



Центр "Гео- и гидроинформатика"  
РГАУ-МСХА  
им. К.А. Тимирязева



## Геоинформационный анализ влияния сорных компонент посева озимой пшеницы на значения вегетационного индекса NDVI (Planet Lab)



XVIII Всероссийская Открытая конференция  
**2020**

### ВВЕДЕНИЕ

Одно из направлений развития такого экологически дружелюбного цифрового земледелия направлено на снижение недружелюбной химической нагрузки на объекты окружающей среды за счет глубокой модернизации традиционных технологий управления сорной компонентой агрофитоценозов посредством прецизионной идентификации, локализации и дезактивации ее экземпляров. Для создания соответствующих технологии ведется разработка методов ведения автоматизированного оперативного мониторинга с использованием сенсоров, расположенных на аэрокосмических и/или мобильных наземных самодвижущихся платформах, и методов обработки видеоданных, получаемых с этих сенсоров, с помощью технологий машинного обучения и интеллектуального анализ изображений.

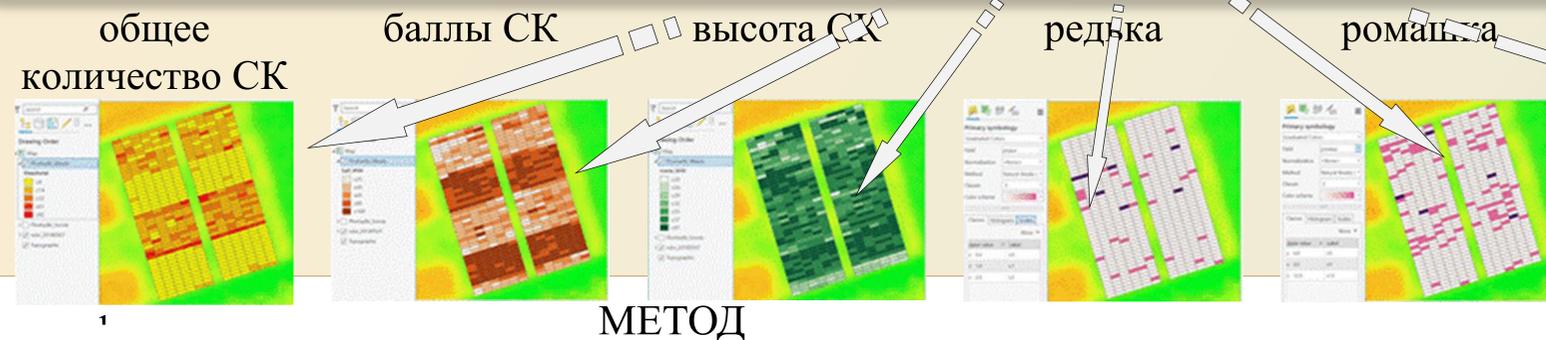
**Зейлигер А.М.,<sup>1</sup> Железова С.В.,<sup>1</sup> Ермолаева О.С.<sup>1</sup>**  
Российский государственный аграрный университет МСХА им. К.А. Тимирязева,  
Россия 127550, Москва Тимирязевская улица, 49,

### ОБЪЕКТ (2)

Для проведения учета вся территория поля №4 была поделена на 564 прямоугольных учетных площадки с размерами 6x3 м.

### ОБЪЕКТ (1)

Объектами исследования были посевы озимой пшеницы, возделываемые на опытных делянках поля № 4 ЦТЗ с площадью порядка 2,4 га. Это поле является одним из 4-х полей четырехпольного севооборота, на которых в последние 10-ть лет исследуется влияние основной обработки почвы (отвальная, минимальная, нулевая) на вегетационные характеристики 4-х возделываемых культур (картофель, ячмень, вико-овсяная смесь, озимая пшеница). В рамках этого многолетнего опыта 10.05.2018 на 4-х делянках с двумя вариантами обработки почвы под посев озимой пшеницы поля № 4, был проведен фитосанитарный учёт СК.



