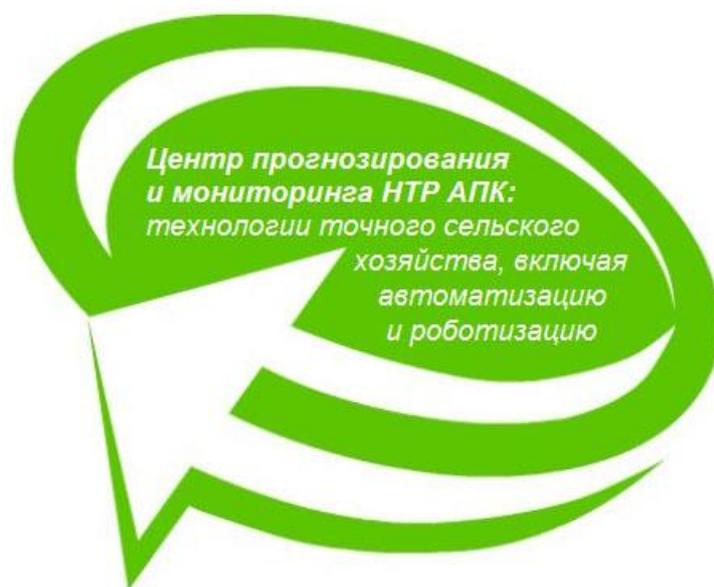


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»

**Точное земледелие:
состояние и перспективы**



Краснодар
КубГАУ
2018

УДК 631.171 (075.8)

ББК 72.4 (2)

Т80

Т80 Точное земледелие: состояние и перспективы /
Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. С. Креймер. – Краснодар :
КубГАУ, 2018. – 27 с.

Представлены результаты обзора аналитического материала по состоянию и проблемам развития точного земледелия в России.

Освещены вопросы перспектив развития цифровой экономики.

Показаны результаты экспертного опроса по реализации технологических трендов по точному земледелию в 2017–2030 гг.

Для специалистов в области сельского хозяйства, преподавателей, аспирантов и студентов аграрных вузов.

УДК 631.171 (075.8)

ББК 72.4 (2)

© Труфляк Е. В., Курченко Н. Ю.,
Креймер А. С., 2018

© ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени И. Т. Трубилина», 2018

ПРЕДИСЛОВИЕ

Согласно указа Президента РФ «О стратегии научно-технологического развития РФ» от 1 декабря 2016 года №642 в ближайшие 10–15 лет одним из приоритетов развития страны следует считать переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям и роботизированным системам.

Для предотвращения глобальных вызовов в сфере продовольственной и биологической безопасности человечеству необходимо сельское хозяйство нового типа. Вопросам перехода к новой экономической модели и к «интеллектуальному» сельскому хозяйству, как ее неотъемлемому компоненту, уделяют все большее внимание ведущие международные организации и национальные правительства. «Интеллектуальное» сельское хозяйство основано на применении автоматизированных систем принятия решений, комплексной автоматизации и роботизации производства, а также технологиях проектирования и моделирования экосистем. Оно предполагает минимизацию использования внешних ресурсов (топлива, удобрений и агрохимикатов) при максимальном задействовании локальных факторов производства (возобновляемых источников энергии, биотоплив, органических удобрений и т. д.). Перспективные технологии «интеллектуального» сельского хозяйства обеспечивают эффективную, экологически безопасную борьбу с вредителями, восстановление и сохранение полезных свойств почв и грунтовых вод, а также дистанционный интегрированный контроль соблюдения сертификационных требований органического сельского хозяйства.

Обеспечение продовольственной безопасности в условиях изменения климата является одной из важнейших задач развития в современном мире. По прогнозам, производство продовольствия во всем мире должно увеличиться на 70–100 процентов к 2050 году, чтобы удовлетворить потребности девятимиллиардного населения. Сегодня, в рамках усилий по решению проблем продовольственной безопасности и изменения климата, разрабатывается новый подход к ведению сельского хозяйства.

1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Рассмотрим рост доли цифровой экономики в ВВП стран G20 на 2010 и 2016 гг. (рисунок 1.1). Доля цифровой экономики России в ВВП составляет 2,8 %, что в 4,4 раза меньше, чем в Великобритании, 2,5 раза, чем в Китае и 2 раза, чем в США.

По прогнозам ВВП развитых стран к 2020 году может вырасти за счет «цифровой экономики» на 1,8 %, а развивающихся стран – на 3,4 %.

