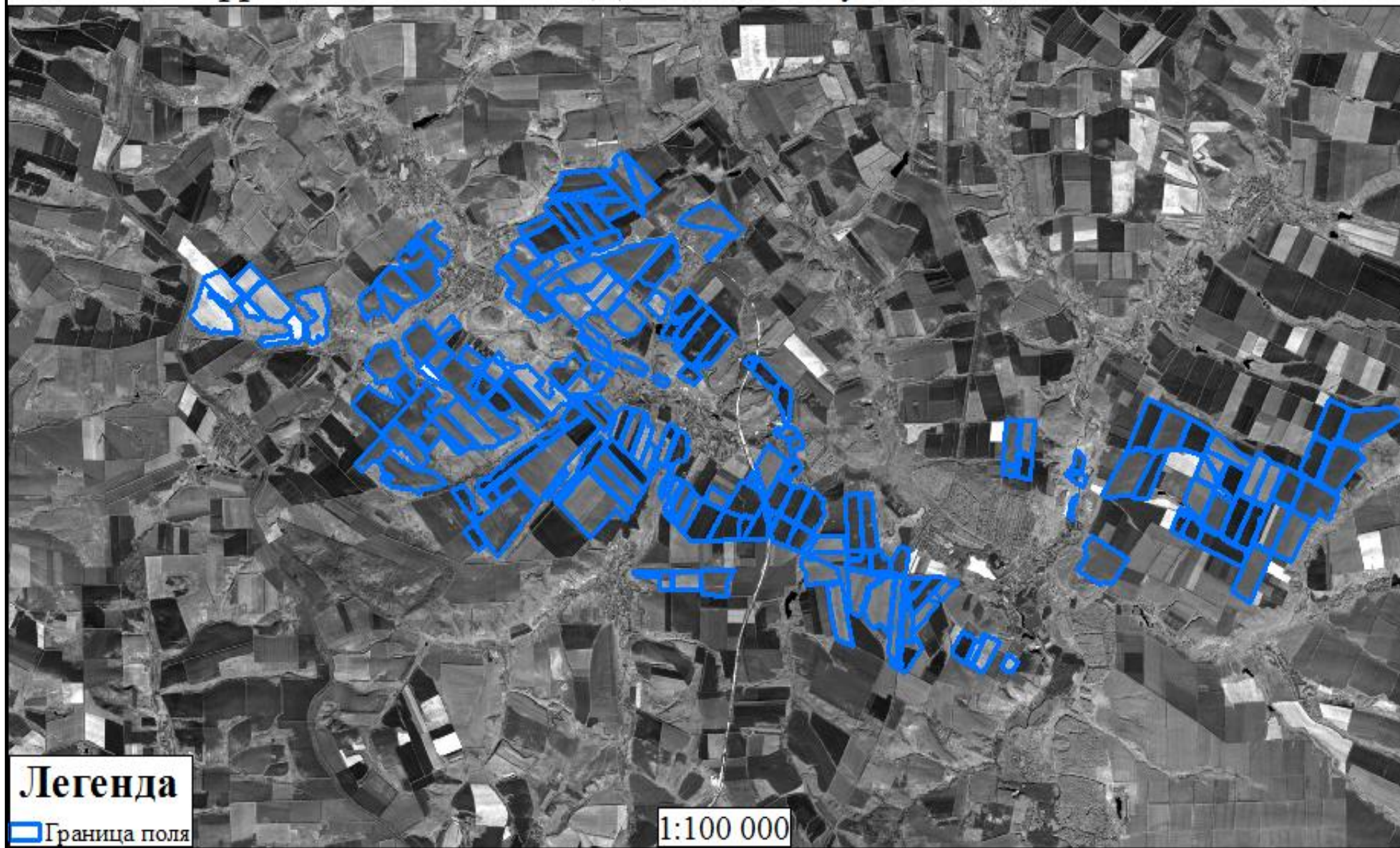
### Архив снимков

Использование геоинформационных технологий для анализа внутрихозяйственного землеустройства на примере ООО "Дон Агро"



