



КубГАУ

Кубанский государственный
аграрный университет



2021

год науки
и технологий

Применение беспилотных летательных аппаратов в точном земледелии

Курченко Н.Ю.,
канд. техн. наук, доцент кафедры
электрических машин и электропривода



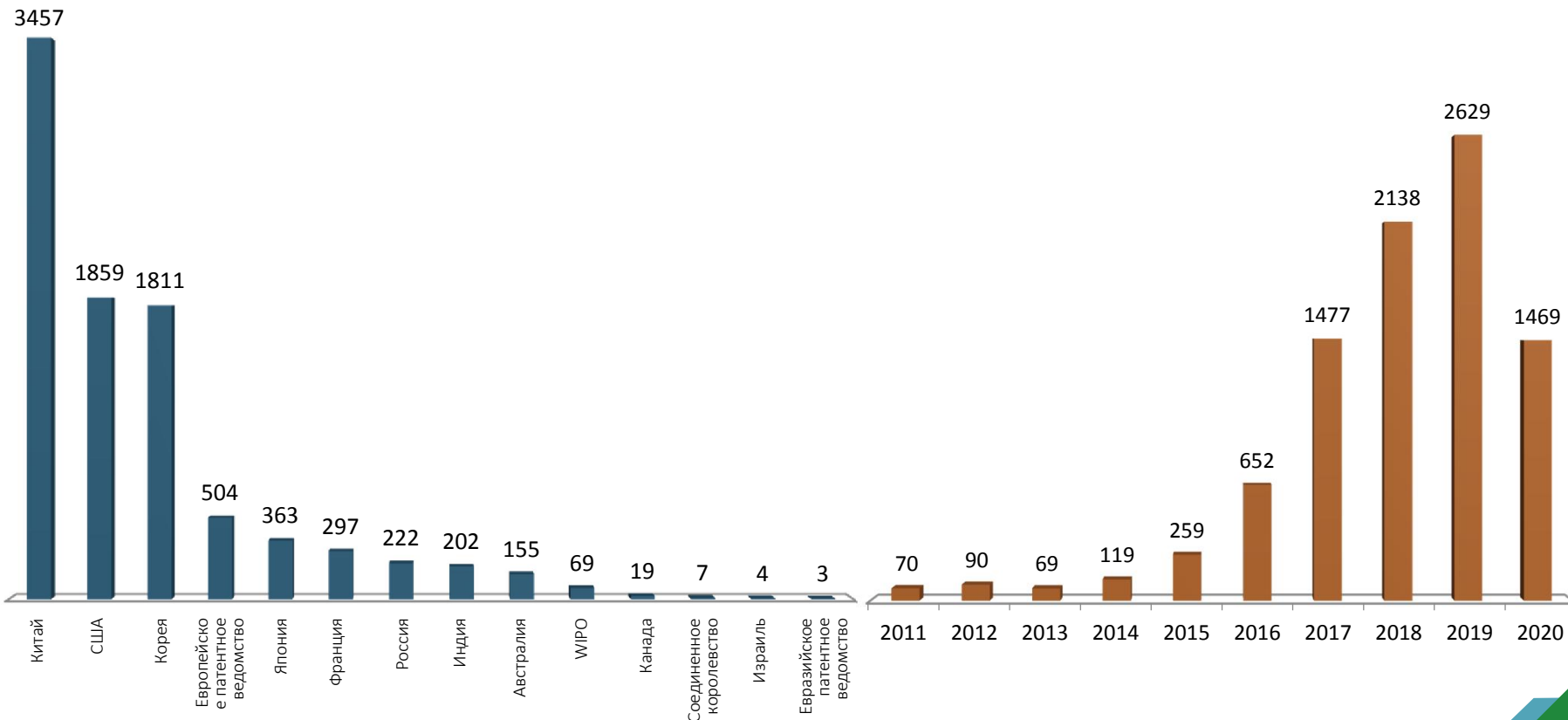
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТРЕНДЫ