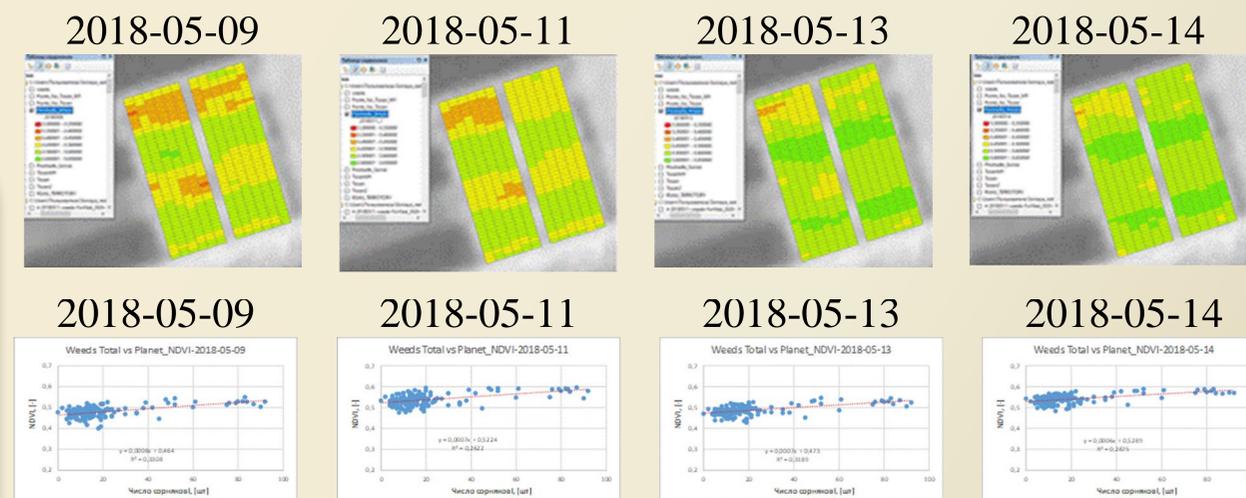
Для оценки с помощью ДЗЗ влияния СК на урожайность посевов озимой пшеницы были использованы данные полевого фитосанитарного обследования поля №4 с посевом озимой пшеницы, а также данные) с разрешением ~ 4 м, полученные группировкой миниспутников Planet Lab по 2-м каналам (Red, NIR) на 4-е даты конца первой и начало второй декады мая 2018 г.

Данных проведенного учета были привязаны к площадкам, местоположение которых было определено с помощью координат их соответствующих углов. В таблицу атрибутов этих площадок были загружены данные проведенного учета. Это позволило получить картограммы пространственного распределения характеристик проведенного фитосанитарного мониторинга, отображающие неравномерность пространственного распределения основных видов СК. Для этих же площадок учета на ряд дат ДЗЗ, предшествующих и последующих дате проведенного учета, были рассчитаны значения вегетационного индекса NDVI с использованием построенной в Model Builder (ArcGIS 10.4) модели пакетной обработки данных измерений. Полученные результаты ДЗЗ были пересчитаны в слой значений вегетационного индекса NDVI (нормализованный дифференциальный вегетационный индекс), которые затем с помощью инструмента зональной статистики были пересчитаны в слой средних по площади значений полигонов учета значений этого индекса.

### РЕЗУЛЬТАТЫ и ОБСУЖДЕНИЕ

В качестве рабочей гипотезы для исследования указанных феноменов использовано предположение о наличии связи между количественными показателями учета СК и NDVI. Для проверки этой гипотезы был проведен корреляционный анализ функций суммарных значений СК и NDVI на 4-е момента ДЗЗ для 141 площадок, которые были расположены на делянках с технологией нулевой обработки посева озимой пшеницы, имевших на момент времени проведения учета СК значений, превышающие пороговое значение. Анализ статистических характеристик корреляции свидетельствует о наличии искомой связи между суммарным значением СК и значениями NDVI на моменты ДЗЗ в период, охватывающий моменты времени до и после проведения учета. Это свидетельствует не просто о наличии отмеченной корреляционной связи, но и об ее достаточно устойчивом характере на протяжении нескольких суток.

Поскольку доля СК в общем массе растительного покрова посева озимой пшеницы в момент проведения учета составляла не более десятой доли процента то можно предположить, что найденная корреляционная связь отражает влияние характеристик почвенного покрова, способствующих, с одной стороны снижению вегетационных характеристик культурной компоненты, а с другой повышению вегетационных характеристик СК.



### ВЫВОДЫ

В результате проведенного корреляционного анализа пространственного распределения СК и вегетационного индекса NDVI посева озимой пшеницы выявлена соответствующая устойчивая линейная связь, указывающая на снижение значений этого индекса при увеличении суммарного значения СК.

### БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено при финансовой поддержке Фонда Содействия Инновациям в рамках проекта № 62ГС1ЦТС10-D5/56006 «Оперативный анализ и управление сорным компонентом агрофитоценозов на основе компьютерного зрения»

### КОНТАКТЫ:



Ольга Сергеевна Ермолаева: [ol\\_ermolaeva@mail.ru](mailto:ol_ermolaeva@mail.ru)  
Анатолий Михайлович Зейлигер: [azeiliguer@mail.ru](mailto:azeiliguer@mail.ru)