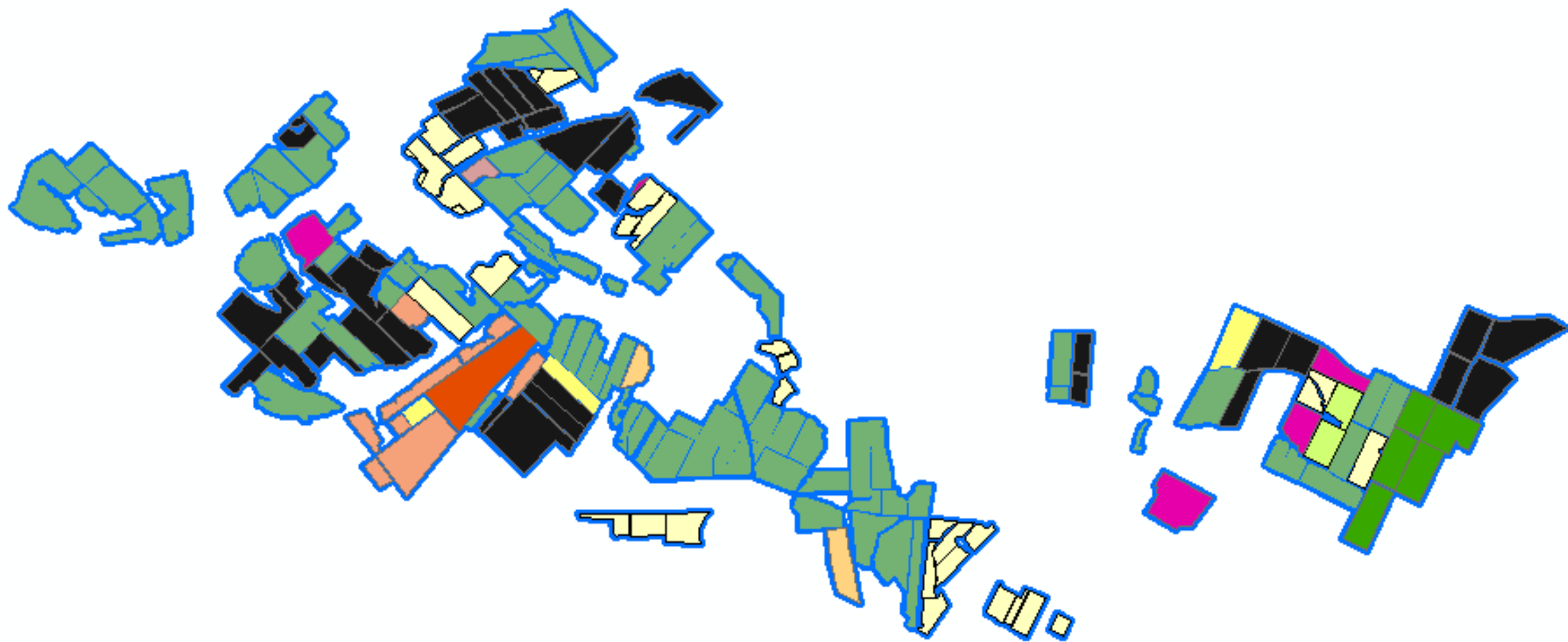
# Электронная карта полей

Оцифрованные поля: сл.Дёгтево, сл.Кудиновка, с.Новосёловка



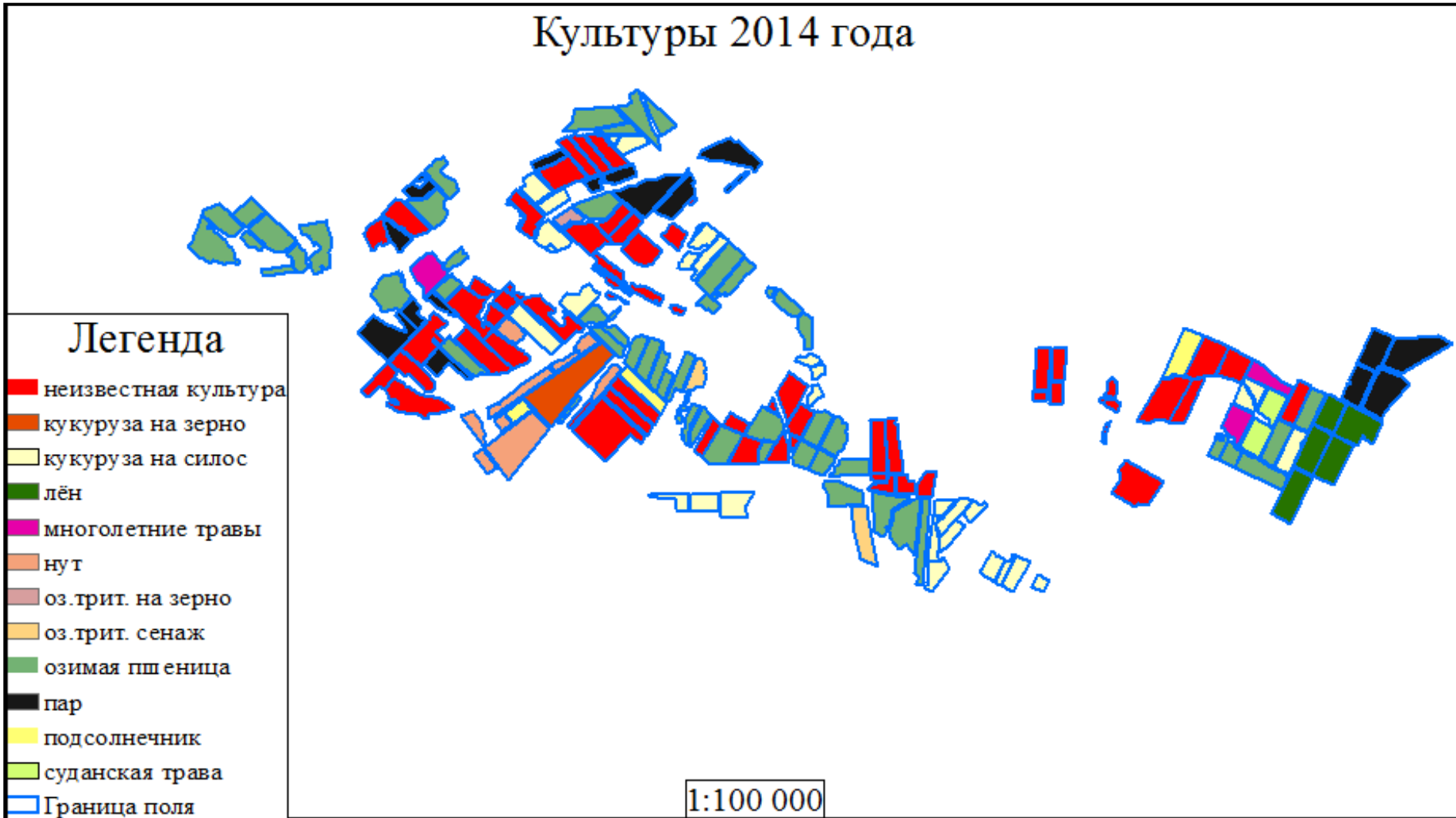
16.09.2025

15



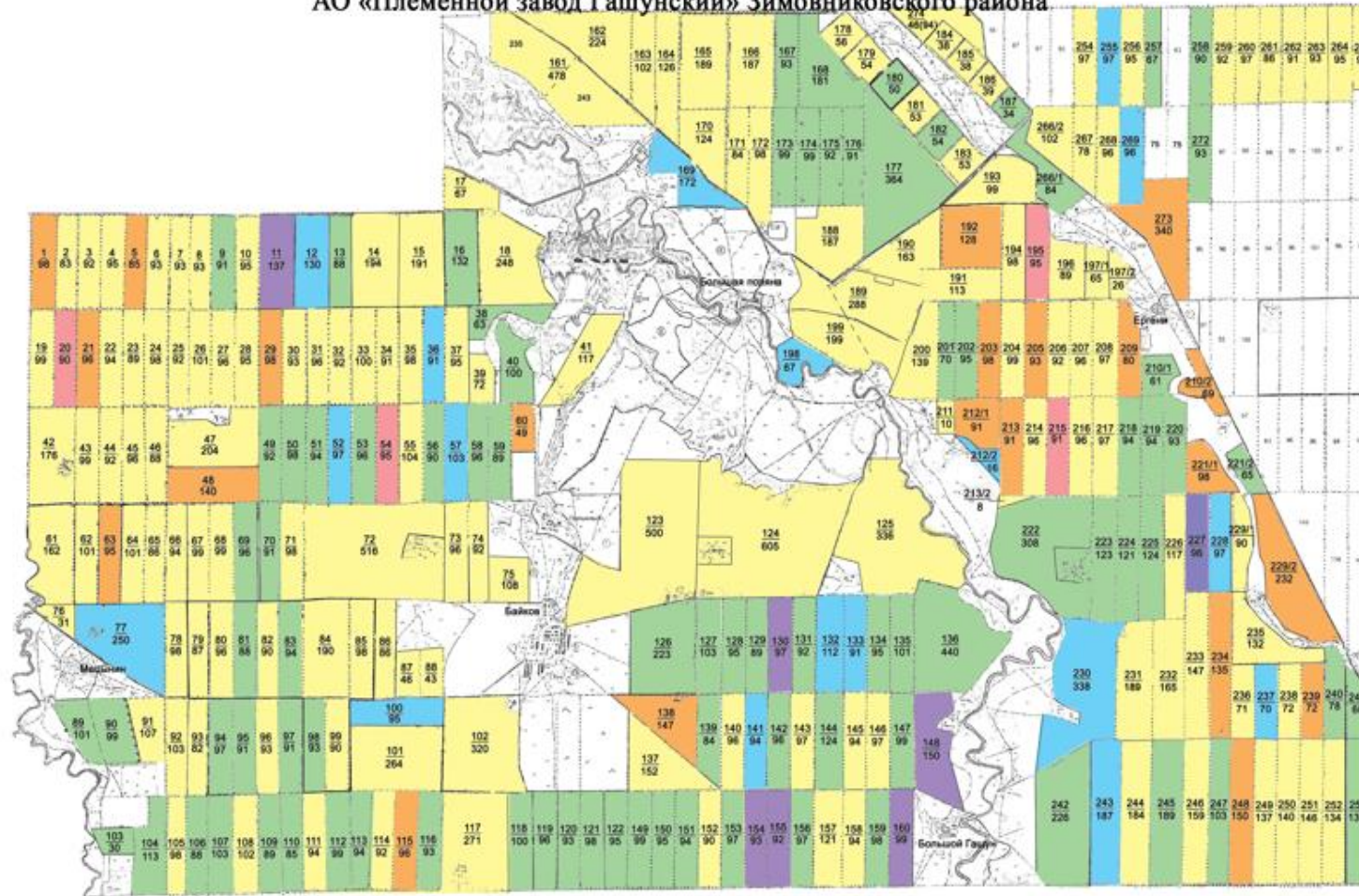
Карта полей 2014 года

## Культуры 2014 года



# Хозяйства Зимовниковского района: ОАО «Племенной завод «Гашунский»

АГРОХИМИЧЕСКАЯ КАРТОГРАММА  
содержания подвижного фосфора в почвах  
АО «Племенной завод Гашунский» Зимовниковского района



№	Содержание подвижного фосфора, мг/кг почвы	Площадь, га
1	≥ 70	371
2	50-70	2581
3	30-50	17472
4	10-30	9435
5	5-10	1958
6	≤ 5	671

