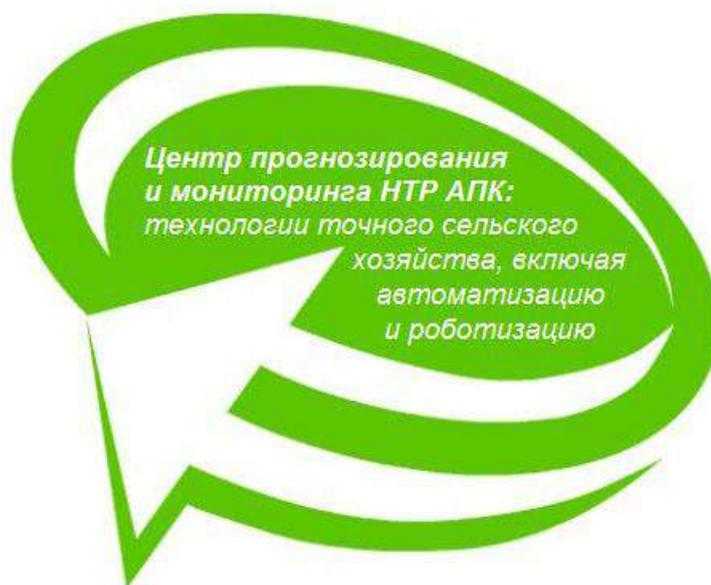




Кубанский государственный  
аграрный университет

-1922-

## Использование элементов точного сельского хозяйства в России



Краснодар  
2018

**УДК 631.171 (075.8)**  
**ББК 72.4 (2)**  
**Т80**

**Труфляк Е. В.**

Использование элементов точного сельского хозяйства в России /  
Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 26 с.

В 2018 г. центром прогнозирования и мониторинга совместно с Департаментом научно-технологической политики и образования Минсельхоза России организован сбор статистической информации по использованию элементов точного сельского хозяйства в 52 регионах.

Представлен краткий рейтинг регионов по использованию элементов точного земледелия и точного животноводства за 2018 г.

**УДК 631.171 (075.8)**  
**ББК 72.4 (2)**

© Е. В. Труфляк, 2018  
© ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина», 2018

## 1. Использование элементов точного сельского хозяйства в России

**Точное сельское хозяйство** (Precision Agriculture) включает две подсистемы – точное земледелие и точное животноводство.

По данным Д. Шпаара, А. В. Захаренко, В. П. Якушева (2009): **точное земледелие** (Precision Farming) – интегрированная сельскохозяйственная производственная система, основанная на достижениях информационных технологий, использовании системы автоматического управления и регулирования тракторами и сельскохозяйственными машинами и оборудованием, сенсорной техники и общей компьютеризации всех процессов сельскохозяйственного менеджмента и направленная на оптимизацию агротехнологий и стабилизацию продуктивности агроценозов при минимальном отрицательном воздействии на окружающую среду.

**Точное животноводство** (Precision livestock farming) – общее требование ко всем животноводческим процессам, которое создает возможности для экономически эффективного выполнения новых требований с помощью современной техники, электронной идентификации отдельных животных или групп содержания, регистрации данных о процессах и о продукции, переработке информации.

В формировании научно-обоснованного прогноза необходима информация о хозяйствах РФ, использующих новые технологии.

В связи с этим центром прогнозирования и мониторинга Кубанского ГАУ совместно с Депнаучтехполитики Минсельхоза России организован сбор статистической информации по использованию элементов точного сельского хозяйства в регионах через региональные органы управления.

При сборе статистической информации рассматривалось три вопроса, представленные ниже (таблицы 1–2).

1. Количество хозяйств в регионе (по районам) с указанием названия хозяйства, площади и используемых элементов точного сельского хозяйства (точного земледелия и точного животноводства).

Таблица 1 – Использование элементов точного сельского хозяйства

Наименование хозяйства	Район	Площадь, га	Используемые элементы (с указанием названия и количества)
<b>Точное земледелие</b>			
			1. Определение границ полей с использованием спутниковых систем навигации
			2. Локальный отбор проб почвы в системе координат
			3. Параллельное вождение
			4. Спутниковый мониторинг транспортных средств
			5. Дифференцированное опрыскивание сорняков
			6. Дифференцированное внесение удобрений
			7. Дифференцированный посев
			8. Дифференцированное орошение
			9. Дифференцированная обработка почвы по почвенным картам
			10. Мониторинг состояния посевов с использованием дистанционного зондирования (аэро- или спутниковая фотосъемка)
			11. Составление цифровых карт урожайности
			12. Составление карт электропроводности почв
<b>Точное животноводство</b>			
Наименование хозяйства	Район	Поголовье (КРС)	Используемые элементы (с указанием названия и количества)
			1. Мониторинг качества продукции животноводства
			2. Электронная база данных производственного процесса
			3. Идентификация и мониторинг отдельных особей животных с использованием современных информационных технологий (рацион кормления, удой, привес, температура тела, активность), удовлетворение их индивидуальных потребностей
			4. Мониторинг состояния здоровья стада
			5. Роботизация процесса доения
			6. Автоматическое регулирование микроклимата и контроль за вредными газами в животноводческих помещениях

2. Количество сотрудников (по районам), прошедших повышение квалификации по направлению «Точное сельское хозяйство» («Точное земледелие» или «Точное животноводство»), с указанием названия программы обучения

Таблица 2 – Повышение квалификации

Наименование хозяйства	Район	Количество человек	Название программы

3. Количество и наименование действующих программ по развитию, поддержке и внедрению элементов точного сельского хозяйства

Таблица 3 – Программы по развитию, поддержке и внедрению элементов точного сельского хозяйства

Название программы	Период действия

Рейтинги составлены на основании полученных данных из **52** регионов и достоверность полученных результатов связана прежде всего с достоверностью представления информации региональными органами управления Минсельхоза России.

