

**Шестнадцатая всероссийская открытая ежегодная конференция
«Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса»
Москва, ИКИ РАН, 12-16 ноября 2018 г.**



**АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ**

Вандышева Н.М., Повх В.И., Боева И.Н., Нестеров Н.Ю., Шляхова Л.А.

**МОНИТОРИНГ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
ПО СПУТНИКОВЫМ СНИМКАМ SENTINEL 2**

13 НОЯБРЯ 2018



ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

- Отработка технологий государственного мониторинга земель с/х назначения и создания выходных информационно-аналитических продуктов осуществляется на основе реализации пилотных проектов по выбранным целевым территориям РФ.
- В рамках реализации технологии спутникового мониторинга земель с/х назначения рассматривается решение актуальной задачи определения посевных площадей озимых сельскохозяйственных культур для нового (с 2014г.) субъекта РФ - Республики Крым.
- Республика Крым находится (2017г) на 25-м месте в РФ по валовым сборам пшеницы - 741,6 тыс. тонн (1,2% в общих сборах пшеницы в России). Первое место в структуре посевных площадей Республики Крым занимает пшеница - 276,4 тыс.га (38,9% от всех посевных площадей региона, 1.0% в общероссийских посевах этой культуры).
- Основная составляющая растениеводства - выращивание озимых культур - благодаря повышенной устойчивости к засухам и высокой урожайности рассматривается как важный элемент обеспечения продовольственной безопасности Республики Крым и определяет актуальность темы доклада.