## ОАО «Племенной завод «Гашунский»

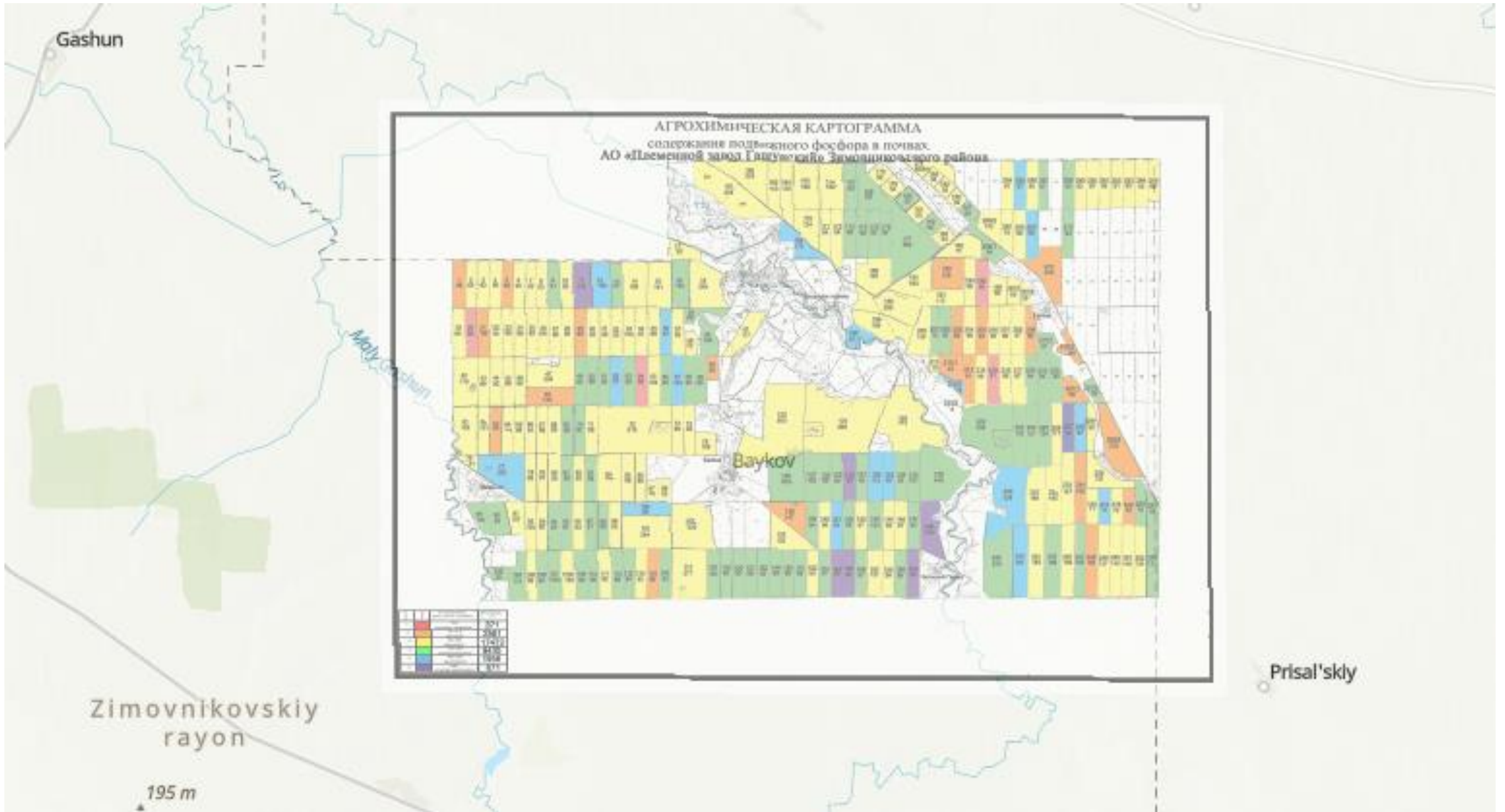
- Основной вид деятельности компании - выращивание зерновых (кроме риса), зернобобовых культур и семян масличных культур, а также производство молока и мяса КРС, оптовая и розная торговля сельскохозяйственной продукцией и живыми животными.
- Растениеводческая деятельность: озимая пшеница, озимый ячмень, яровой ячмень, подсолнечник (крупноплодный и масличный), лён и кормовые культуры (многолетние травы, однолетние кормовые культуры, кукуруза на силос).
- Общая площадь земель в активе ОАО «Племенной завод «Гашунский» насчитывает 48078 га, из которых пашня составляет 38547 га