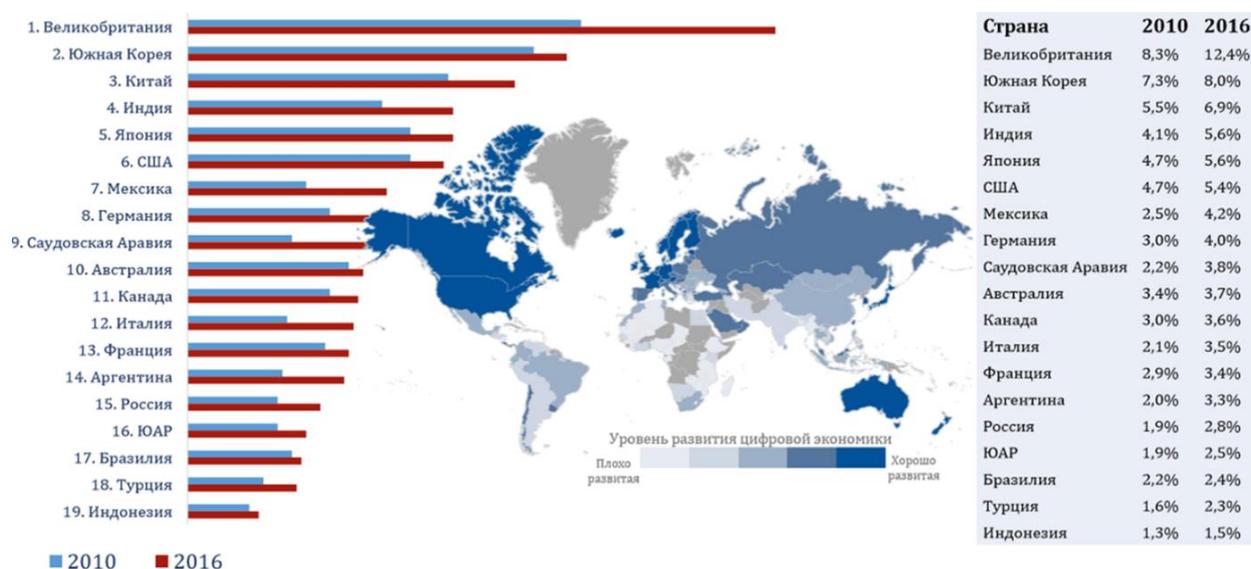


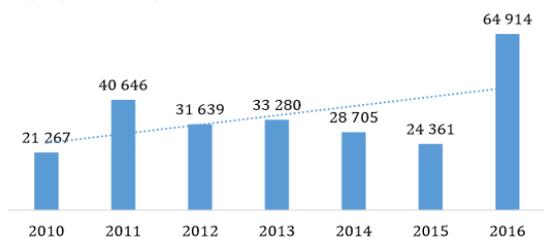
Рисунок 1.1 – Рост доли цифровой экономики в ВВП стран G20 (доля цифровой экономики в ВВП) – по данным The Boston Consulting Group, Минсельхоза России

Внедрение новых технологий является ключевым фактором роста производства и прибыльности экономических секторов (рисунок 1.2).

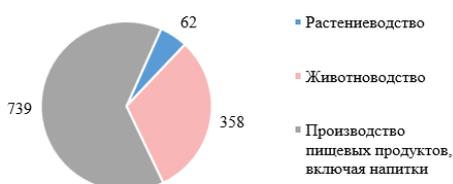
Количество приобретенных организациями России новых технологий и программных средств в 2016 г. увеличилось в 3 раза, по сравнению с 2010 г.

Объем отгруженных инновационных товаров (работ, услуг) произведенных на основе разного рода технологических инноваций вырос на 3120 млрд руб.

Количество приобретенных организациями новых технологий и программных средств, ед.



Структура приобретенных СХТП новых технологий программных средств в 2016 году, ед.



Объем отгруженных инновационных товаров, работ, услуг включает продукцию, произведенную на основе разного рода технологических инноваций, млрд руб.



Структура отгруженных инновационных товаров, работ, услуг включает продукцию, произведенную на основе разного рода технологических инноваций в 2016 году, млрд руб.



Рисунок 1.2 – Уровень использования цифровых технологий в России (по данным Росстата, Минсельхоза России)

Внедрение технологий цифровой экономики, по данным Аналитического центра Минсельхоза России, обеспечивает получение положительных экономических эффектов и позволяет снизить затраты не менее чем на 23 % при внедрении комплексного подхода.



Рисунок 1.3 – Снижение затрат до и после внедрения цифровой экономики (по данным Аналитического центра Минсельхоза России)

При несбалансированном подходе использования семенного потенциала, средств защиты растений, мощностей машинно-тракторного парка, новых технологий утрачивается до 40 % урожая.

За счет внедрения цифровых технологий общий прирост продукции сельского хозяйства может составить – 361,4 млрд рублей (рисунок 1.4).



Рисунок 1.4 – Снижение затрат до и после внедрения цифровой экономики (Росстат, Аналитический центр Минсельхоза России)

Фактический объем продукции растениеводства в 2017 г. составил 3033,2 млрд руб. Объем продукции растениеводства с применением цифровых технологий – 3227,1 млрд руб. Ожидаемый прирост продукции растениеводства за счет внедрения цифровых технологий составляет 193,9 млрд руб.

В Российской Федерации около 112,9 тысяч IT-специалистов в отрасли сельского хозяйства или 2,4 % от всего населения, занятого в сельском хозяйстве (рисунок 1.5).

Для достижения показателя как у стран-лидеров (США, Германия, Великобритания), России необходимо еще 90 тысяч IT-специалистов в сельском хозяйстве.

В России на 1000 человек занятых в сельском хозяйстве приходится примерно один IT-специалист.

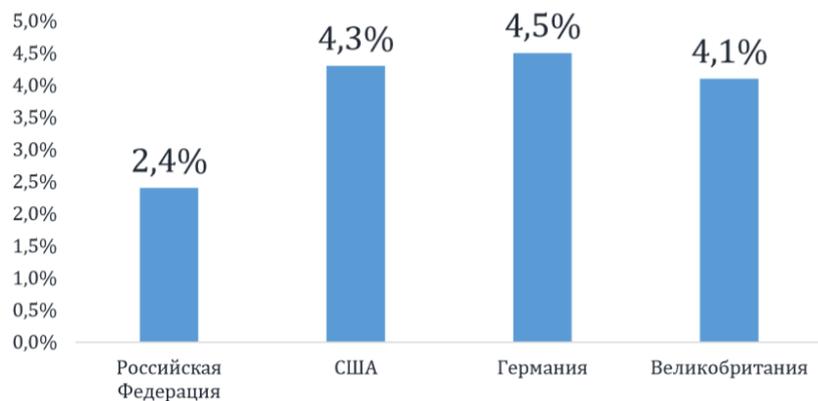


Рисунок 1.5 – Доля ИТ-специалистов в сельском хозяйстве от общего количества работников АПК (по данным Аналитического центра Минсельхоза России)

Потенциал цифровой экономики в АПК России по данным Минсельхоза России представлен на рисунке 1.6.