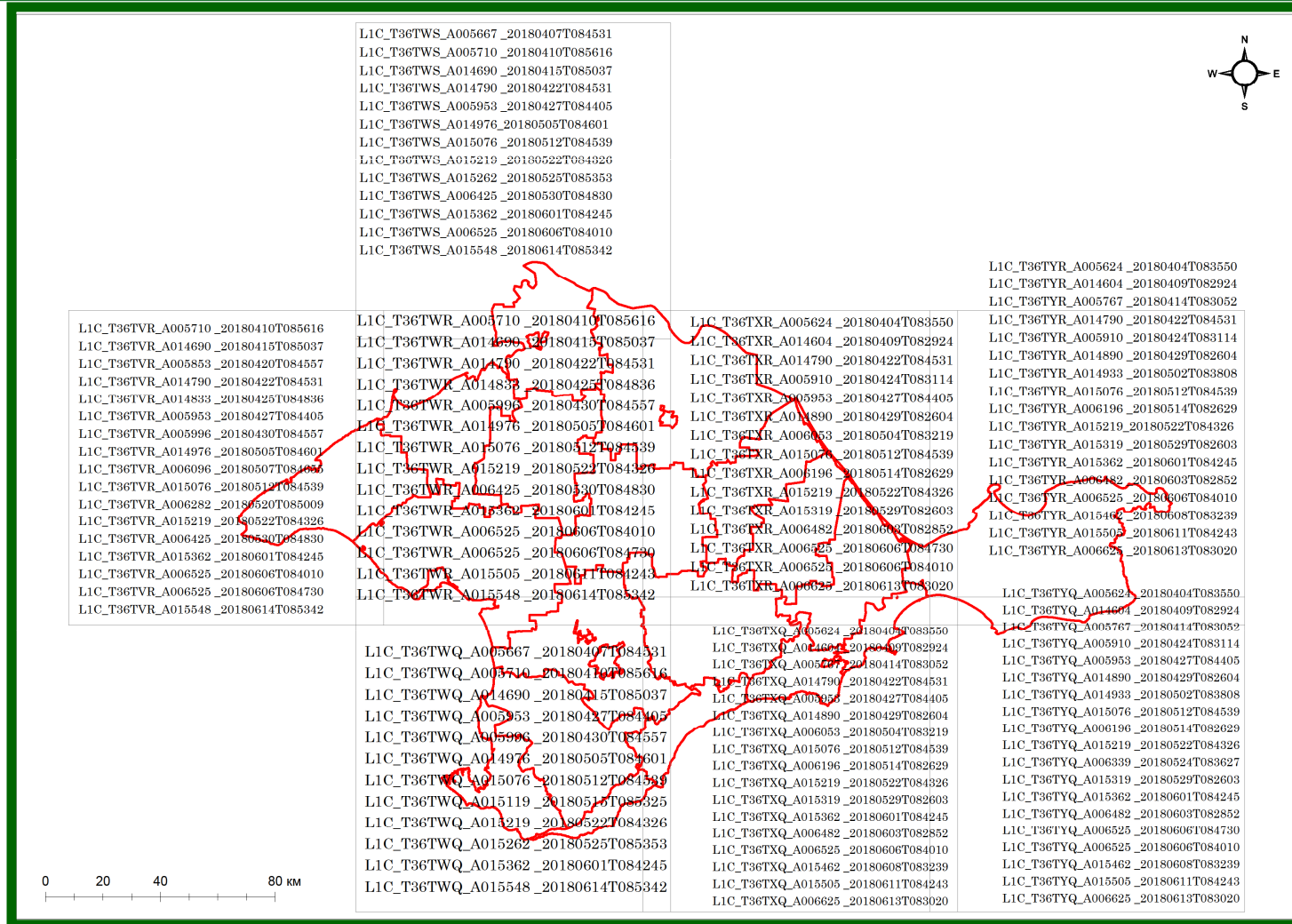


ВХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

- 1** Архивы актуальных временных серий из 235-ти спутниковых сцен высокого пространственного разрешения Landsat-8, Sentinel 2A/2B при облачности менее 20% на позднеосенний и весенний периоды вегетации озимых с/х культур (ноябрь – апрель 2017, 2018гг.) по территории Республики Крым.
- 2** Исходные форматы снимков Sentinel 2 для последующего тематического дешифрирования, сформированные с использованием процедуры *мозаицирования* нескольких снимков на одну (или соседнюю) дату съемки.
- 3** Данные МСХ Республики Крым по ожидаемой структуре посевных площадей под урожаем 2018 года.

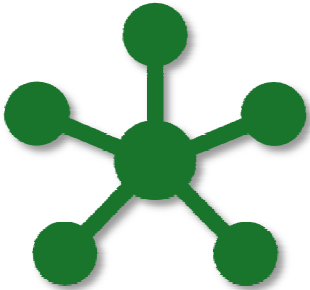


Покрытие территории Республики Крым сценами КА Sentinel-2





Методика выявления озимых с/х культур в структуре посевных площадей Республики Крым в рамках дистанционного мониторинга ЗСХН

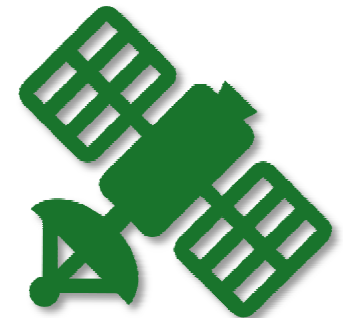


Этапы выполнения методики на основе разработанных РЕГЛАМЕНТОВ:

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА СНИМКОВ: проверка распределения значений яркости каналов и атрибутов каждого канала, анализ по методу главных компонент, маскирование, мозаицирование, создание исходных форматов многоканального изображения.

ТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СНИМКОВ:

- создание векторного слоя ("маски") оцифровкой границ с/х контуров по данным КА WorldView-2, включающего актуализированные границы с/х контуров по снимкам Sentinel-2 и построенным базовым цифровым план-схемам (ЦПС);
- тематический анализ информативных снимков (с учетом фенологического фактора) методом классификации с обучением с использованием вегетационных индексов SAVI, NDVI, SWIR и др.



