

Концепция
«Научно-технологического развития цифрового
сельского хозяйства
«Цифровое сельское хозяйство»

Трансформируемая отрасль/сфера деятельности **Цифровая трансформация отрасли сельского хозяйства Российской Федерации**

Организации - инициаторы заявки **Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Российская академия наук, Почвенный институт им. В.В. Докучаева, ВНИАПИ им. А.А. Никонова, АФИ, ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Общественный совет Минсельхоза России, ГК «Ростех», ПАО «Мобильные ТелеСистемы», МГУ им. М.В. Ломоносова, Научно-образовательный центр компетенций в области цифровой экономики МГУ им. М.В. Ломоносова, НИУ «Высшая школа экономики», АО «Россельхозбанк», ПАО «Сбербанк России», Управление сельского хозяйства Тамбовской области, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Мордовия, Министерство сельского хозяйства Ставропольского края, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан, Министерство сельского хозяйства Челябинской области, Департамент агропромышленного комплекса и воспроизводства окружающей среды Белгородской области, Правительство Калининградской области, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Московской области, Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, АО «Центральный научно-исследовательский институт экономики, информатики и систем управления», Фирма «1С, ГК «АгроПромкомплектация», ООО «Агрофирма Трио», АО «Холдинговая компания «АК БАРС», ООО «АГРИКО», АО «Агросила», ООО Компания «БИО ТОН», ООО «Джейсон энд Партнерс Консалтинг», ГК «АгроПромкомплектация», ООО «Русская земля», ООО «УК Русмолко», ООО**

«Инфобис», ГК «Ростсельмаш», ООО «ДатаОушен-Онлайн», ООО «АНТ», ООО «Агроплазма», АО «Концерн «Созвездие», ЗАО «Концерн Покровский», «Роскачество», ГК «Ростех», АО «Концерн «Вега», ООО «Сколково — венчурные », Союз участников рынка картофеля и овощей, Ассоциация участников рынка интернета вещей, Национальный союз производителей плодов и овощей, Национальный союз агровстраховщиков, Национальный союз производителей и потребителей органической продукции, НП «Национальное движение сберегающего земледелия», Национальный союз зернопроизводителей

Ответственное лицо (ФИО) Лебедев Иван Вячеславович, статс-секретарь - заместитель Министра сельского хозяйства Российской Федерации, Сергеев Александр Михайлович - президент Российской академии наук

Контакты ответственного лица +7 (495) 608-60-00, dit@mcx.ru, 107139, Москва, Орликов переулок, 1/11

119991 Москва, Ленинский просп., 14
Телефон: (495) 938-0309 (Справочное бюро)
Факс: (495) 954-3320

Курирующий федеральный орган исполнительной власти Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Контакты +7 (495) 608-60-00, dit@mcx.ru, 107139, Москва, Орликов переулок, 1/11

1. Информация о трансформируемой отрасли/сфере деятельности, которую охватывает новое направление

Целевые индикаторы

Занятость в сельском и лесном хозяйстве, охоте и рыболовстве составила в 2017 г. 4 212 тыс. человек (5,8% от занятых по всей экономике).

Валовая добавленная стоимость, созданная в сельском и лесном хозяйстве, охоте и рыболовстве в текущих ценах в 2017 г., - 3694,7 млрд руб. (4,44 % от ВВП).

Согласно Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г., в стране имелось 36,1 тыс. сельскохозяйственных организаций, в том числе 7,6 тыс. крупных, 24,3 тыс. малых, 4,2 тыс. подсобных сельскохозяйственных предприятий и несельскохозяйственных организаций; 174,8 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей; 23,5 млн личных подсобных хозяйств и других индивидуальных хозяйств граждан, в том числе 15,1 млн в сельских поселениях; 75,9 тыс. некоммерческих объединений граждан, в том числе 67,3 тыс. садоводческих, 2,8 тыс. огороднических и 5,8 тыс. дачных.

Экспортная выручка в 2017 г. - 20,7 млрд долл.

По площади пашни Россия занимает 3 место в мире (116 млн га, первое - США, второе - Индия).

Обладая потенциалом во введении в оборот земель, Россия наращивает урожайность зерновых, показывая самый высокий рост с 2000 года: урожайность выросла почти на 60 %¹. Вместе с тем, по ряду показателей Россия существенно отстает от ведущих экономик, урожайность зерновых уступает урожайности в США и Германии в 3-4 раза, стоимость с/х продукции на одного работника в 22 раза ниже, чем в США.