Наименование перспективного направления	Важность для РФ			Ожидаемые сроки выполнения				
	высокая	средняя	низкая	не актуально	2021–2025	2026–2030	после 2030	не выполнится
Точное земледелие								
1. Оцифровка полей	83	14	3	–	38	47	12	3
2. Дифференцированное внесение удобрений	83	17	–	–	41	45	10	4
3. Мониторинг состояния посевов с использованием дистанционного зондирования (аэро- или спутниковая фотосъемки)	77	21	2	–	72	23	3	2
4. Дифференцированное опрыскивание сорняков	76	17	6	1	31	45	19	5
5. Составление цифровых карт урожайности	74	23	3	–	30	49	18	3
6. Спутниковый мониторинг транспортных средств	73	23	3	1	56	30	13	1
7. Параллельное вождение	70	28	2	–	45	37	15	3
8. Дифференцированный посев	67	25	5	3	36	39	17	8
9. Дифференцированное орошение	62	35	1	2	25	46	23	6
10. Дифференцированная обработка почвы по почвенным картам	61	28	8	3	25	42	25	8
11. Составление карт электропроводности почв	47	31	17	5	21	38	25	16

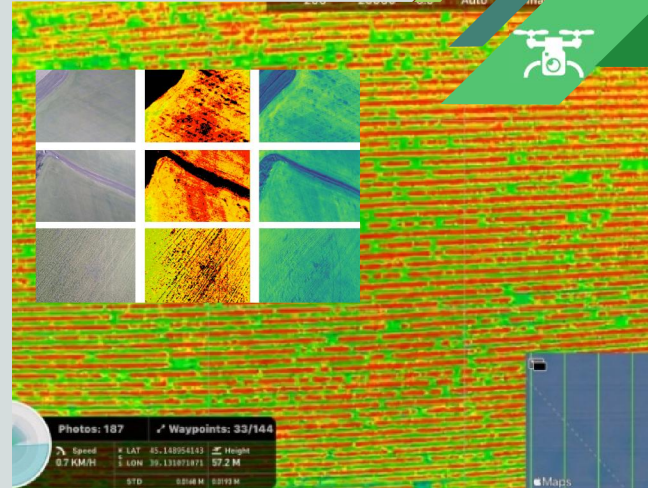
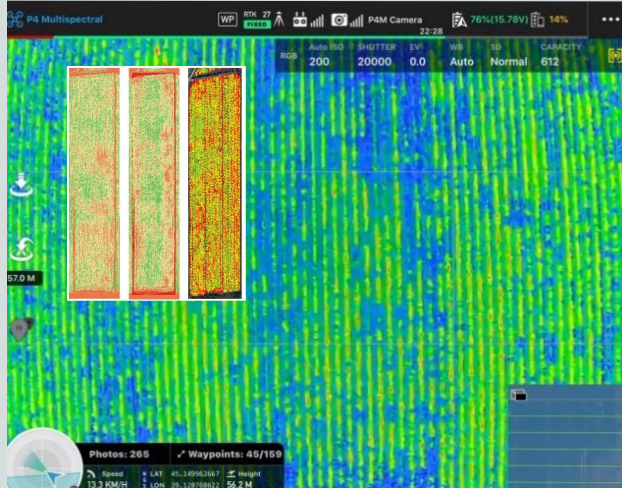
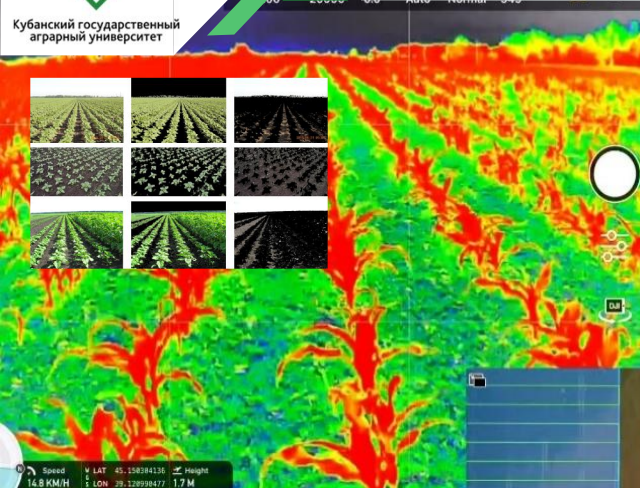


ПАТЕНТНЫЙ АНАЛИЗ (количество патентов, ед.)