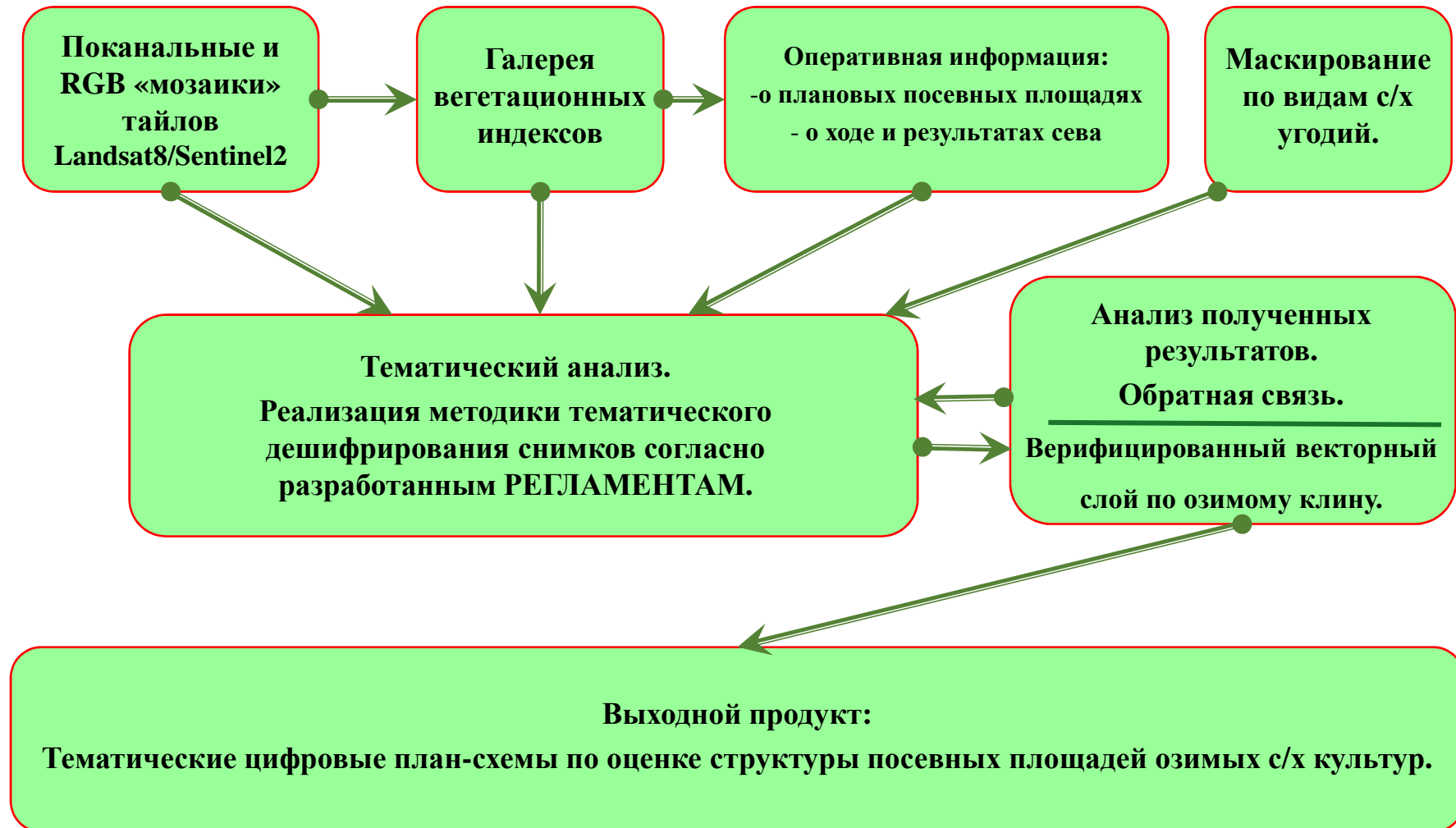
СОЗДАНИЕ ФБГД ВЕРИФИЦИРОВАННОГО ВЕКТОРНОГО СЛОЯ контуров с озимыми с/х культурами по территории Республики Крым с рассчитанными площадями выделенного класса.



ФОРМИРОВАНИЕ ВЫХОДНОГО ПРОДУКТА реализации предложенной методики в виде тематических ЦПС озимого клина как для районов, так и для Республики в целом.



Этапы методики выявления озимых с/х культур в структуре посевных площадей Республики Крым в рамках дистанционного мониторинга ЗСХН





РЕЗУЛЬТАТЫ и ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты реализации методики выявления озимых с/культур в структуре посевных площадей по территории Республики Крым в течение 2017-2018гг. предлагается рассматривать как пример осуществления дистанционного мониторинга ЗСХН на региональном уровне.

Получена атрибутивная информация о векторном слое полей, занимаемых озимыми культурами по районам Республики Крым за (2017 -2018гг.). Векторные слои сформированы путем оцифровки границ с/х контуров на основании снимков детального разрешения (WorldView-2) и уточнения актуальности данных по снимкам высокого разрешения (Sentinel-2), при отсутствии соответствующих актуальных карт землепользования районов Республики Крым. Все сформированные векторные слои интегрированы в глобальную систему координат WGS-84 UTM-36N.

Результат сравнительного анализа данных свидетельствует о более высоких показателях посевных площадей озимых зерновых культур в 2018г. по сравнению с данными 2017г. (Табл.), что можно объяснить недостаточным количеством влаги в 2017г., отразившемся на несвоевременности всходов озимых с/х культур и их развитии (по данным 2017г. Минсельхоза Республики Крым).

Расхождение между данными по плану структуры посевных на 2018 год МСХ Республики Крым и результатами тематического дешифрирования снимков Sentinel 2 в рамках мониторинга посевов озимых зерновых составляет не более 10,5%.

По результатам тематической обработки разновременных снимков Sentinel 2 выявлена динамика роста озимых сельскохозяйственных культур в период позднеосенней-весенней вегетации.