Табличные данные предприятия за 2021, 2022, 2023 и 2024 годы, графические исходные

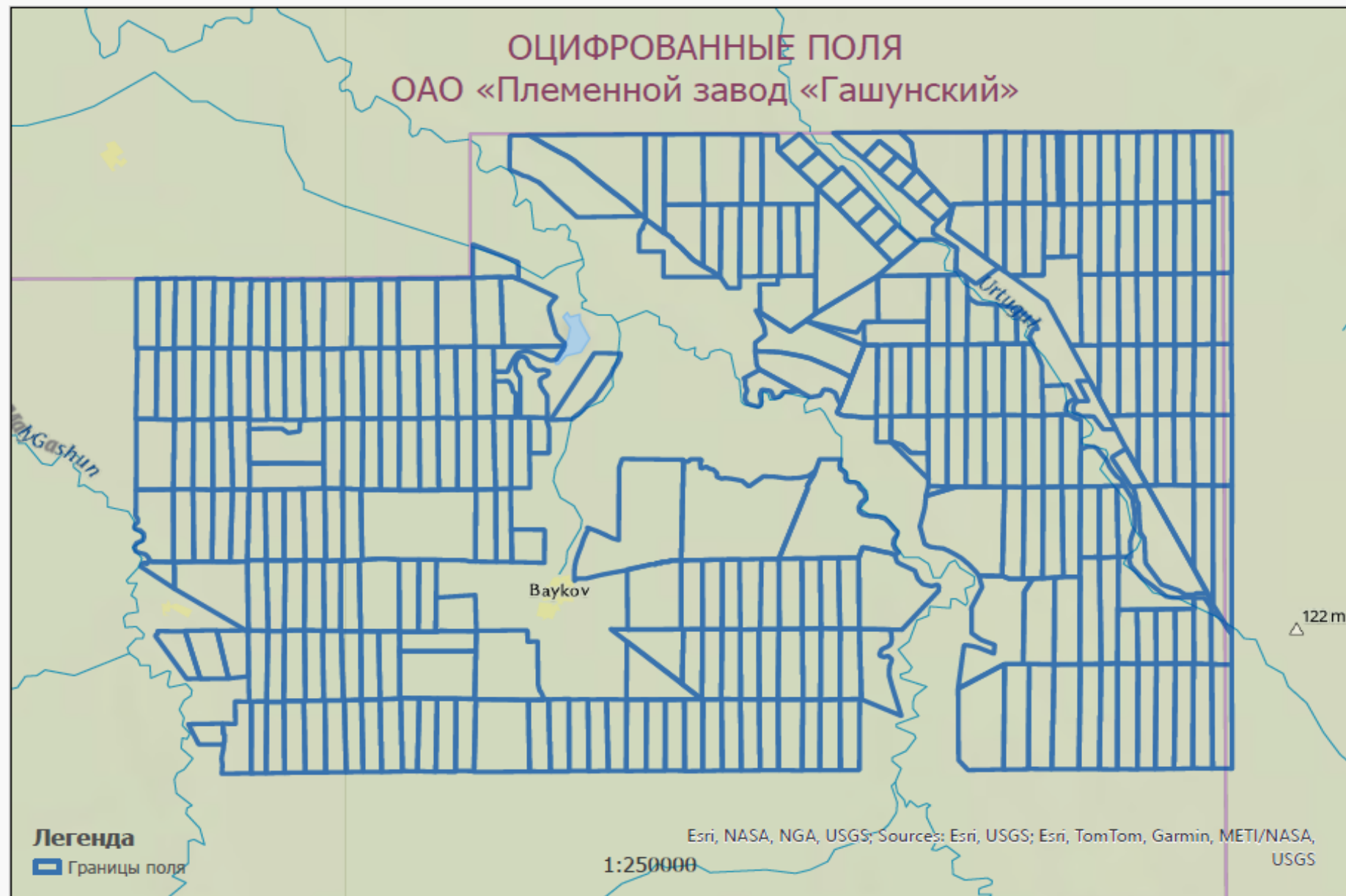
данные - агрохимическая картограмма, почвенная карта полей ОАО. Спутниковые данные

Landsat 8-9 OLI-TIRS Collection уровня 2.