Если в хозяйстве используется хотя бы один из элементов, представленных в таблице 1, то данное хозяйство учитывалось при подсчете.

Количество хозяйств в регионе, использующих элементы точного земледелия представлено в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Использование элементов точного земледелия по количеству хозяйств

Регион	Количество хозяйств, использующих элементы точного земледелия
<b>Краснодарский край</b>	<b>189</b>
<b>Воронежская область</b>	<b>182</b>
<b>Нижегородская область</b>	<b>144</b>
Новосибирская область	141
Республика Башкортостан	140

Регион	Количество хозяйств, использующих элементы точного земледелия
Волгоградская область	139
Тамбовская область	121
Амурская область	113
Архангельская область	107
Омская область	85
Белгородская область	77
Курганинская область	68
Удмуртская республика	64
Челябинская область	54
Свердловская область	47
Пензенская область	39
Вологодская область	27
Калининградская область	21
Пермский край	21
Владимирская область	19
Республика Марий Эл	18
Ивановская область	16
Ленинградская область	16
Приморский край	14
Калужская область	13
Брянская область	12
Смоленская область	9
Чувашская республика	9
Костромская область	5
Карачаево-Черкесская республика	3
Республика Адыгея	3
Московская область	3
Астраханская область	3
Республика Бурятия	3
Республика Крым	2
Кабардино-Балкарская республика	1
Забайкальский край	1
Хабаровский край	1
Еврейская автономная область	—
Кемеровская область	—
Магаданская область	—
Мурманская область	—
Ненецкий автономный округ	—
Новгородская область	—
Республика Ингушетия	—
Республика Калмыкия	—
Ростовская область	—
Севастополь	—
Чеченская республика	—

Таблица 5 – Использование элементов точного земледелия по площади

Регион	Общая площадь на которой используются элементы точного земледелия, га
<b>Воронежская область</b>	<b>1129164</b>
<b>Краснодарский край</b>	<b>962981</b>
<b>Омская область</b>	<b>921293</b>
Тюменская область	909500
Белгородская область	901513
Новосибирская область	876972
Республика Башкортостан	859507
Амурская область	793169
Тамбовская область	750318
Волгоградская область	746580
Курганинская область	510803
Нижегородская область	478725
Пензенская область	406141
Челябинская область	335541
Республика Коми	303297
Удмуртская республика	233646
Свердловская область	214950
Калининградская область	187413
Вологодская область	110364
Республика Марий Эл	107127
Приморский край	94409
Пермский край	88972
Смоленская область	77693
Калужская область	72385
Владимирская область	70271
Республика Саха Якутия	45845
Брянская область	35013
Ивановская область	33905
Ленинградская область	27958
Кабардино-Балкарская республика	27181
Забайкальский край	26057
Чувашская республика	25364
Карачаево-Черкесская республика	15170
Республика Адыгея	11641
Республика Крым	7853
Московская область	7160
Костромская область	5883
Астраханская область	6311
Республика Бурятия	3137
Хабаровский край	3000
Еврейская автономная область	–
Кемеровская область	–
Магаданская область	–
Мурманская область	–
Ненецкий автономный округ	–
Новгородская область	–

Регион	Общая площадь на которой используются элементы точного земледелия, га
Республика Ингушетия	–
Республика Калмыкия	–
Ростовская область	–
Севастополь	–
Чеченская республика	–

Большая часть экспертов в классическом понимании считают, что точное земледелие прежде всего связано с дифференцированным внесением удобрений. В таблице 6 представлен рейтинг регионов по использованию данной технологии.

Таблица 6 – Количество хозяйств в регионе, использующих дифференцированное внесение удобрений

Регион	Количество хозяйств	
	использующих элементы точного земледелия	использующих дифференцированное внесение удобрений
<b>Краснодарский край</b>	<b>189</b>	<b>54</b>
<b>Воронежская область</b>	<b>182</b>	<b>51</b>
<b>Белгородская область</b>	<b>77</b>	<b>30</b>
Волгоградская область	139	19
Новосибирская область	141	9
Курганская область	68	8
Пензенская область	39	7
Тамбовская область	121	6
Вологодская область	27	4
Калининградская область	21	4
Приморский край	14	4
Пермский край	21	3
Владимирская область	19	3
Ленинградская область	16	3
Карачаево-Черкесская республика	3	3
Удмуртская республика	64	2
Челябинская область	54	2
Свердловская область	47	2
Ивановская область	16	2
Астраханская область	3	2
Тюменская область	–	2
Архангельская область	107	1
Московская область	3	1
Республика Адыгея	3	1
Нижегородская область	144	0

Регион	Количество хозяйств	
	использующих элементы точного земледелия	использующих дифференцированное внесение удобрений
Республика Башкортостан	140	0
Омская область	85	0
Республика Марий Эл	18	0
Смоленская область	9	0
Чувашская республика	9	0
Республика Бурятия	3	0
Республика Крым	2	0
Хабаровский край	1	0
Республика Коми	–	0
Республика Саха Якутия	–	0
Еврейская автономная область	–	–
Кемеровская область	–	–
Магаданская область	–	–
Мурманская область	–	–
Ненецкий автономный округ	–	–
Новгородская область	–	–
Республика Ингушетия	–	–
Республика Калмыкия	–	–
Ростовская область	–	–
Севастополь	–	–
Чеченская республика	–	–

Далее рассмотрим рейтинг регионов по использованию точного животноводства (таблицы 7 и 8).