Рисунок 1.6 – Затраты до и после внедрения цифровой экономики

Средняя себестоимость производства зерновых культур составляет в среднем 6579,5 руб./т, а после внедрения цифровой экономики – 5066,2 руб./т. (экономия около 30 %).

Сельское хозяйство России с 2013 г. показывает в целом почти непрерывный рост в условиях рецессии и «войны санкций» – рисунки 1.7–1.9.



Рисунок 1.7 – Темпы увеличения производства сельхозпродукции



Рисунок 1.8 – Структура роста агроотрасли

На фоне рекордных урожаев в 2017 г. наблюдается устойчивая тенденция снижения качества зерна (по данным Минсельхоза России и ФГБУ «Центр оценки качества зерна») – рисунок 1.9, таблица 1.1.

По третьему классу зерна снижение на 25 %, по четвертому и пятому повышению соответственно на 13,5 и 11,3 %.



СССР

1978 год
74 млн га*
127 млн т
17 ц/га



Россия

2017 год
48 млн га*
134 млн т
29 ц/га

*посевная площадь

Рисунок 1.9 – Рекордные урожаи зерновых и зернобобовых в СССР и России

Таблица 1.1 – Сравнение качества зерна в процентном отношении

Год	Валовый сбор, т	Класс зерна		
		3	4	5
2017	134	24,8	43,6	31,4
2012	70,9	49,8	30,1	20,1

По данным FAO ООН нераскрытый потенциал урожайности сельхозкультур составляет около 30 % (рисунок 1.10).

Урожайность

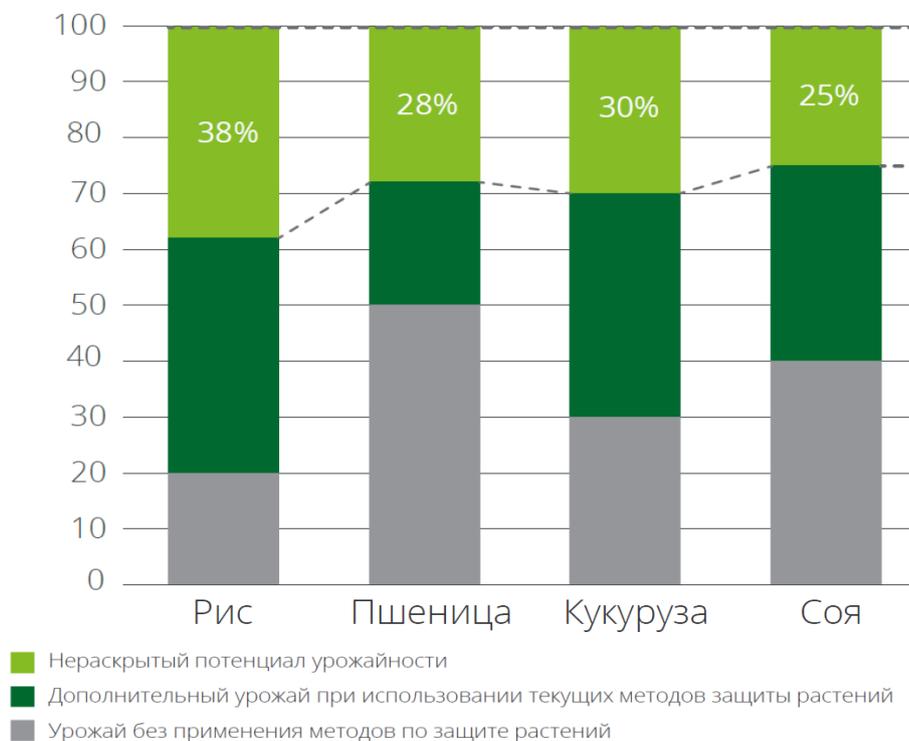


Рисунок 1.10 – Потенциал урожайности культур

На основе рейтинга стран по уровню инноваций Global Innovation Index-2017 – Россия находится на 45 месте из 127 (-2 позиции в 2017 г. по отношению к 2016 г.).

Причем удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженных товаров и выполненных работ в АПК (по данным НИУ ВШЭ): Испания – 12,7 %; Дания – 11,6 %; Нидерланды – 9,2 %; Россия – 1,4 %.

Элементы Интернета вещей (Internet of Things – IoT) уже используют до 0,05–5 % сельхозпроизводителей России (Агрофизический НИИ). Для сравнения, в США – 60 %, в ЕС – 80 %.

В той или иной степени, сознательно или нет, но решения, связанные с точным земледелием, используют около 10 % российских агрохозяйств, холдингов и ферм. Таков результат опроса более 200 участников рынка, проведенного журналом «Агроинвестор».

Доля аграриев, освоивших точное земледелие, представлено на рисунке 1.11.

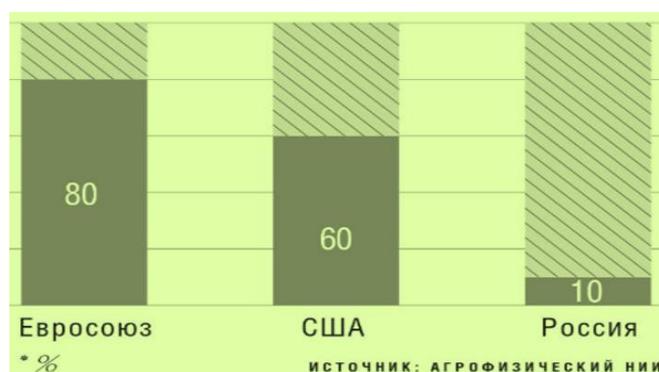


Рисунок 1.11 – Доля аграриев, освоивших точное земледелие

По данным Аналитического центра Минсельхоза России в 2017 году произошло увеличение цифровых платформ на 11 %.

В России в последнее время в сфере точного земледелия активнее всего использовались системы параллельного вождения, информатизации и мониторинга, картирования урожайности и дифференцированного внесения удобрений. Многие агрохолдинги и фермерские хозяйства переходят на создание электронных карт полей.