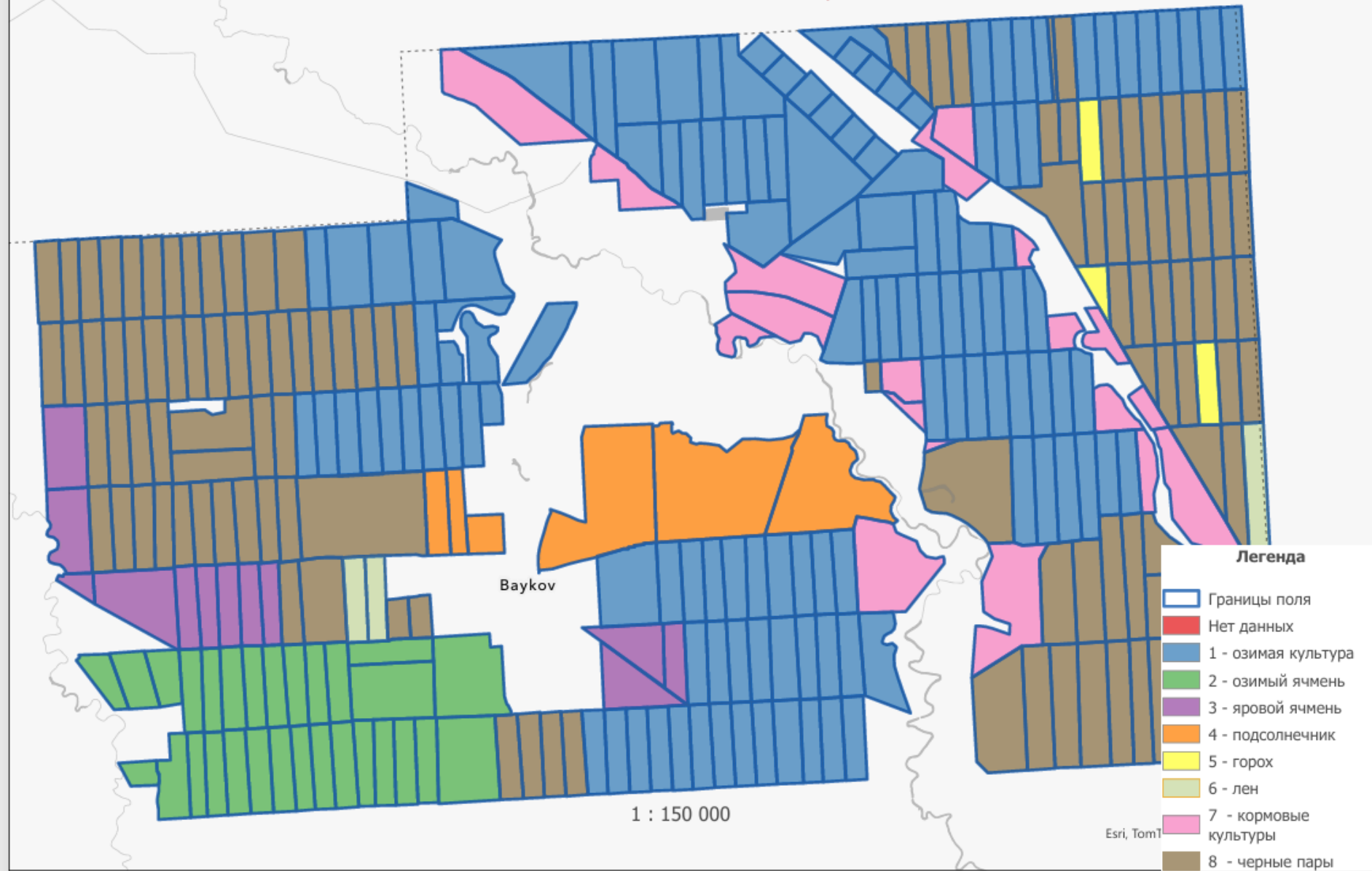
# ОАО Гашунский (привязка к карте)