Таблица 7 – Использование элементов точного животноводства по количеству хозяйств

Регион	Количество хозяйств
<b>Свердловская область</b>	<b>83</b>
<b>Республика Башкортостан</b>	<b>68</b>
<b>Удмуртская республика</b>	<b>67</b>
Пермский край	50
Нижегородская область	42
Краснодарский край	41
Калужская область	41
Курганинская область	37
Владимирская область	31
Ленинградская область	31
Новосибирская область	29
Воронежская область	26
Тюменская область	25
Вологодская область	23

Регион	Количество хозяйств
Чувашская республика	23
Челябинская область	22
Архангельская область	21
Ростовская область	19
Республика Бурятия	15
Белгородская область	12
Амурская область	12
Ивановская область	12
Пензенская область	10
Костромская область	10
Республика Саха Якутия	8
Калининградская область	5
Республика Крым	5
Тамбовская область	4
Приморский край	4
Смоленская область	3
Республика Коми	3
Карачаево-Черкесская республика	3
Московская область	2
Хабаровский край	1
Магаданская область	1
Еврейская автономная область	–
Кабардино-Балкарская республика	–
Кемеровская область	–
Мурманская область	–
Ненецкий автономный округ	–
Новгородская область	–
Республика Ингушетия	–
Республика Калмыкия	–
Севастополь	–
Чеченская республика	–

Таблица 8 – Использование элементов точного животноводства (поголовье)

Регион	Поголовье (КРС)
<b>Омская область</b>	<b>218054</b>
<b>Свердловская область</b>	<b>151250</b>
<b>Воронежская область</b>	<b>119363</b>
Республика Башкортостан	95389
Забайкальский край	93812
Удмуртская республика	87784
Краснодарский край	78330
Новосибирская область	77589
Тюменская область	75991
Калининградская область	74906
Владимирская область	69578
Вологодская область	69312
Ленинградская область	64978
Нижегородская область	46991

Калужская область	40882
Ростовская область	34853
Пензенская область	34530
Архангельская область	33640
Белгородская область	33107
Курганинская область	30833
Челябинская область	23492
Чувашская республика	23411
Республика Бурятия	21298
Амурская область	16944
Пермский край	16066
Ивановская область	10845
Республика Крым	9794
Республика Саха Якутия	4395
Смоленская область	4211
Приморский край	3743
Тамбовская область	2771
Республика Коми	2628
Карачаево-Черкесская республика	2536
Московская область	1878
Хабаровский край	1100
Магаданская область	–
Еврейская автономная область	–
Кабардино-Балкарская республика	–
Кемеровская область	–
Мурманская область	–
Ненецкий автономный округ	–
Новгородская область	–
Республика Ингушетия	–
Республика Калмыкия	–
Севастополь	–
Чеченская республика	–

Ниже представлено количество сотрудников по хозяйствам, прошедших повышение квалификации по направлению «Точное сельское хозяйство» («Точное земледелие» или «Точное животноводство») – таблицы 9–10.

Таблица 9 – Повышение квалификации (количество хозяйств)

Регион	Количество хозяйств
<b>Забайкальский край</b>	<b>35</b>
<b>Новосибирская область</b>	<b>29</b>
<b>Краснодарский край</b>	<b>20</b>
Воронежская область	18
Тамбовская область	17
Удмуртская республика	12
Белгородская область	9

Республика Саха Якутия	9
Вологодская область	8
Владимирская область	4
Республика Крым	3
Ивановская область	3
Калининградская область	2
Ленинградская область	2
Архангельская область	2
Волгоградская область	2
Пермский край	2
Нижегородская область	1
Кабардино-Балкарская республика	1
Костромская область	1
Челябинская область	1

Таблица 10 – Повышение квалификации (количество человек)

Регион	Количество человек
<b>Республика Башкортостан</b>	<b>500</b>
<b>Забайкальский край</b>	<b>479</b>
<b>Тамбовская область</b>	<b>209</b>
Воронежская область	201
Краснодарский край	190
Калужская область	185
Новосибирская область	127
Белгородская область	88
Вологодская область	71
Республика Крым	34
Республика Саха Якутия	29
Удмуртская республика	22
Владимирская область	9
Калининградская область	7
Нижегородская область	7
Ивановская область	5
Ленинградская область	4
Архангельская область	4
Волгоградская область	4
Пермский край	4
Кабардино-Балкарская республика	1
Костромская область	1
Челябинская область	1