Системы параллельного вождения дают аграриям повышение общей производительности машин и качества ее работы. Например, техника, оснащенная этими элементами, может быть использована в темное время суток с осуществлением минимальных огрехов и снижением воздействия «человеческого фактора». Только для минимизации любых ошибок ею должны управлять высококвалифицированные механизаторы и агрономы. В результате применения этих технологий сокращаются издержки на топливо, семена, удобрения, средства химической защиты агрокультур.

К преимуществам от применения дифференцированного внесения удобрений можно отнести экономию удобрений, повышение урожайности сельхозкультур, снижение экологической нагрузки на почву, повышение качества урожая, сохранение и повышение плодородия почвы, а также снижение расхода топлива.

Что движет компаниями, которые планируют внедрить технологии точного земледелия? Прежде всего, это возможность внедрения новых форм управления производством и уменьшение влияния «человеческого фактора», более эффективного использования сельхозтехники и самое главное, сокращение затрат на производство продукции, семена, удобрения, ядохимикаты, а также повышение урожайности агрокультур.

Максимизация урожая, финансовых выгод и минимизация вложений капитала, воздействия на окружающую среду являются главными драйверами внедрения точного земледелия не только в России, но и во всем мире.

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 Департаментом научно-технологической политики и образования организован сбор статистической информации по использованию элементов точного сельского хозяйства в 40 регионах через региональные органы управления Минсельхоза России в 2017 г.

При анализе учитывалось следующее:

– количество хозяйств в регионе (по районам) с указанием названия хозяйства, площади и используемых элементов точного земледелия;

– количество и наименование действующих программ по развитию, поддержке и внедрению элементов точного сельского хозяйства;

– количество сотрудников (по районам), прошедших повышение квалификации по направлению «Точное земледелие», с указанием места повышения квалификации и программы обучения.

Из представленной региональными органами управления АПК информации можно резюмировать следующее (информация анализировалась по представленному материалу). Лидерами по количеству хозяйств, использующих элементы точного земледелия, являются Липецкая (812 хозяйств), Орловская (108) и Самарская (75) области, по площадям хозяйств – Липецкая (2352 тыс. га), Самарская (704 тыс. га) и Орловская (684 тыс. га) области (рисунок 1.12, таблицы 1.2 и 1.3).

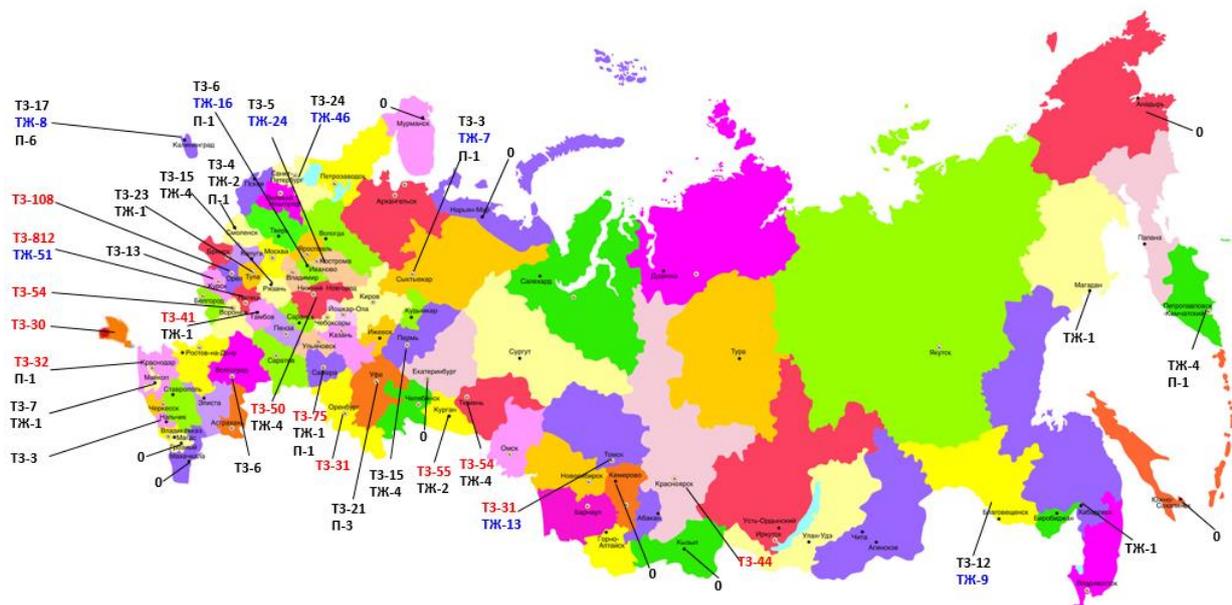


Рисунок 1.12 – Количество хозяйств в регионах, использующих элементы точного сельского хозяйства в 2017 г.: ТЗ – точное земледелие; ТЖ – точное животноводство; П – программы по развитию, поддержке и внедрению элементов точного сельского хозяйства

Таблица 1.2 – Использование элементов точного земледелия
(по количеству хозяйств)

Регион	Количество хозяйств
Липецкая область	812
Орловская область	108
Самарская область	75
Курганская область	55
Воронежская область	54
Тюменская область	54
Нижегородская область	50
Красноярский край	44
Тамбовская область	41
Краснодарский край	32
Оренбургская область	31
Томская область	31
Республика Крым	30
Ленинградская область	24
Тульская область	23
Республика Башкортостан	21
Калининградская область	17
Пермский край	15
Рязанская область	15
Курская область	13
Амурская область	12
Республика Адыгея	7
Волгоградская область	6
Ивановская область	6
Костромская область	5
Смоленская область	4
Республика Коми	3
Карачаево-Черкесская республика	3

Таблица 1.3 – Использование элементов точного земледелия (по площади)

Регион	Площадь, тыс. га
Липецкая область	2352
Самарская область	704
Орловская область	684
Краснодарский край	609

Регион	Площадь, тыс. га
Курганская область	387
Воронежская область	336
Тамбовская область	315
Красноярский край	300
Тюменская область	241
Оренбургская область	218
Республика Башкортостан	192
Томская область	177
Нижегородская область	158
Тульская область	143
Амурская область	110
Волгоградская область	101
Республика Крым	98
Калининградская область	94
Пермский край	72
Курская область	71
Республика Коми	35
Рязанская область	33
Ленинградская область	32
Ивановская область	15
Карачаево-Черкесская республика	15
Республика Адыгея	13
Смоленская область	10
Костромская область	6

На рисунке 1.13 представлены результаты использования элементов точного земледелия по результатам анализа 40 регионов (1591 хозяйство, 7521 тыс. га).