# ОЦИФРОВАННЫЕ ПОЛЯ ОАО «Племенной завод «Гашунский»

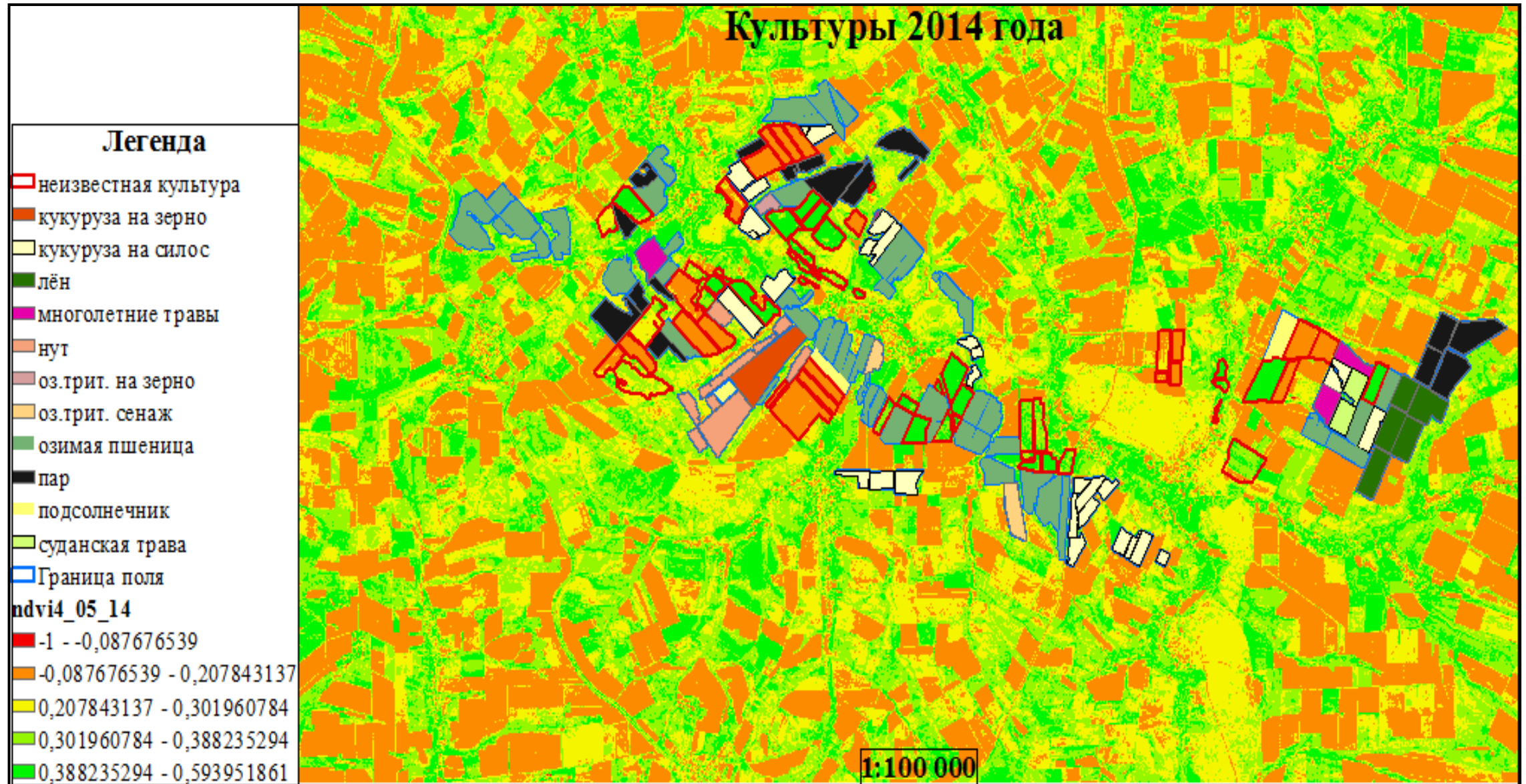


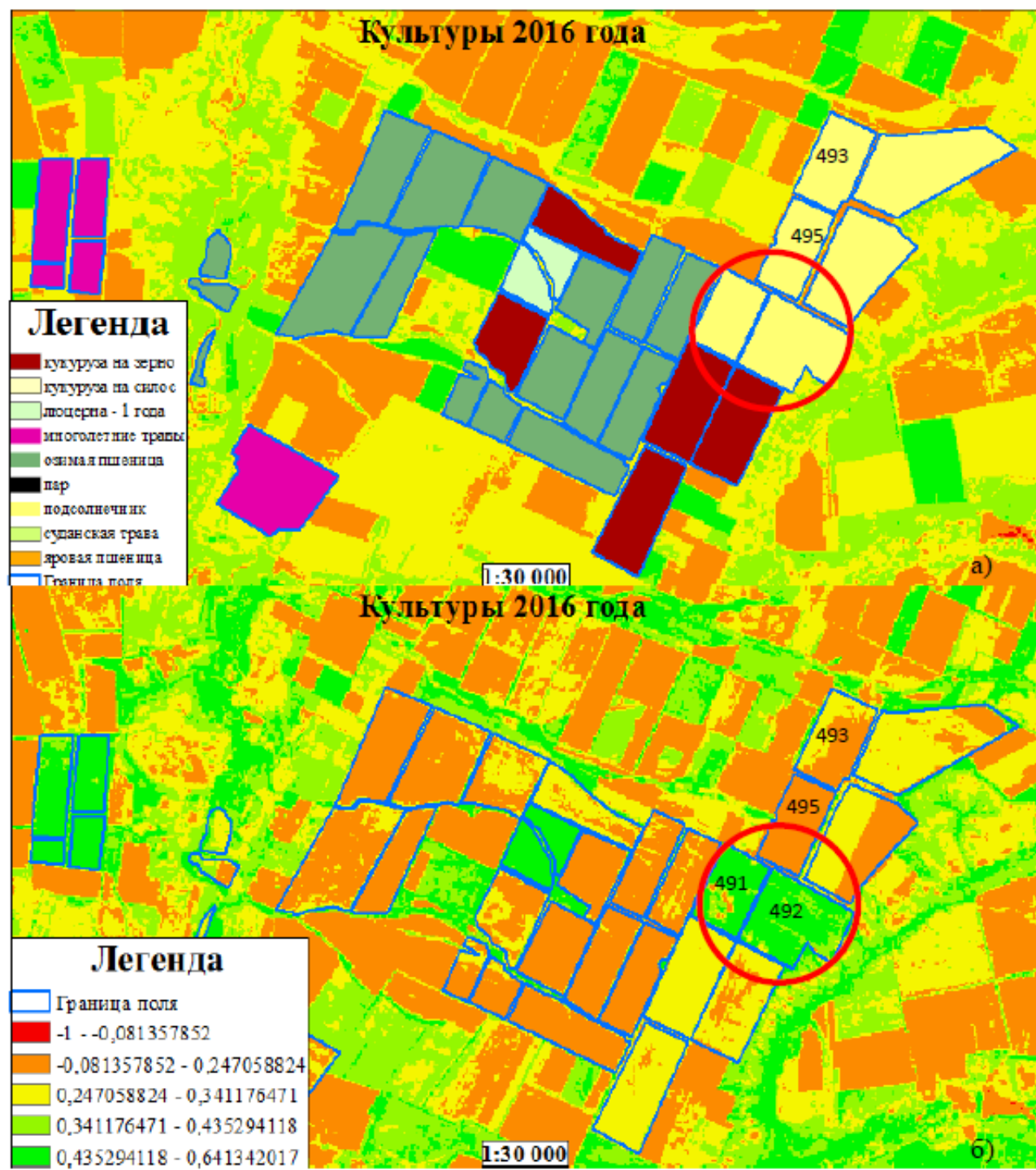
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ НА 2022 ГОД  
ОАО «Племенной завод «Гашунский»