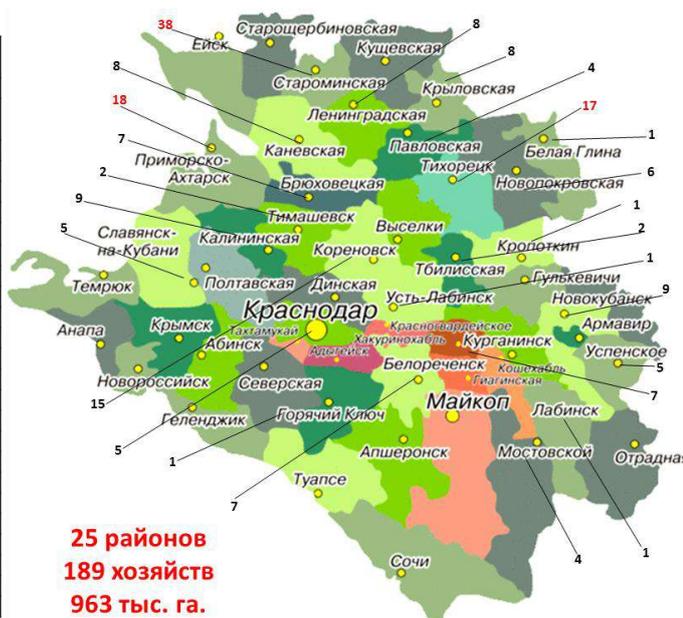
Количество действующих программ по развитию, поддержке и внедрению элементов точного сельского хозяйства представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Программы по развитию, поддержке и внедрению элементов точного сельского хозяйства

Регион	Количество программ
<b>Свердловская область</b>	<b>49</b>
<b>Вологодская область</b>	<b>30</b>
<b>Калининградская область</b>	<b>11</b>
Пермский край	7
Новосибирская область	5
Челябинская область	3
Ивановская область	2
Забайкальский край	2
Краснодарский край	1
Архангельская область	1
Республика Саха Якутия	1

Проанализируем хозяйства Краснодарского края, использующие элементы точного земледелия (рисунок 1).

Район	Количество хозяйств
<b>Староминский</b>	<b>38</b>
<b>Приморско-Ахтарский</b>	<b>18</b>
<b>Тихорецкий</b>	<b>17</b>
<b>Кореновский</b>	<b>15</b>
<b>Новокубанский</b>	<b>9</b>
Калининский	9
Каневской	8
Ленинградский	8
Крыловской	8
Брюховецкий	7
Курганинский	7
Белореченский	7
Новопокровский	6
Славянский	5
Успенский	5
Краснодар	5
Павловский	4
Мостовской	4
Тбилисский	2
Тимашевский	2
Усть-Лабинский	1
Лабинский	1
Белоглинский	1
Горячий Ключ	1
Кавказский	1



Район	Площадь, га
<b>Каневской</b>	<b>90100</b>
<b>Новокубанский</b>	<b>85731</b>
<b>Кореновский</b>	<b>83003</b>
<b>Староминский</b>	<b>69646</b>
<b>Тихорецкий</b>	<b>66322</b>
Славянский	64923
Калининский	63582
Брюховецкий	57592
Приморско-Ахтарский	48280
Ленинградский	45946
Усть-Лабинский	45000
Успенский	35818
Павловский	27457
Тбилисский	26000
Курганинский	23318
Крыловской	22304
Лабинский	20000
Новопокровский	19898
Белореченский	15935
Мостовской	14986
Тимашевский	14941
Краснодар	13139
Белоглинский	4282
Горячий Ключ	3000
Кавказский	1778

Рисунок 1 – Хозяйства Краснодарского края, использующие элементы точного земледелия (по количеству хозяйств и площади)

В результате анализа определено, что около 156 хозяйств используют параллельное вождение, 94 – спутниковый мониторинг транспортных средств, 83 – определение границ полей (рисунок 2).



Рисунок 2 – Использование элементов точного земледелия хозяйствами Краснодарского края

Хозяйства Краснодарского края, использующие элементы точного животноводства представлены на рисунке 3.