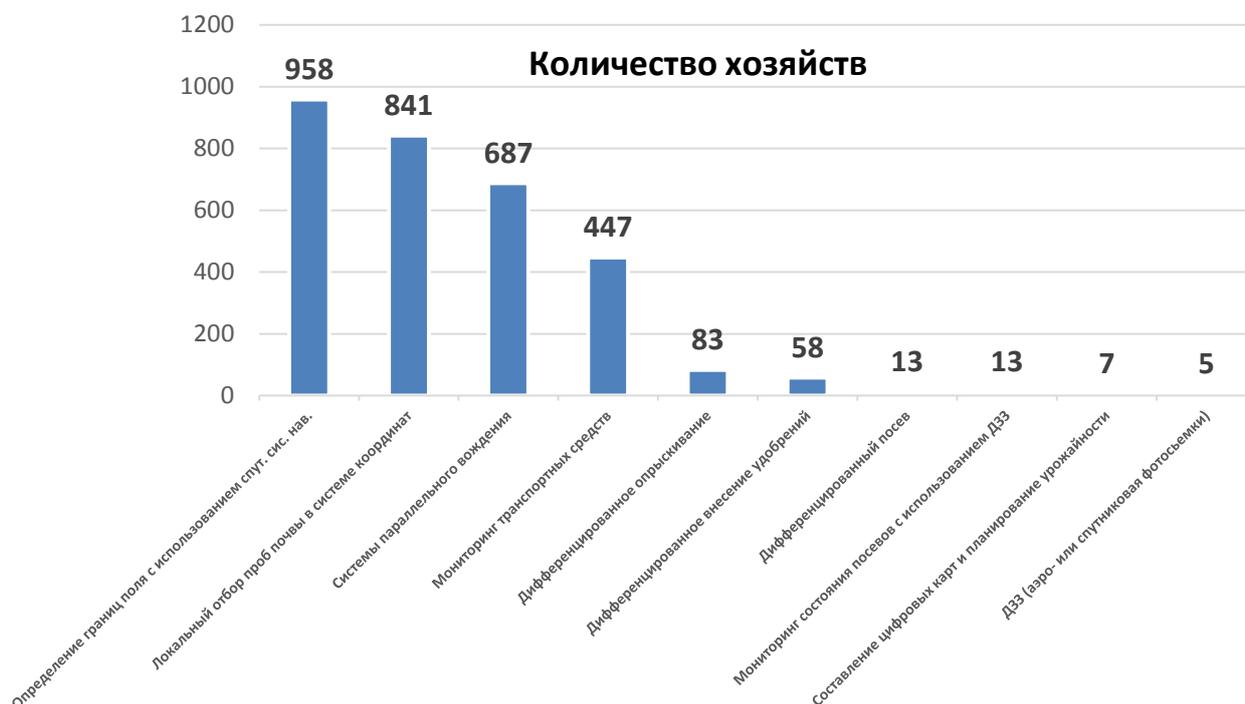


Рисунок 1.13 – Использование элементов точного земледелия

Количество и наименование действующих программ по развитию, поддержке и внедрению элементов точного сельского хозяйства представлены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Программы по развитию, поддержке и внедрению элементов точного сельского хозяйства

Название программы	Период действия
Республика Коми	
Государственная программа Республики Коми «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, развитие рыбохозяйственного комплекса в Республике Коми» (постановление Правительства Республики Коми от 28.09.2012 № 424)	2013 – 2020 гг
Краснодарский край	
Селекс – молочный скот	с 2011 г.
Смоленская область	

Название программы	Период действия
Exact Farming	с 2016 г.
Самарская область	
ПО ГИС «ИнГЕО»	с 2009 г.
Камчатский край	
ФГИС «ЕФИС ЗСН»	с 2017 г.
Калининградская область	
ПО «Аграр-Офис»	9 лет
ПО «АгроПлан»	7 лет
ПО «АльПро»	7 лет
ПО «ДельПро»	–
ПО «Селекс»	9 лет
ПО 1С Бухгалтерия сельхозпредприятия	10 лет
Ивановская область	
Государственная программа Ивановской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Ивановской области», утвержденная постановлением Правительства Ивановской области от 13.11.2013 №451-п	2014–2020 гг.
Республика Башкортостан	
Спутниковая навигационная система ГЛОНАСС	6 лет
Сохранение и восстановление плодородия почв и земель с.-х. назначения и агроландшафтов до 2020 г.	2005–2020 гг.
АвтоГраф	до 2020 г.