Кубанский государственный аграрный университет





on-line (сенсор)

off-line (карта-задание)



Зоны вегетации:

- низкая (NDVI – 0...0,59) – 125 кг/га
 - средняя (NDVI – 0,59...0,74) – 75...125 кг/га
 - высокая (NDVI – 0,74...1,00) – 75 кг/га
- Средняя доза – 105 кг/га

Поле 2.3

Первая подкормка 19.02.2020

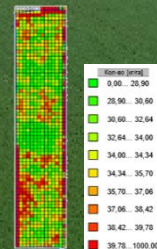


Зоны вегетации:

- низкая (NDVI – 0...0,63) – 180 кг/га
 - средняя (NDVI – 0,65) – 140 кг/га
 - высокая (NDVI – 0,66...1,00) – 100 кг/га
- Средняя доза – 117 кг/га

Зоны вегетации:

- низкая (NDVI – 0...0,65) – 125 кг/га
 - средняя (NDVI – 0,65...0,76) – 100 кг/га
 - высокая (NDVI – 0,76...1,00) – 75 кг/га
- Средняя доза – 97 кг/га

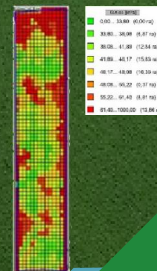


Вторая подкормка 23.03.2020 г.



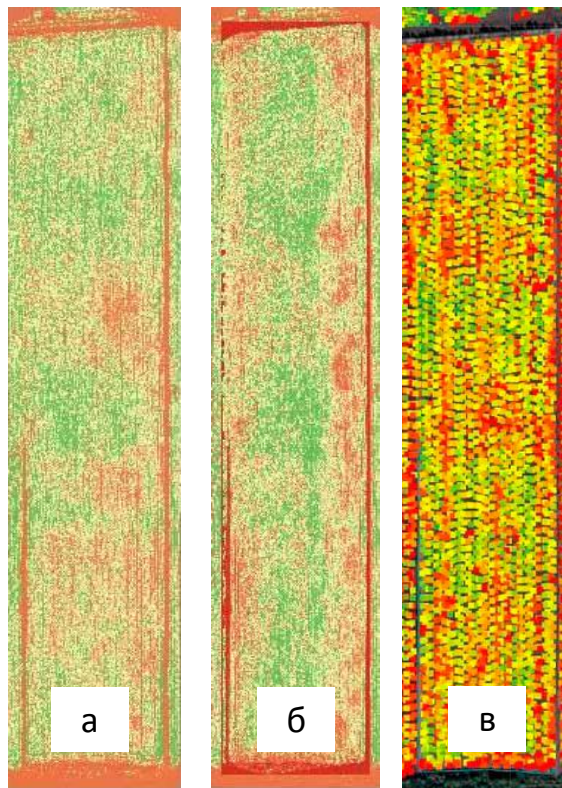
Зоны вегетации:

- низкая – 180 кг/га
 - средняя – 140 кг/га
 - высокая – 100 кг/га
- Средняя доза – 141 кг/га