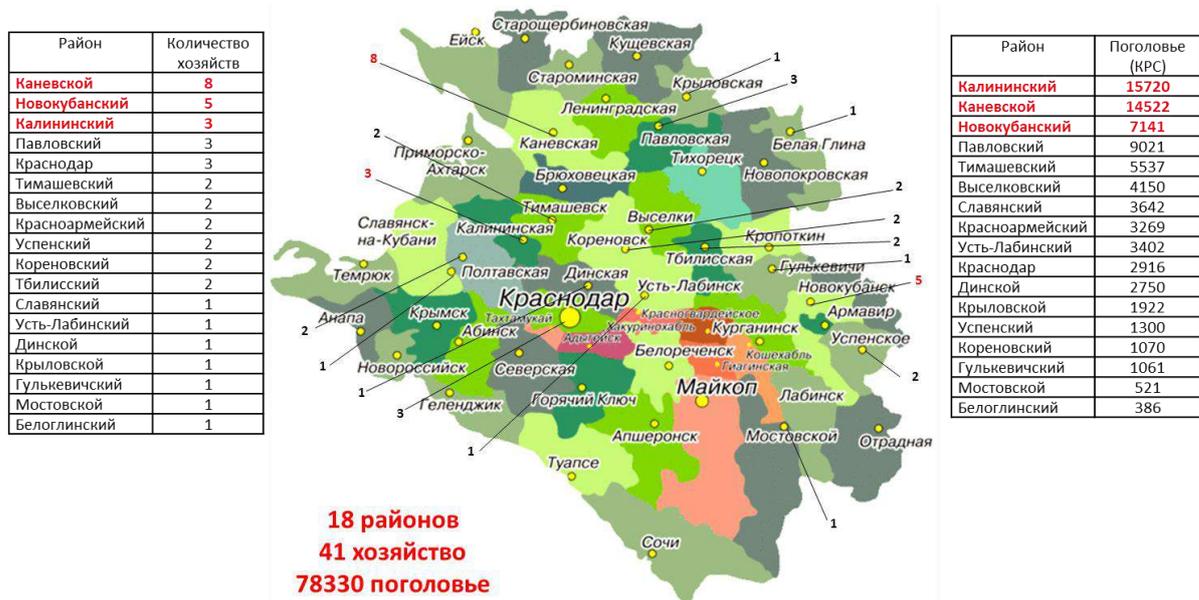


Рисунок 3 – Хозяйства Краснодарского края, использующие элементы точного животноводства (по количеству хозяйств и поголовью)

В результате анализа определено, что около 33 хозяйств используют электронную базу данных производственного процесса, 29 – идентификацию

и мониторинг отдельных особей с использованием современных технологий, 21 – мониторинг состояния здоровья стада (рисунок 4).



Рисунок 4 – Использование элементов точного животноводства хозяйствами Краснодарского края

## 2. Использование элементов точного земледелия в аграрных ВУЗах

Для мониторинга и прогнозирования научно-технологического развития АПК внедрения новых технологий в учебном процессе аграрных вузов центром прогнозирования и мониторинга совместно с Депнаучтехполитики также организован сбор информации по использованию элементов точного земледелия при обучении в учебных заведениях аграрного профиля (таблица 12).

Таблица 12 – Информация об использовании в учебном процессе дисциплин, связанных с точным земледелием

ВУЗ	Факультет	Наименование специальности, направления подготовки	Уровень образования	Объем дисциплины, часов
Башкирский ГАУ	Агротехнологий и лесного хозяйства	35.03.04 Агрономия	бакалавриат	324
Итого	1	1		324
Белгородский ГАУ	–	–	–	–
Итого	0	0		0
Бурятская ГСХА	Агрономический	35.04.04 Агрономия	магистратура	108
Итого	1	1		108
Волгоградский ГАУ	Агротехнологический	35.04.03	магистратура	24 / ГИС-

ВУЗ	Факультет	Наименование специальности, направления подготовки	Уровень образования	Объем дисциплины, часов
			тура	технологии
		35.03.04	бакалавриат	36 / Точное земледелие
		35.06.01	аспирантура	58 / ГИС-технологии, точное земледелие
Итого	1	3		58
Государственный университет по землеустройству	–	–	–	–
Итого	0	0		0
Дагестанский ГАУ	Агротехнологии и землеустройства	Агрономия	магистратура	36
Итого	1	1		36
Кубанский ГАУ	Механизации	35.03.06 «Агроинженерия (Технические системы в агробизнесе)»	бакалавриат	72 / Точное земледелие 72 / Интеллектуальная сельскохозяйственная техника
		23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства (Технические средства АПК)»	специалист	72 / Точное земледелие 216 / Интеллектуальные технические средства АПК
		35.04.06 «Агроинженерия (Технологии и средства механизации сельского хозяйства)»	магистратура	72 / Точное земледелие
	Агрономии и экологии	35.03.04 «Агрономия (Агрономия)»	бакалавриат	108 / Точное земледелие
	Агрохимии и защиты растений	35.03.04 «Агрономия (Защита растений)»	бакалавриат	72 / Точное земледелие
35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение (агрохимия и агропочвоведение)»				
Итого	3	6		684
Курская ГСХА	–	–	–	–
Итого	0	0		0
Мичуринский ГАУ	Инженерный	35.04.06 Агроинженерия – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве	магистратура	108
		35.04.06 Агроинженерия – Технологии и средства механизации сельского хозяйства	магистратура	108
Итого	1	2		216
Омский ГАУ	Агротехнологический	35.03.04 Агрономия	бакалавриат	144
		35.04.04	магистратура	180

ВУЗ	Факультет	Наименование специальности, направления подготовки	Уровень образования	Объем дисциплины, часов
		Агрономия	тура	
	Агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования	35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение	бакалавриат	108 144
		35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение	магистратура	108 180
Итого	2	4		864
Пензенский ГАУ	Инженерный	35.03.06 Агроинженерия	бакалавриат	72
Итого	1	1		72
Рязанский ГАТУ	Инженерный	Агроинженерия	бакалавриат	288 / Геоинформационные системы при эксплуатации и сервисе машинно-тракторного парка
				144 / Системы земледелия
	Технологический	Агрономия	бакалавриат	108 / Оптимизация основных технологических процессов в земледелии
магистратура				108 / Адаптивные системы земледелия 180 / Ландшафтное земледелие
Итого	2	2		828
Санкт-Петербургский ГАУ	Технических систем, сервиса и энергетики	23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	бакалавриат	72
		35.03.06 Агроинженерия профиль Эксплуатация транспортно-технологических машин	бакалавриат	72
		35.04.06 Агроинженерия профиль Технические системы в агробизнесе	магистратура	72
Итого	1	3		216
Смоленская ГСХА	–	–	–	–
Итого	0	0		0
Тверская ГСХА	Технологический	Агрономия	магистратура	108 / Ресурсосберегающее и