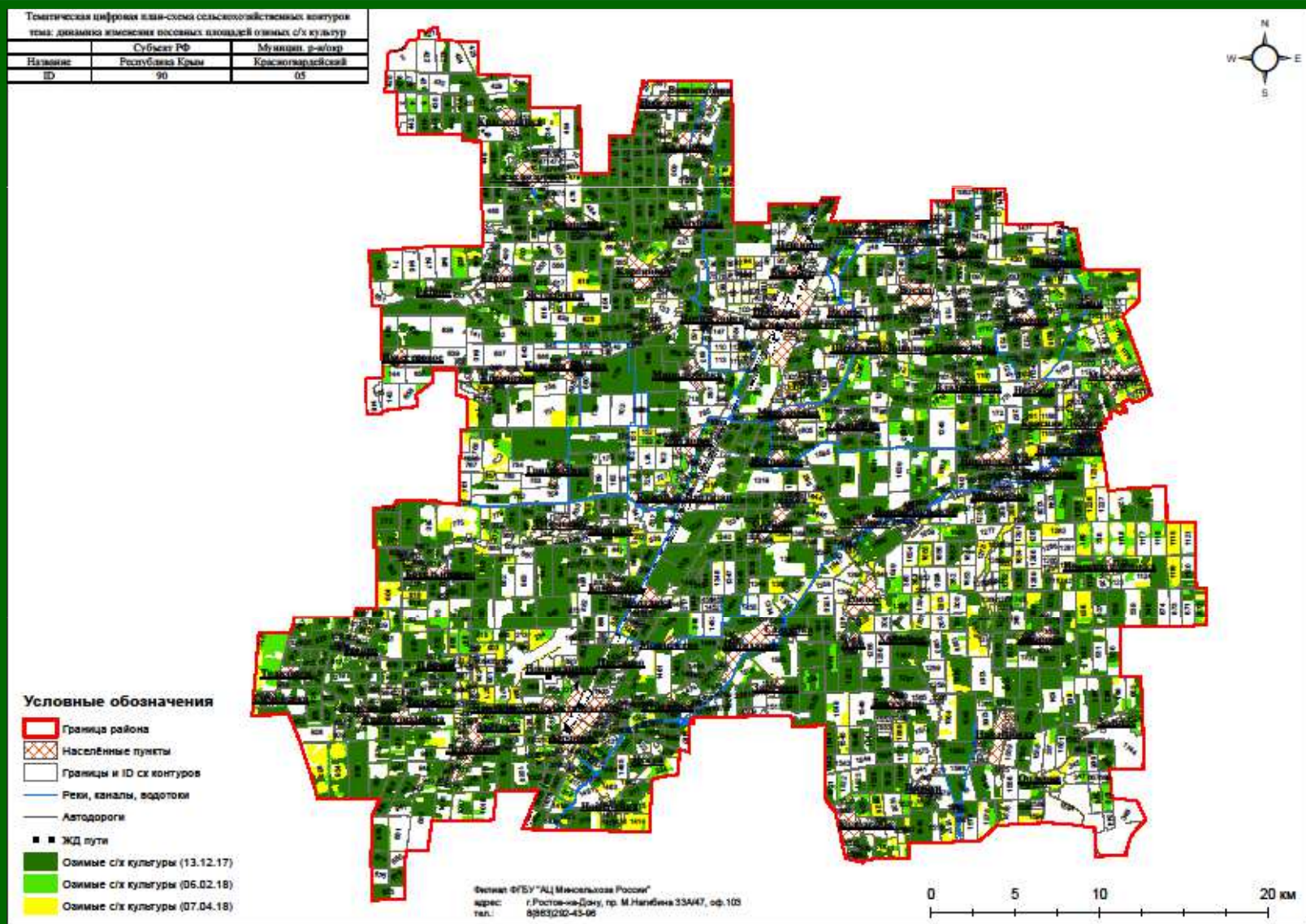




РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ (га) ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПО ДАННЫМ ТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СНИМКОВ SENTINEL 2 ПО ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Муницип. р-ны Республики Крым	данные ДЗЗ					данные МСХ 2018
	03.2017	12.2017	02.2018	03.2018	04.2018	
Бахчисарайский	9161	8078	8490	10991	–	2966
Белогорский	21719	–	–	22337	–	20530
Джанскойский	45998	41147	–	–	–	42230
Кировский	27254	20420	–	20690	–	20800
Красногвардейский	59047	59955	62257	–	66544	66900
Красноперекоский	9880	–	22298	–	–	19500
Ленинский	28095	–	40585	–	–	35818
Нижнегорский	35693	13593	26993	–	39490	37000
Первомайский	15537	36988	–	–	–	35267
Раздольненский	23519	–	30295	–	–	28200
Саакский	15250	–	47725	–	–	46000
Симферопольский	35457	34055	–	–	–	27851
Советский	34625	11028	21520	32793	43688	36930
Черноморский	11364	–	22982	–	25982	27800

Динамика изменения роста зелёной биомассы в период вегетации озимых с/х культур по территории Красногвардейского района Республики Крым





ВЫХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

как продукт реализации предложенной методики выявления местоположения и площадей посевов озимых с/х культур представлена в виде сформированных ЦПС в масштабе района и республики.