Количество сотрудников, прошедших повышение квалификации по направлению «Точное земледелие» в анализируемых регионах представлено в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Повышение квалификации

Регион	Количество	
	хозяйств	человек
Тульская область	16	–
Оренбургская область	14	15
Пермский край	10	24
Республика Башкортастан	7	16
Тюменская область	7	–

Регион	Количество	
	хозяйств	человек
Калининградская область	3	7
Ивановская область	3	4
Ленинградская область	3	4
Красноярский край	2	22
Краснодарский край	2	2
Нижегородская область	1	20
Костромская область	1	1

2 ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Состояние и проблемы цифровой экономики в АПК (по данным Аналитического центра Минсельхоза России):

- низкое проникновение цифровых технологий в сельской местности и сельскохозяйственном производстве (менее 10 % цифровизации), слабое покрытие сетями передачи данных;

- недостаток и не полнота информации о существующих и разрабатываемых цифровых технологиях;

- недостаточное нормативно-правовое закрепление правовых основ, обеспечивающих координацию и межведомственное взаимодействие при сборе информации и внедрении цифровых технологий, для нужд сельского хозяйства, обеспечивающих население продовольствием и наращивание агроэкспорта;

- отсутствие программ, способствующих внедрению (субсидирующих затраты производства) на цифровизацию АПК для малых и средних сельскохозяйственных товаропроизводителей, в т. ч. ЛПХ;

- отсутствие правовых оснований взаимодействия и сбора информации о введении сельскохозяйственной деятельности хозяйствами населения (ЛПХ) и связанная с этим ограниченная возможность поддержки их деятельности;

- низкая маржинальность (развивающийся сегмент) отрасли – непривлекательность для технологического и инфраструктурного инвестора.

Рассмотрим результаты экспертного опроса, проведенного центром прогнозирования и мониторинга Кубанского ГАУ в 2016–2017 гг.

Несмотря на существующую текущую экономическую и политическую ситуацию использование систем точного земледелия в РФ по мнению экспертов находится на прежнем уровне (42 % экспертов) и повысилось (42 % экспертов).

Основные проблемы развития точного земледелия в РФ большая часть экспертов связывает с отсутствием государственной программы (32 %); с тем, что отечественная промышленность практически не занимается производством таких систем (25 %) и существует недостаток квалифицированных специалистов (22 %).

Основные причины сдержанного отношения руководителей и главных специалистов предприятий связывают со значительным дефицитом информации об их преимуществах (33 %) и высокой стоимостью оборудования (33 %).

Рассмотрим также некоторые полученные результаты интервьюирования экспертов.

1. Есть ли возможность, у отечественных производителей ТСХ занять ниши на российском рынке или в новых сегментах существующих рынков?

– «Отечественные программные продукты развиваются быстрее, чем отечественные терминалы и приборы для ТЗ. Нужно стремиться к тому, чтобы отечественные производители заняли свою нишу на российском рынке».

Козубенко И. С., директор Департамента развития и управления государственными информационными ресурсами АПК (г. Москва).

– «При должной господдержке отечественный производитель может стать ключевым звеном обеспечения продовольственной безопасности как региона, так и страны в целом. К сожалению, уже на начальном этапе становления производства отечественный производитель сталкивается с целым рядом проблем. Что существенно сдерживает рост развития, а иногда и вовсе приводит к отказу от намеченных целей».

Дубовой А. А., исполнительный директор ООО «КЛЕН» (г. Луганск–Ростов-на-Дону–Краснодар).

– «В России эти технологии только внедряются и потеряно очень много времени, в то время как другие страны уже давно этим занимаются и поэтому далеко продвинулись. Но сельскохозяйственный потенциал в России очень велик, поэтому с точки зрения перспективы данные технологии будут востребованы. Необходимо реалистично смотреть на вещи и в ближайшее время не стоит ожидать, что российские производители быстро займут данную нишу на рынке»

Бернард Антельман, директор центра дуального обучения (г. Нинбург, Германия).

2. В чем Вы видите причину низкой коммерциализации инновационных проектов в РФ?

– «Отсутствие дешевых кредитов и отставание отечественных производителей оборудования и ПО от ведущих иностранных компаний».

Беленченко А. Н., инженер отдела точного земледелия (Краснодарский край).

– «Сложность процесса коммерциализации. Сложность в получении поддержки приводят к низкой коммерциализации инновационных проектов в РФ».

Смирнов А. О., генеральный директор ООО «АНТ Сервис» (Краснодарский край).

– «Длительный период возврата средств (более 3 лет). Для наших коммерсантов это много».

Машков С. В., декан инженерного факультета Самарской ГСХА (Самарская область)

– «Консерватизм аграриев и рецессия в экономике страны».

Малышевский В. А., начальник отдела информационных систем ПАО «Сатурн» (г. Краснодар).

– «Отечественные сельскохозяйственные машины не конкурентоспособные».

Царев Ю. А., профессор ДГТУ (г. Ростов-на-Дону).

– «Нет ни одного промышленного терминала от серьезно крупного производителя отечественной электроники».

Тенекв А. А., генеральный директор ООО «Агрософт» (г. Краснодар).

– «Большинство крупных российских инвесторов готовы вкладывать средства в промышленно апробированные технологии и технические средства, показавшие положительные практические результаты, а не в развитие стартапов из-за отсутствия доверия к ожидаемым результатам».

Заммиев А. У., заведующий отделом Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного садоводства (г. Нальчик).

– «Разобщенность разработчиков и отсутствие внятной аграрной политики в стране».

Трубноков А. В., директор, резидент ИЦ «Сколково» (г. Москва)

– «В прошлом экономическое состояние предприятий было не настолько хорошим, чтобы они могли использовать научные разработки. До сегодняшнего дня Россия никогда не была ведущим экспортером сельскохозяйственной продукции, но сейчас ситуация меняется, появляется много людей, для которых важно качество продукции и они готовы платить за это качество. Поэтому у России очень хорошая перспектива при работе на международном уровне».

Бернард Антельман, директор центра дуального обучения (Германия).

3. Какие меры необходимы для повышения эффективности взаимодействия науки и производственной сферы?

– «Принятие программ государственной поддержки для стимулирования развития отечественных компаний в вопросе разработки отечественного оборудования, технологий и программ».

Беленченко А. Н., инженер отдела точного земледелия (Краснодарский край).

– «Для повышения эффективности взаимодействия науки и производства необходимо наладить диалог наука-производство».