ВУЗ	Факультет	Наименование специальности, направления подготовки	Уровень образования	Объем дисциплины, часов
				точное земледелие
		Агрохимия и агропочвоведение		81 / ГИС-технологии
Итого	1	2		189
Уральский ГАУ	Агротехнологий и землеустройства	35.04.04 «Агрономия»	магистратура	144
		35.03.04 «Агрономия»	бакалавриат	144
Итого	1	2		288

Рейтинг ВУЗов по использованию в учебном процессе дисциплин (на основании полученных данных), связанных с точным земледелием (количество факультетов на которых проводятся занятия, количество направлений подготовки и общий объем часов по данным дисциплинам) представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Рейтинг ВУЗов по использованию в учебном процессе дисциплин, связанных с точным земледелием

ВУЗ	Количество факультетов	Количество направлений подготовки	Общий объем дисциплин, часов
<b>Кубанский ГАУ</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>684</b>
<b>Омский ГАУ</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>864</b>
<b>Рязанский ГАУ</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>828</b>
Санкт-Петербургский ГАУ	1	3	216
Уральский ГАУ	1	2	288
Мичуринский ГАУ	1	2	216
Волгоградский ГАУ	1	3	58
Тверская ГСХА	1	2	189
Башкирский ГАУ	1	1	324
Бурятская ГСХА	1	1	108
Пензенский ГАУ	1	1	72
Дагестанский ГАУ	1	1	36

### **3. Использование элементов точного земледелия в учебном процессе Кубанского ГАУ**

В Кубанском ГАУ проводится большая работа по повышению уровня цифровой грамотности будущих специалистов АПК.

Для качественного обеспечения учебного процесса бакалавров, магистров и специалистов в 2015 г. на факультете механизации открыт центр точного земледелия (рисунок 5), в 2017 г. – центр прогнозирования и мониторинга (рисунок 6).

Материально-техническое обеспечение представлено стендами для изучения принципов работы и эксплуатации систем параллельного вождения; управления секциями опрыскивателя; изменения нормы внесения удобрений и средств защиты растений по окраске зеленого цвета; управления сервоприводами распределителя удобрений; метеостанции, передающей данные в режиме реального времени.

Лабораторные и практические занятия проводятся на современном оборудовании ведущих фирм мира (рисунок 7).



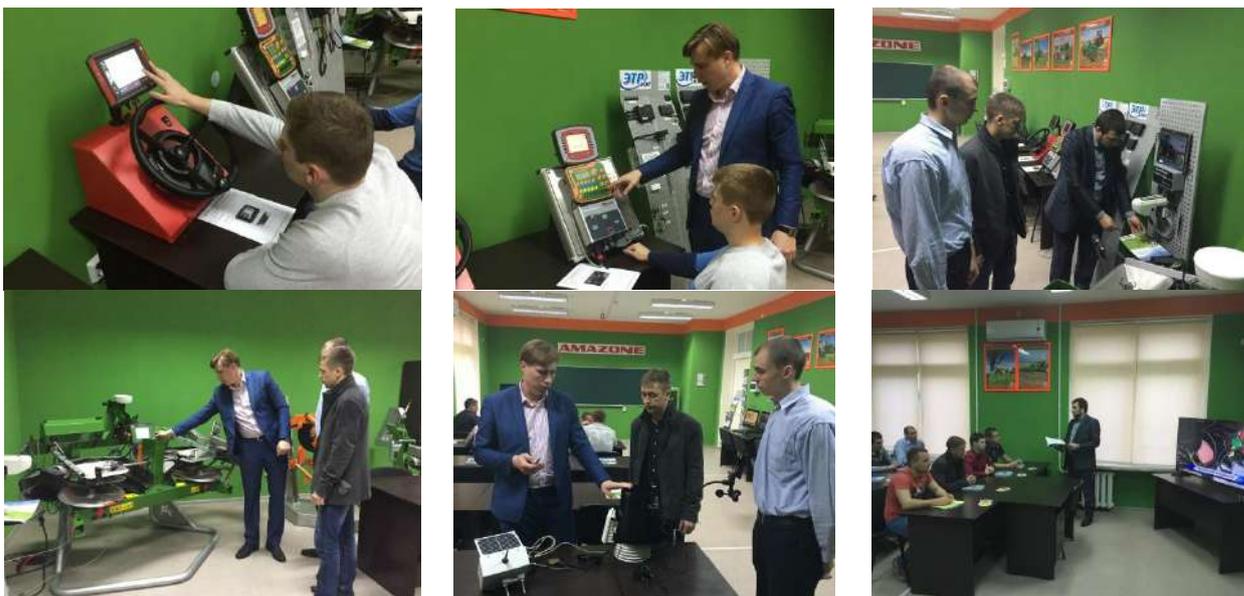
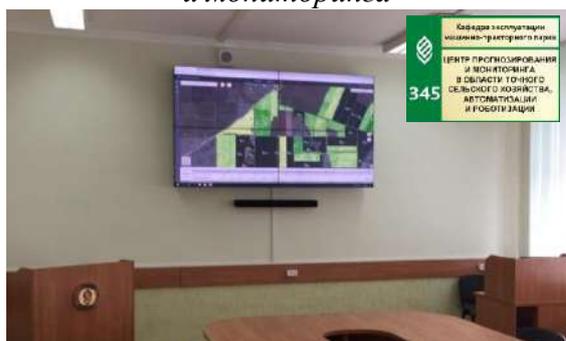


Рисунок 5 – Центр точного земледелия факультета механизации

В процессе освоения цифровых технологий у аспирантов Кубанского ГАУ формируются знания, умения и навыки по использованию современных мировых, российских и вузовских информационно-коммуникационных технологий, и ресурсов в своей научно-исследовательской деятельности и образовании.