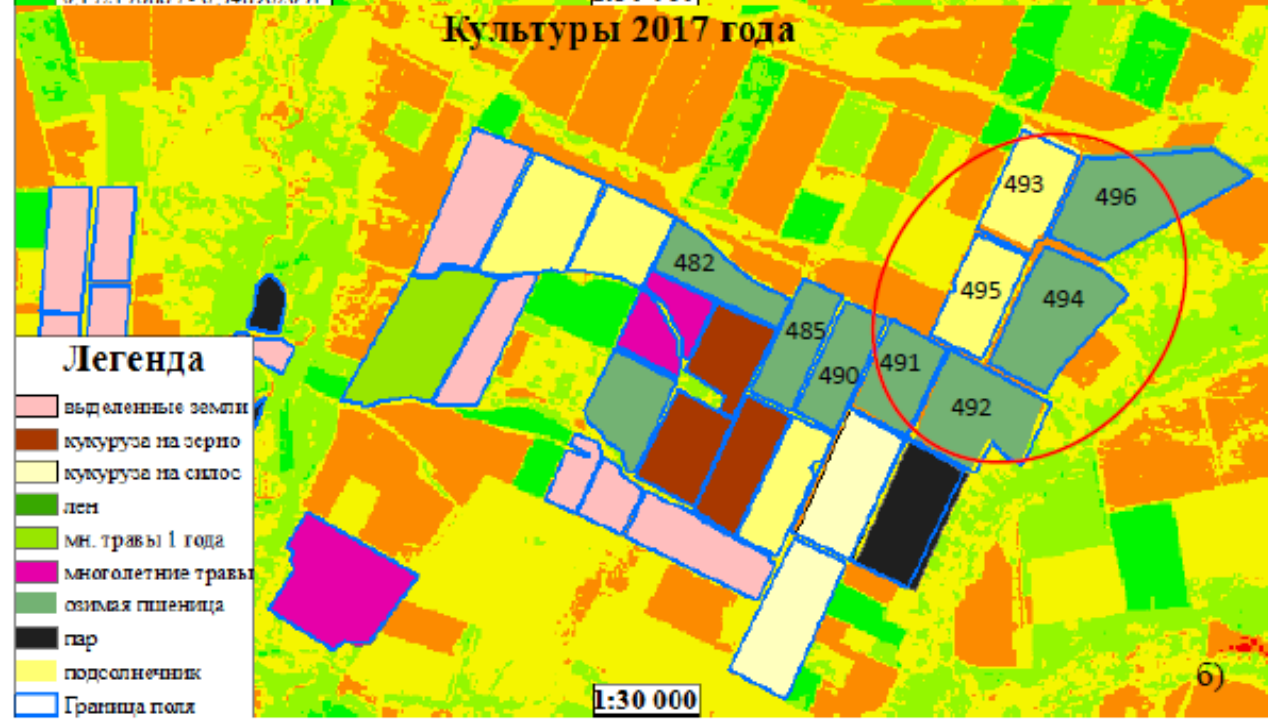
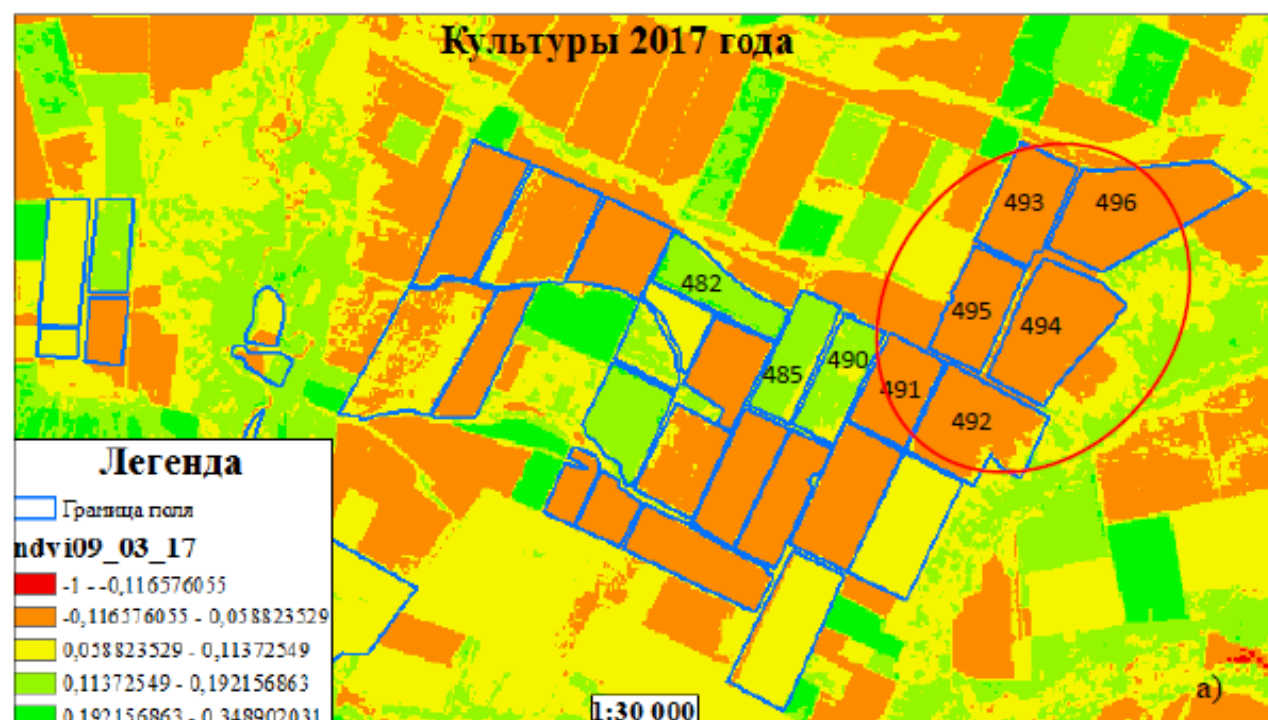