Смирнов А. О., генеральный директор ООО «АНТ Сервис» (Краснодарский край).

– «Необходимо снизить нагрузку на преподавателя и дать тем самым возможность чаще выезжать в хозяйства».

Машков С. В., декан инженерного факультета Самарской ГСХА (Самарская область).

– «Финансирование и грамотный менеджмент».

Малышевский В. А., начальник отдела информационных систем ПАО «Сатурн» (г. Краснодар).

– «Нужно предлагать разработки товаропроизводителю именно те, в которых они нуждаются».

Абрамов Н. В., заведующий кафедрой аграрного университета Северного Зауралья (г. Тюмень).

4. Каких категорий персонала сегодня не хватает в РФ для использования технологий ТЗ?

– «Операторов-диспетчеров мониторинга ТС, программистов, специалистов в области интеграции систем точного земледелия с программами бухгалтерского учета».

Беленченко А. Н., инженер отдела точного земледелия (Краснодарский край).

– «Агроном по ТЗ. Он имеет высокий навык «владения» компьютером, возможность адаптироваться к условиям производства в сфере ТЗ».

Смирнов А. О., генеральный директор ООО «АНТ Сервис» (Краснодарский край).

– «Нужны специалисты по внедрению и сопровождению использования современных средств технологий ТСХ».

Машков С. В., декан инженерного факультета Самарской ГСХА (Самарская область).

– «Нужны прикладники информатики, знающие существо процессов и технологий и умеющие использовать информацию для целей управления, контроля и анализа»

Зейлигер А. М., заведующий кафедрой РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (г. Москва).

– «Не достает квалифицированных, дипломированных агрономов, которых заменяют на производстве менеджеры по продажам и механизаторы».

Пимонов К. И., заведующий кафедрой растениеводства и экологии (Ростовская область).

5. Какие бы Вы могли высказать предложения по совершенствованию мер государственной поддержки внедрения технологий ТЗ?

– «На первоначальном этапе необходима компенсация части затрат государством на оборудование ТС системами мониторинга и ТЗ на предприятиях, что позволит ослабить финансовую нагрузку и освободившиеся средства направить на дальнейшее развитие процессов автоматизации и роботизации в целом в компании».

Беленченко А. Н., инженер отдела точного земледелия (Краснодарский край).

– «Необходимо внедрить возможность использовать все ТСХ комплексно. Действенным инструментом такого совершенствования может стать новое производственно-образовательное формирование «Полевая академия», которое представляет собой реально хозяйствующую инновационную учебно-производственно-тестовую площадку».

Машков С.В., декан инженерного факультета Самарской ГСХА (Самарская область)

– «Освобождение от налогов. Субсидии на внедрение».

Носаленко П. А., директор учхоза «Краснодарское» (г. Краснодар).

– «Бюджетное финансирование перспективных направлений автоматизации и компьютеризации сельскохозяйственной техники для создания качественно высокоточных и высокопроизводительных машин».

Дубовой А. А., исполнительный директор ООО «КЛЕН» (г. Луганск–Ростов-на-Дону–Краснодар).

– «Формирование госзаказа на разработку и внедрение перспективных технологий и средств их реализации».

Чистяков А. Д., профессор ДГТУ (г. Ростов-на-Дону).

– «Размещение госзаказа на ОКР и последующее включение техники для ТЗ российского производства в перечень субсидируемой (Постановление правительства от 27.12.2012 г. № 1432 «Об утверждении субсидий производителям сельскохозяйственной техники)».

«Включение направления ТСХ в Перечень Приоритетных направлений развития АПК (Приложение №2 к Приказу Минсельхоза России от 21.09.2015 г. №430 «Об утверждении документов, предусмотренными правилами предоставления грандов в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию перспективных инновационных проектов...»)».

«Компенсация прямых затрат разработчикам, производителям и поставщикам техники и технологий ТСХ».

«Компенсация части затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей на приобретение техники ТСХ, программного обеспечения, услуг, направленных на создание условий использования технологий и техники для ТСХ, связанных с проведением демонстраций и показов».

Радчиков А. Н., зам. директора ООО «Беспилотные технологии» (г. Новосибирск).

3 ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Предложения Минсельхоза России по разработке (внесению изменений) в законодательные и нормативные правовые акты в сфере цифровой экономики АПК:

– в рамках реализации Федерального закона «О развитии сельского хозяйства», предусмотреть финансирование мероприятий по переподготовке кадров в связи с высвобождением трудовых ресурсов и подготовке кадров для сбора и управления данными и устройствами «Интернет вещей»;

– увеличить финансирование в строительство инфраструктуры – антенно-мачтовых сооружений и иных инфокоммуникационных

объектов для обеспечения покрытия сельских территорий сетями передачи данных;

- рассмотреть возможность льготного предоставления (субсидирования затрат) земель для размещения инфокоммуникационных объектов;

- предусмотреть возможность финансирования разработок, развивающих беспроводные технологии для построения сетей доступа для «Интернета вещей»;

- предусмотреть возможность финансирования разработок по криптографическому алгоритмам и протоколам (схемам) обеспечивающим безопасность формирования, хранения и передачи данных в области «Интернета вещей»;

- предусмотреть финансирование на продвижения новых отечественных цифровых решений и защиты интеллектуальных прав в т. ч. согласно международным стандартам;

- предусмотреть возможность мер государственной поддержки на внедрение (капитальный ремонт и модернизацию) новых технологических, цифровых решений в технологических цепочках производства и реализации продовольствия;

- финансирование мероприятий по созданию агротехнопарков, для поддержки локализации сборки и производства необходимого иностранного ИКТ-оборудования;

- предусмотреть принятие и финансирование мероприятий в рамках распоряжения Правительства РФ «Об утверждении системы государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства Российской Федерации» на срок не менее 5 лет.

Рассмотрим перспективы развития точного земледелия.