*Центр прогнозирования  
и мониторинга*



*Ситуационный центр  
по точному земледелию*



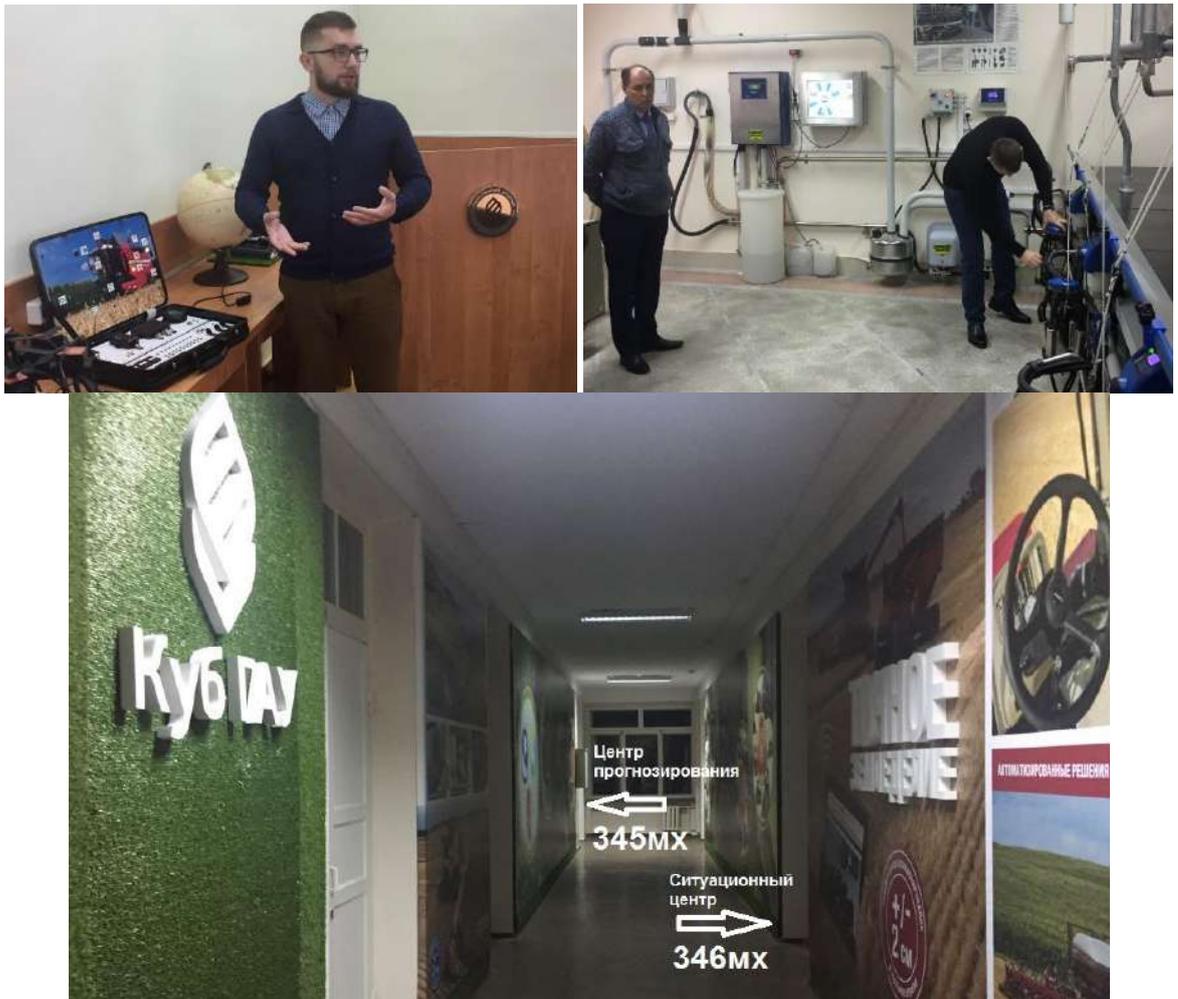


Рисунок 6 – Центр прогнозирования и мониторинга





Рисунок 7 – Современные классы и оборудование факультета механизации

В курсе «Основы научных исследований» который читается для обучающихся в аспирантуре по направлениям подготовки: 04.06.01 Химические науки, 05.06.01 Науки о земле, 06.06.01 Биологические науки, 35.06.01 Сельское хозяйство, 36.06.01 Ветеринария и зоотехния есть разделы, посвященные визуальному фенотипированию в селекции растений.

Рассматриваются основные подходы к преобразованию изображений в цифровую форму, методология оцифровки изображений, визуальный анализ данных в сельскохозяйственные исследования. Приводится обзор ресурсных баз данных по данному направлению, а также области применения в сельскохозяйственные практики. На практических занятиях рассматриваются вопро-

сы составления визуальных баз данных по рассматриваемым предметным областям (селекция растений, биотестирование почвы, загрязнение почвы, тератология растения при техногенном загрязнении).