Для решения задач хранения и обработки векторных форматов данных разработан универсальный носитель пространственно-объектовой информации - ГИС-модуль «Цифровая План-Схема» (ЦПС). Вариабельность ЦПС основывается на использовании для различных целей и задач мониторинга единой базовой ЦПС. Векторизация объектов базовой ЦПС выполняется по снимкам высокого разрешения с привлечением вспомогательной картографической и топографической информации. При этом каждый векторный слой имеет соответствующую атрибутивную информацию. Основной пространственной информационной единицей ЦПС является сельскохозяйственный контур (поле). На основе базовых ЦПС в качестве выходных форм формируются тематические ЦПС разнообразного наполнения.

Тематические ЦПС структуры посевных площадей с выделением озимых с/х культур сформированы согласно «Способу формирования Цифровой План-Схемы объектов сельскохозяйственного назначения и система его реализации».

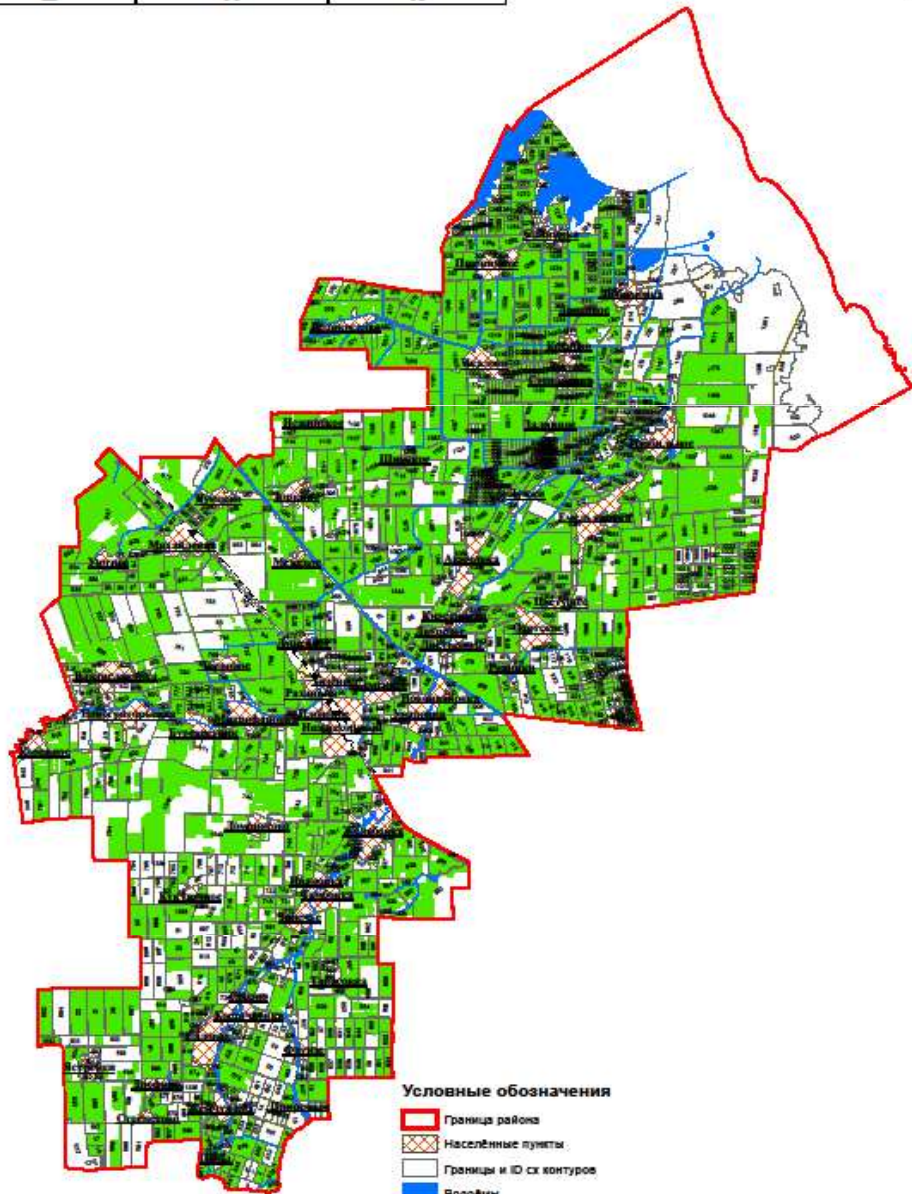
Патент на изобретение №2612326



Тематическая цифровая план-схема сельскохозяйственных контуров

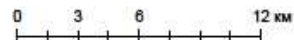
Тема: озимые с/х культуры

Название	Субъект РФ	Муницип. р-н/окр
	Республика Крым	Нижнегорский
ID	90	08



Условные обозначения

- Граница района
- Населённые пункты
- Границы и ID с/х контуров
- Водоёмы
- Реки, каналы, водотоки
- Автодороги
- ЖД пути
- Озимые с/х культуры