# Выявление культур по NDVI

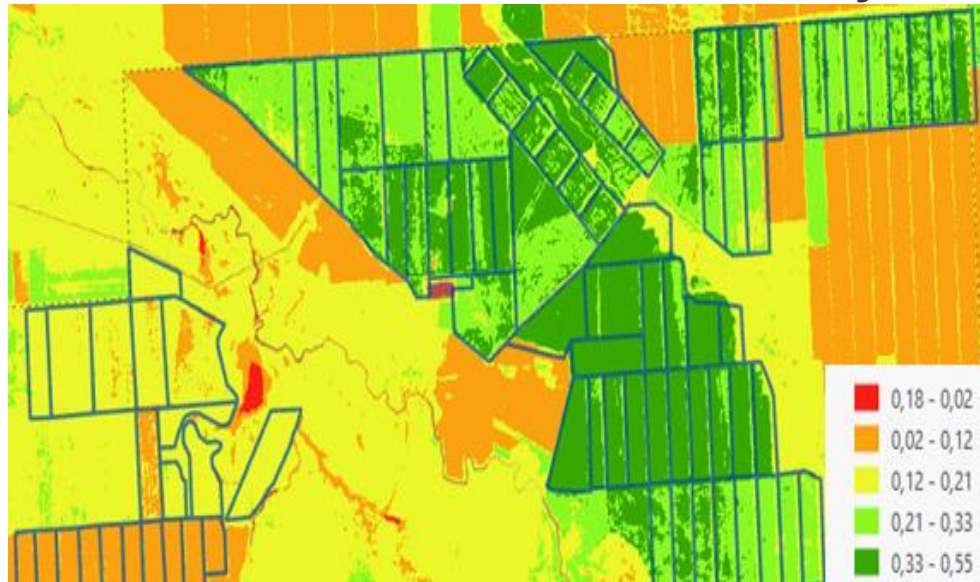
# ДонАгро







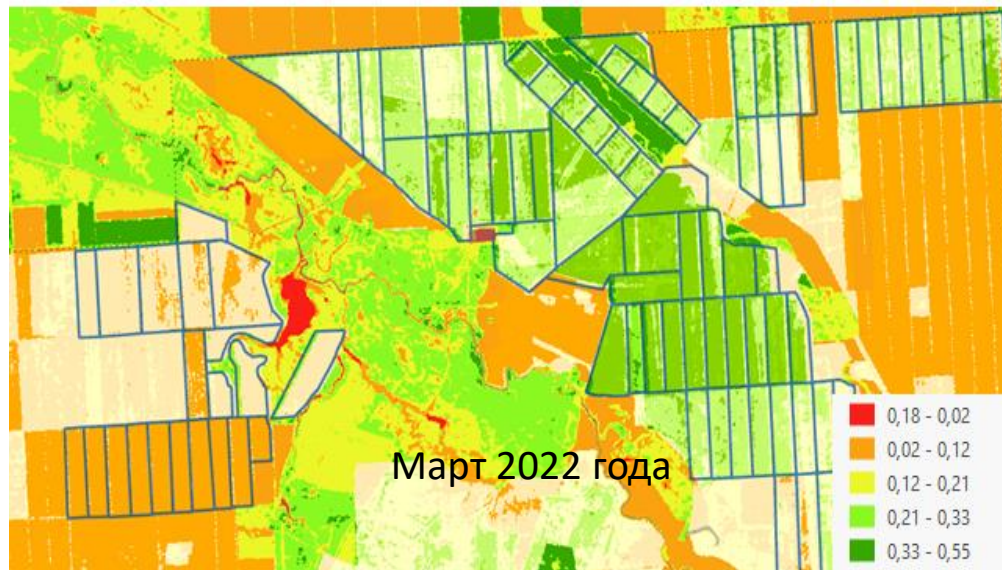
# Мониторинг состояния посевов сельскохозяйственных культур ОАО «Племенной завод «Гашунский»



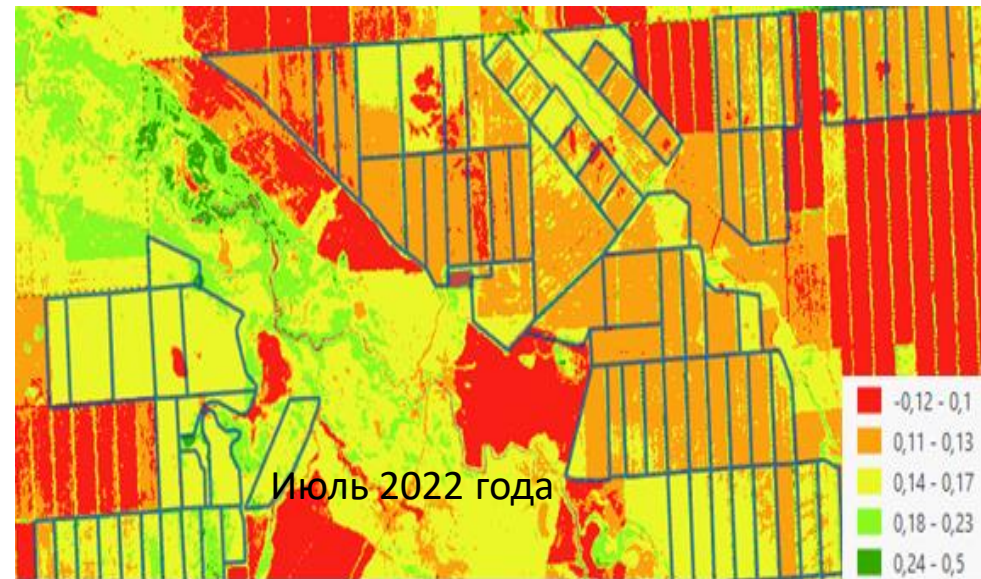
Ноябрь 2021 года



Май 2022 года



Март 2022 года



Июль 2022 года

Оценка текущего состояния на основе анализа динамики вегетационного индекса NDVI 27

общая площадь				
исходные данные	фактические данные	модельные данные	суммарная статистика	по классам
38547			38264	38157

общая площадь озимой пшеницы				
годы	исходные данные	фактические данные	модельные данные	суммарная статистика
2022	13392	13840		13370
2023	12588			12404
2024	10628			10444

Границы поля 22\_Statistics1

OBJECTID *	FREQUENCY	SUM_grGas1.S
1	124	13370,768387

Click to add new row.

Границы поля 23\_Statistics

OBJECTID *	nom_k	FREQUENCY	SUM_grGas1.S
1	1	102	12404,616776

Click to add new row.

Границы поля\_Statistics1

OBJECTID *	nom_k	FREQUENCY	SUM_grGas1.S
1	1	87	10444,791535

Click to add new row.

Данные дистанционного зондирования позволяют решить множество различных задач, но их применение требует знания и соблюдения методик их тематической обработки и, в ряде случаев, привлечения дополнительной информации. Кроме того, необходимо учитывать, что решение большинства мониторинговых задач невозможно без создания основы мониторинга, каковой является схема сельскохозяйственных угодий.

- Задачи построения и обновления таких схем также могут быть успешно решены с применением данных дистанционного зондирования и специализированных методик их обработки.
- Следующей технологической задачей является организация самой системы мониторинга сельскохозяйственных угодий, что подразумевает оперативное получение и тематическую обработку больших объемов пространственных данных.