Оснащение техникой в учебно-опытных хозяйствах Кубанского ГАУ за последние годы заметно улучшилось (рисунок 8). Вызывает интерес инновационная технология по управлению поголовьем сельскохозяйственных животных. Новое оборудование в автоматическом режиме под управлением специализированного программного обеспечения определяет параметры упитанности поголовья, сведения по каждой дойной корове заносятся в личную карту животного.



Рисунок 8 – Учебно-опытное хозяйство Кубанского ГАУ «Краснодарское»

Вопросы, связанные с цифровым сельским хозяйством, изучаются на 3 факультетах – механизации, агрономии и экологии, агрохимии и защиты растений; 6 направлениях подготовки для уровней образования бакалавриат, специалитет и магистратура.

В рамках дополнительного профессионального образования проводятся курсы повышения квалификации по направлению «Точное земледелие» для главных инженеров и механиков хозяйств.

Ежегодно проводится повышение квалификации для 20–30 человек из хозяйств Краснодарского края (рисунок 9).



Рисунок 9 – Повышение квалификации по направлению «Точное земледелие» для специалистов АПК

В настоящее время студенты Кубанского ГАУ имеют возможность в свободном доступе бесплатно проходить онлайн-курсы по базовым дисциплинам на Национальной платформе «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>), которые разработаны в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.

Основным Интернет-ресурсом для обучающихся является Образовательный портал Кубанского ГАУ (<https://edu.kubsau.ru/>), на котором размещено более чем 3500 учебных и учебно-методических материалов, используемых в качестве как основной, так и дополнительной литературы (рисунок 10). В качестве дополнительных источников информации, на образовательный портал размещены ссылки на различные интернет-платформы в разделе «Лучшие бесплатные образовательные Интернет-ресурсы».

В ближайшее время планируем заключение соглашения с Национальной платформы «Открытое образование», которое позволит включать онлайн-курсы Платформы в учебные планы с возможностью мониторинга успеваемости студентов, проходящих там обучение и дающее преимущества, такие как: повышение качества обучения студентов и обновление содержания основных образовательных программ, также усиление привлекательности своих образовательных программ при использовании брендов сильных российских университетов.

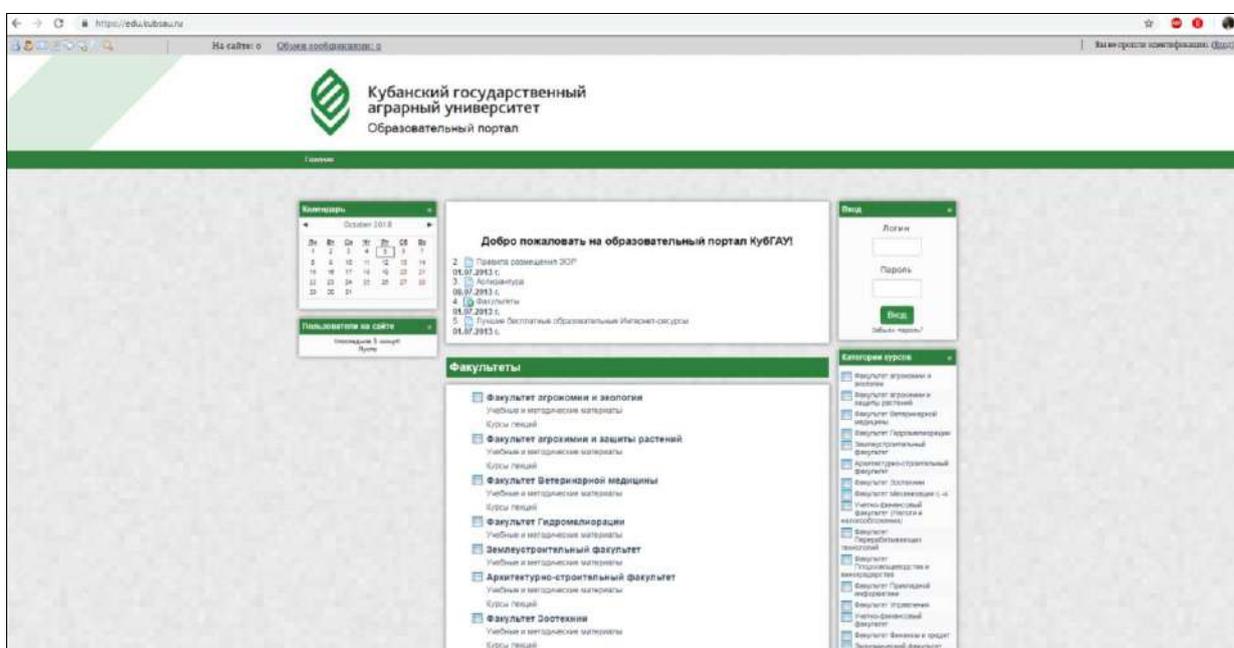


Рисунок 10 – Образовательный портал Кубанского ГАУ

Нами подготовлено 14 учебно-методических пособий и аналитических материалов объемом более 70 п. л., которые размещены на сайте Кубанского ГАУ (рисунок 11).



Рисунок 11 – Издания по точному сельскому хозяйству