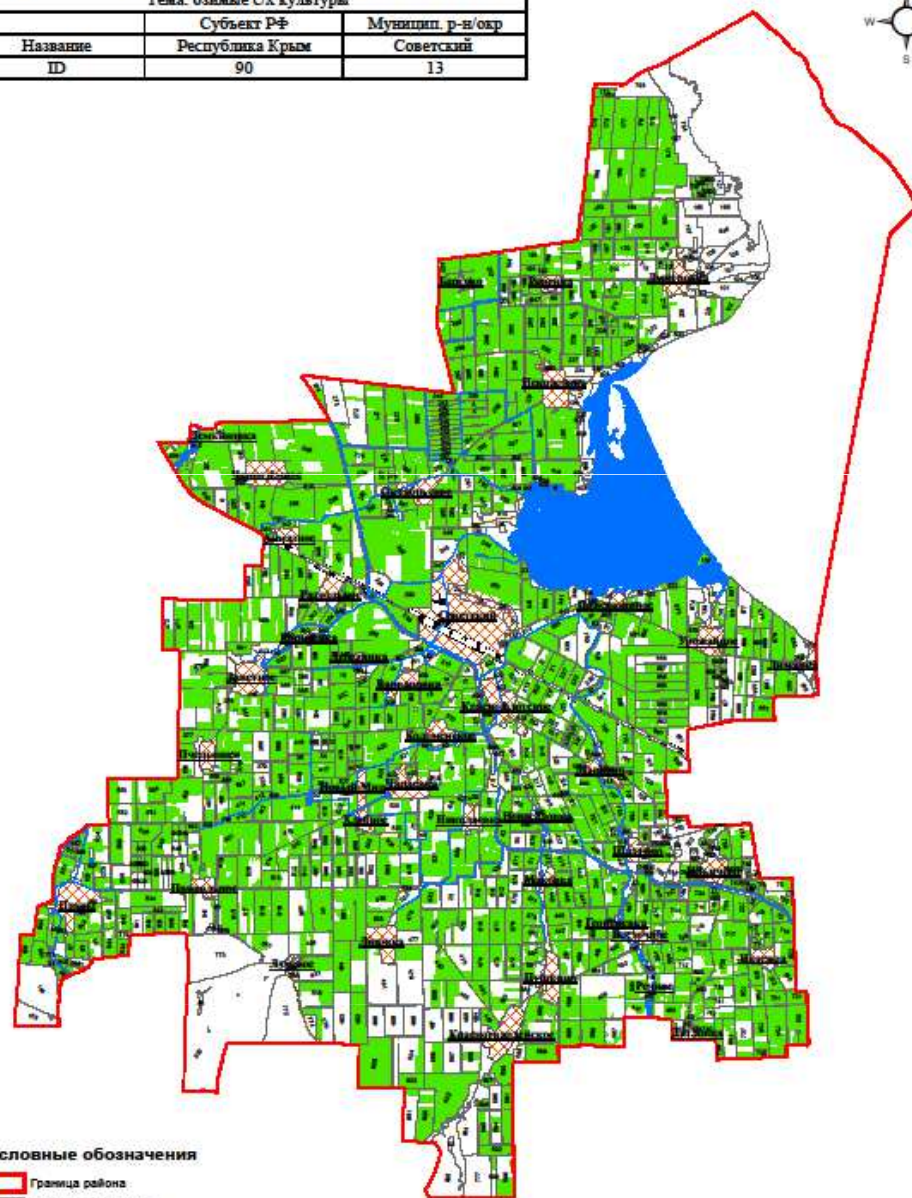


Филиал ФГБУ "АЦ Минсельхоза России"
 адрес: г.Ростов-на-Дону, пр. М.Нарbonne 33А/47, оф.103
 тел.: 8(863)292-43-98