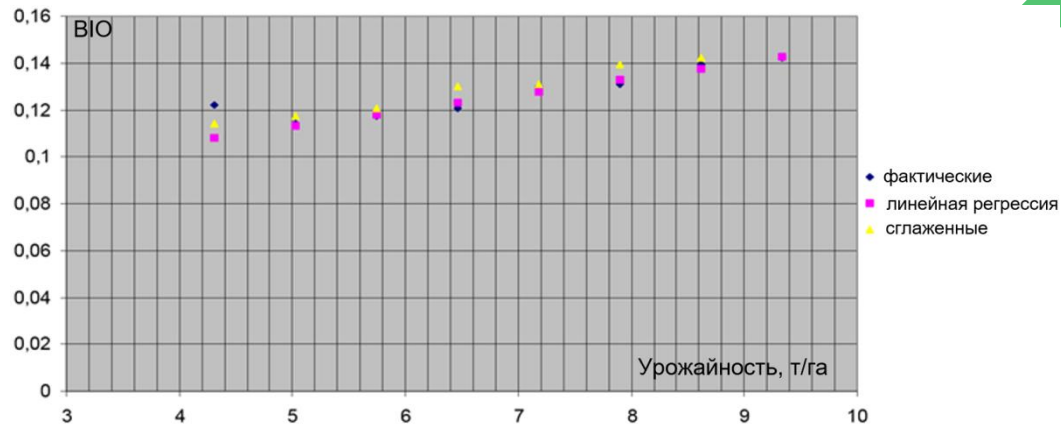




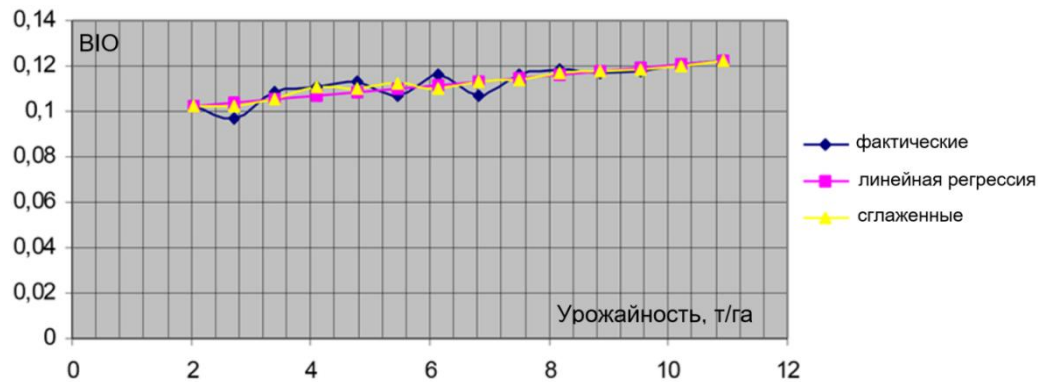
Зависимость урожайности от биоиндекса по полю 2.2



Карты биоиндекса поля 2.2 при подкормке:
а – первой; б – второй; в – карта урожайности



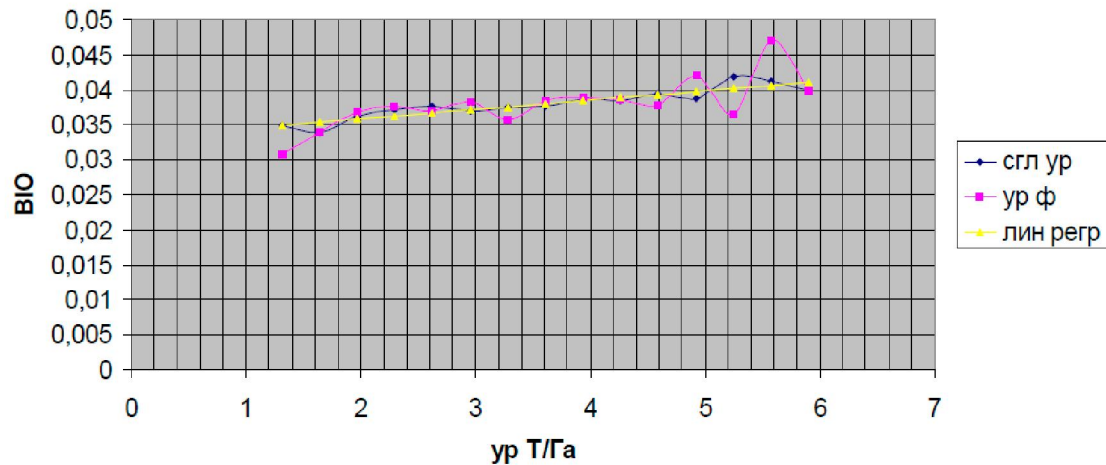
Зависимость урожайности от биоиндекса по полю 2.3





**Подсолнечник,
высота съёмки 5 м.**







Поле 9.2



**Зависимость урожайности
от биоиндекса по полю 9.2**



ВЫВОДЫ

-  1 [Мониторинг состояния посевов с использованием беспилотных летательных аппаратов - один из очевидных трендов современного сельского хозяйства.
-  2 [Проведенный патентный анализ подтверждает растущий интерес к беспилотной авиации во многих промышленно развитых странах.
-  3 [Одним из самых эффективных инструментов мониторинга посевов является мониторинг с БПЛА с мультиспектральными камерами, но сдерживает применение - высокая стоимость оборудования и сложность эксплуатации.
-  4 [Проведены поисковые исследования по возможности применения индекса биомассы на основе RGB изображений вместо NDVI индекса с мультиспектральных камер.
-  5 [Результаты показали высокую долю корреляции по культурам пшеница и подсолнечник, что подтверждает верность гипотезы перспективность данного направления.
-  6 [Необходимо продолжить более углубленные исследования в этом направлении и расширить из кукурузы, риса и овощных культур.



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!



Кубанский государственный
аграрный университет

*канд. техн. наук, доцент кафедры электрических
машин и электропривода Н.Ю. Курченко*

350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13