На рынке продолжится развертывание дифференцированных технологий, которые позволят использовать те или иные ресурсы в оптимальном соотношении исходя из структуры почвы, ее минерального состава и т. д. В первую очередь внедрение таких технологий направлено на повышение уровня эффективности всего предприятия.

Многие холдинги и КФХ переходят к созданию электронных карт для более эффективного мониторинга полей.

Следует ожидать также использование систем информатизации и мониторинга, картирования урожайности. Активнее будут применяться дифференцированные технологии, особенно при внесении минеральных удобрений при работе по картам-заданиям.

Некоторые хозяйства начинают использовать беспилотные летательные аппараты, прежде всего для мониторинга состояния посевов, что позволяет более оперативно и тщательно отслеживать развитие культур.

Вообще, по прогнозам, количество смарт (умных) устройств в сельском хозяйстве через 2–3 года может увеличиться в 1,5–2 раза.

Результаты экспертного опроса по реализации технологических трендов в области точного сельского хозяйства в 2017–2030 гг. представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Результаты экспертного опроса (%) по реализации технологических трендов в области точного сельского хозяйства в 2017–2030 гг.

Наименование перспективного направления	Важность для РФ				Ожидаемые сроки появления (внедрения)			
	высокая	средняя	низкая	не актуально	2017–2020	2021–2025	2026–2030	после 2030
Точное земледелие								
Системы параллельного вождения	60	33	4	3	56	42	2	–
Дистанционное зондирование (аэро- или спутниковая фотосъемка)	73	27	–	–	60	40	–	–
Локальный отбор проб почвы в системе координат	82	18	–	–	62	31	7	–
Определение границ поля с использованием спутниковых систем навигации	80	13	7	–	80	20	–	–
Составление карт электропроводности почв	36	47	11	6	35	47	16	2
Составление цифровых карт и планирование урожайности	96	4	–	–	67	33	–	–
Мониторинг состояния посевов с использованием дистанционного зондирования	91	9	–	–	62	36	2	–
Мониторинг качества урожая	87	13	–	–	49	51	–	–
Дифференцированное внесение удобрений	96	4	–	–	71	27	2	–
Дифференцированное опрыскивание	87	13	–	–	64	27	9	–

Дифференцированный по площади посев	65	31	4	–	40	52	4	4
Дифференцированная обработка почвы	62	36	2	–	40	45	11	4
Дифференцированное внесение регуляторов роста	62	31	7	–	45	38	13	4
Беспилотные трактора (комбайны)	42	45	9	4	13	45	31	11
Интернет вещей (Internet of Things, IoT)	49	47	2	2	24	53	16	7
Большие данные (Big Date)	65	29	4	2	22	54	20	4
Искусственный интеллект для АПК	56	42	2	–	11	42	31	16

Анализируя результаты экспертного опроса по важности для РФ реализации технологических трендов в области точного земледелия можно выделить последовательно – составление цифровых карт и планирование урожайности, дифференцированное внесение удобрений, мониторинг состояния посевов с использованием дистанционного зондирования, мониторинг качества урожая, дифференцированное опрыскивание, локальный отбор проб почвы в системе координат, определение границ поля с использованием спутниковых систем навигации, дифференцированный по площади посев, большие данные (Big Date), дифференцированная обработка почвы, дифференцированное внесение регуляторов роста, системы параллельного вождения, искусственный интеллект для АПК, интернет вещей (Internet of Things, IoT), беспилотные трактора (комбайны), составление карт электропроводности почв.

Анализируя результаты экспертного опроса по ожидаемым срокам появления (внедрения) в 2017–2020 гг. для РФ реализации технологических трендов в области точного земледелия можно выделить последовательно – определение границ поля с использованием спутниковых систем навигации, дифференцированное внесение удобрений, составление цифровых карт и планирование урожайности, дифференцированное опрыскивание, мониторинг состояния посевов с использованием дистанционного зондирования, локальный отбор проб почвы в системе координат, системы параллельного вождения, мониторинг качества урожая, дифференцированное внесение регуляторов роста, дифференцированный по площади посев, дифференцированная обработка почвы, составление карт электропроводности почв, интернет вещей (Internet of Things, IoT), большие данные (Big Date), беспилотные трактора (комбайны), искусственный интеллект для АПК.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Журнал «Агроинвестор» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.agroinvestor.ru>.
2. Интеллектуальные технические средства АПК : учеб. пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 266 с.
3. Минсельхоз России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://mcsx.ru>.
4. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации: указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642. – 2016. – 24 с.
5. Точное земледелие : учеб. пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин, В. Э. Буксман, С. М. Сидоренко. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 376 с.
6. Точное сельское хозяйство (Precision Agriculture) : учеб.-практ. пособие / под ред. Д. Шпаара, А. В. Захаренко, В. П. Якушева. – СПб. : Пушкин, 2009. – 397 с.
7. Труфляк Е. В. Мониторинг и прогнозирование научно-технологического развития АПК в области точного сельского хозяйства, автоматизации и роботизации / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, Л. А. Дайбова, А. С. Креймер, Ю. В. Подушин, Е. М. Белая. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 199 с.
8. Труфляк Е.В. Продовольственная безопасность в области точного сельского хозяйства, анализ отрасли / Е.В. Труфляк, Н.Ю. Курченко // Чрезвычайные ситуации. – Краснодар: Кубанский социально-экономический институт, 2017. – 30 (2). – С. 335–336.
9. Труфляк Е. В. Точное сельское хозяйство: вчера, сегодня, завтра / Е. В. Труфляк, А. С. Креймер, Н. Ю. Курченко // British Journal of Innovation in Science and Technology, 2017, Т. 2. № 4. С. 15–26. DOI: 10.22406/bjst-17-2.4-15-26.
10. Труфляк Е. В., Трубилин Е. И. Точное земледелие: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 376 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).