Тематическая цифровая план-схема сельскохозяйственных контуров

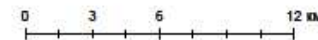
Тема: озимые с/х культуры

Название	Субъект РФ	Муницип. р-н/окр
	Республика Крым	Советский
ID	90	13

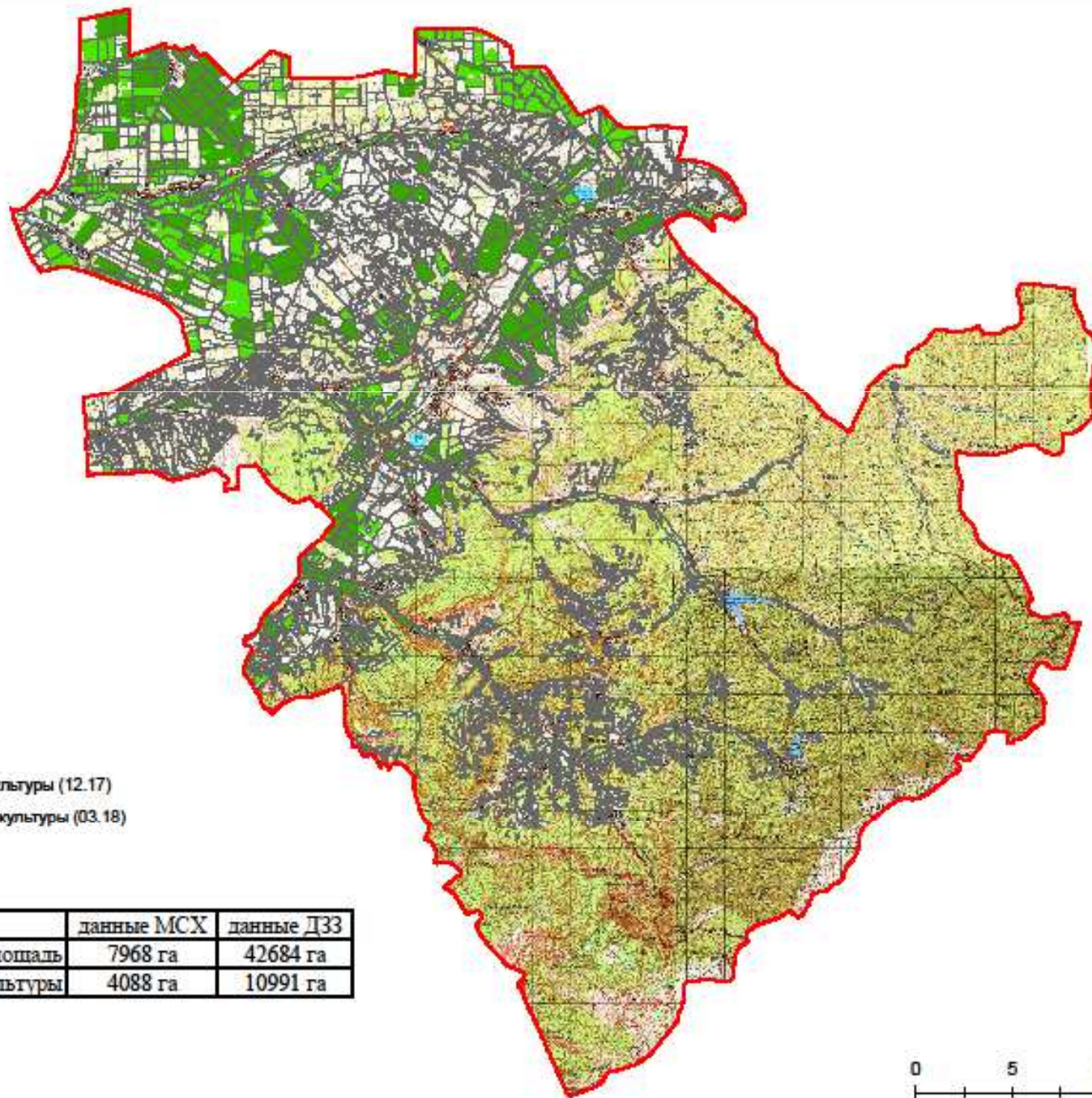
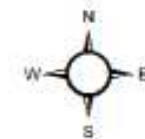


Условные обозначения

- Граница района
- Населённые пункты
- Границы и ID с/х контуров
- Водоёмы
- Реки, каналы, водотоки
- Автодороги
- ЖД пути
- Озимые с/х культуры

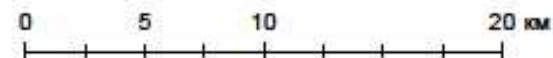


Филиал ФГБУ "АЦ Минсельхоза России"
 адрес: г.Ростов-на-Дону, пр. М.Нарbonne 33А/47, оф.103
 тел.: 8(863)292-43-98



- Озимые с/х культуры (12.17)
- Зерновые с/х культуры (03.18)

	данные МСХ	данные ДЗЗ
Посевная площадь	7968 га	42684 га
Зерновые культуры	4088 га	10991 га

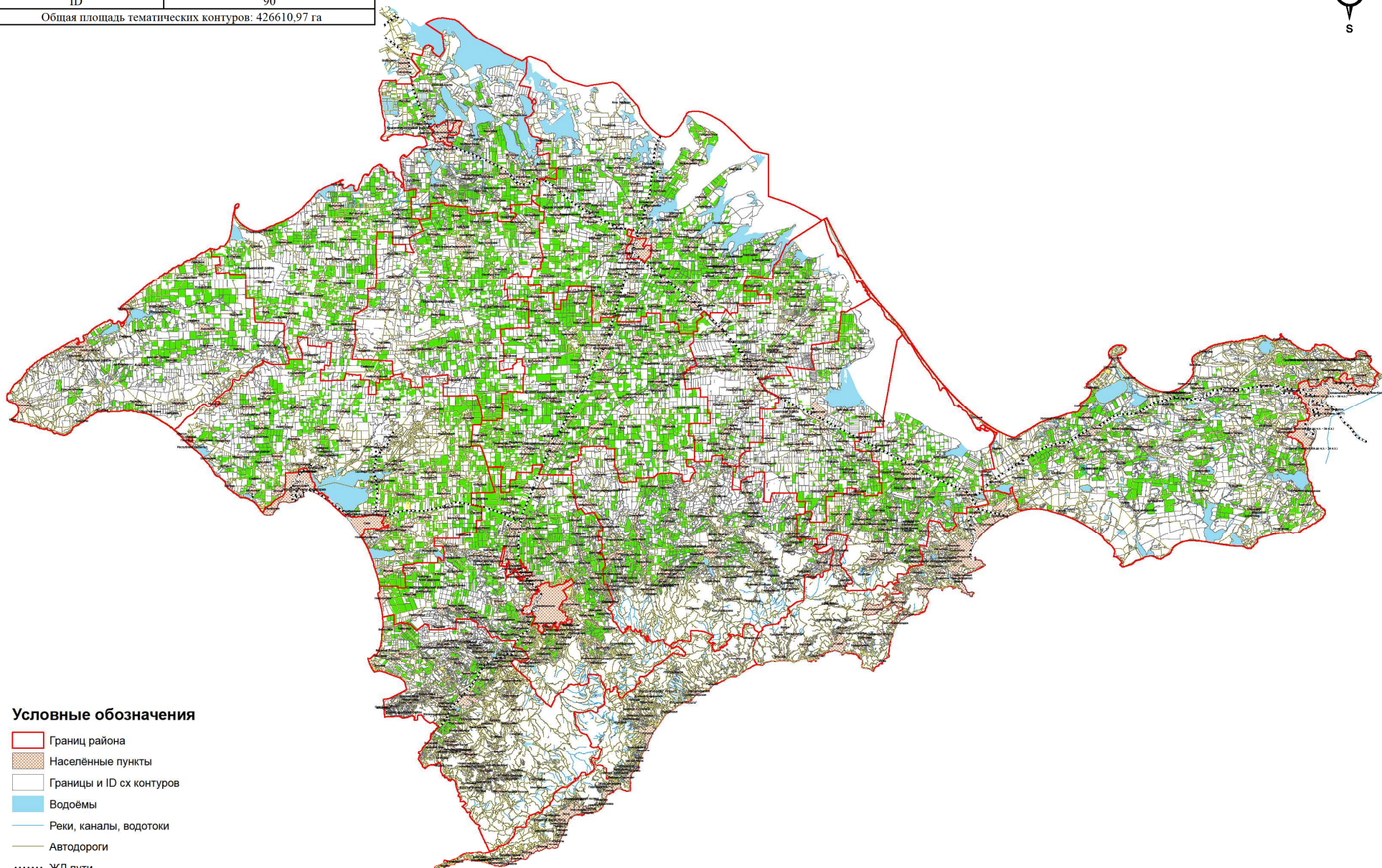
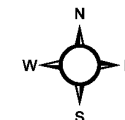


Тематическая цифровая план-схема сельскохозяйственных контуров









Тема: озимые с/х культуры

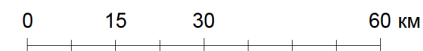
Название	Субъект РФ
ID	Республика Крым
	90

Общая площадь тематических контуров: 426610.97 га



Условные обозначения

-  Границ района
-  Населённые пункты
-  Границы и ID с/х контуров
-  Водоёмы
-  Реки, каналы, водотоки
-  Автодороги
-  ЖД пути
-  Озимые с/х культуры





ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Информация по структуре посевных площадей с выделением и рассчитанными площадями озимых сельскохозяйственных культур на период весенней вегетации 2017-2018гг., как результат региональной адаптации информационных технологий в системе мониторинга сельскохозяйственных угодий, получена для всех районов Республики Крым.

Сравнительный анализ результатов оценки площадей посевов озимых с/х культур по данным ДЗЗ (Sentinel-2) за 2018гг. и данным МСХ Республики Крым показал, что предложенная методика может быть достаточно успешно использована для распознавания озимых зерновых культур (средняя величина расхождения 10,5%).

Выявленные изменения динамики роста зелёной биомассы свидетельствуют о возможности находить участки с/х контуров с неоднородностями в развитии озимых культур.

Выходная информация как продукт реализации предложенной методики выявления местоположения и площадей посевов озимых с/х культур и как вид информационного обеспечения в рамках аграрной политики может быть представлена в виде сформированных ЦПС в масштабе района по территории Республики Крым.



КОНТАКТЫ



pr.ac@mcx.ru



www.facebook.com/acmcxrf



vk.com/acmcx



www.instagram.com/acmcxrf



t.me/acmcx

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