Благодаря механизмам государственной поддержки АПК, в рамках имеющегося финансирования, практически в 3 раза увеличен объем средств на покупку сельхозтехники по льготным ценам (до 5,2 млрд руб.), идет перевооружение отрасли, вместе с тем, слабый экспортный потенциал приводит к снижению инвестиций в основной капитал, экономия на приобретаемой и поставляемой технике приводит к тому, что она не удовлетворяет требованиям подключения к платформам телеметрии и управления интернета вещей.

¹ «Текущее состояние АПК в России и мире (на примере США, Китая, Индии и России)». J'Son & Partners

Вместе с тем, Россия должна быть готова к выходу отечественных сельхозпроизводителей на зарубежный рынок, особенно с продукцией высокой добавленной стоимости. Отсутствие процессов совместимых с высокими требованиями к производству, принятыми на рынках зарубежных стран, может привести к кризисным явлениям в отечественных отраслях с высоким потенциалом и динамикой быстрого роста в молочном животноводстве, свиноводстве, птицеводстве, производстве сахара, масложировой промышленности, по мере насыщения внутреннего рынка. Развитие сельского хозяйства в России в последние годы в условиях эмбарго на импорт ряда продуктов, уже обозначило некоторые отраслевые проблемы, которые требуют решения². Сельское хозяйство в России является составной частью агропромышленного комплекса, программа «Цифровизации сельского хозяйства» должна обеспечить участникам возможность использовать широкополосную, мобильную, LPWAN связь, информационные технологии (малые и большие данные, ИИ, платформы управления) отечественного приборостроения (метки, контроллеры, датчики, элементы управления) для существенного повышения эффективности сельского хозяйства.

Возможности для модернизации отрасли огромны, продовольственная безопасность страны и развитие экспортного потенциала, превращают сельское хозяйство в высокотехнологичную отрасль, способную не только обеспечить продовольствием себя, но и многие страны мира, а также создать возможности для внедрения новых инновационных разработок не существовавших ранее, стимулировать принятие управленческих решений, способных обеспечить население качественными и безопасными продуктами.

По экспертной оценке, в течение сезона фермеру приходится принимать более 40 различных решений в ограниченные промежутки времени. Многие из этих решений, которые напрямую влияют на экономику производства, являются объектами цифровизации.

Текущий уровень цифровизации отечественного сельского хозяйства, вызывает серьезную обеспокоенность: недостаток научно-практических знаний по инновационным современным агротехнологиям и методологии, отсутствие глобального прогноза по ценам на сельхозпродукцию, отсутствие должного количества информационных технических средств и техники, а также неразвитость системы логистики, хранения и доставки приводят к высоким издержкам производства. Только небольшое число сельскохозяйственных товаропроизводителей обладают финансовыми

² МСХ и НИУ Высшая школа экономики. «Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса РФ на период до 2030 г.»

возможностями для закупки новой техники, использования ИТ-оборудования и платформ.

В Указе Президента России «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 7 мая 2018 года поставлена задача преобразования приоритетных отраслей экономики и социальной сферы, включая сельское хозяйство, посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений.

Сельское хозяйство по определению обладает рядом особенностей, обуславливающих активное применение в нём ИКТ:

1. Множественность факторов, определяющих результаты производственного процесса: природно-климатических, почвенных, биологических, экономических социальных. Причем большинство из них сильно изменчивы во времени и в пространстве. Это обуславливает существенные управленческие издержки на уровне конкретного хозяйства.

2. Многочисленность и территориальная рассредоточенность хозяйствующих субъектов, что существенно осложняет управленческие решения в масштабе отрасли.

3. Интенсивные и многосторонние межотраслевые связи сельского хозяйства с предприятиями I и III сфер АПК, многочисленность партнеров хозяйств – поставщиков ресурсов и покупателей продукции.

По оценке Минсельхоза России, «использование цифровых технологий в АПК позволяет повысить рентабельность сельхозпроизводства за счет точечной оптимизации затрат и более эффективного распределения средств. Внедрение цифровой экономики по расчётам позволит снизить расходы не менее чем на 23 % при внедрении комплексного подхода».

Вместе с тем, размер затрат ИКТ по разделу «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство», по данным Росстата в 2015 году составил 4 млрд. руб., что составляет 0,34 % от всех ИКТ-инвестиций во все отрасли хозяйства, в 2017 году 0,85 млрд. руб. или 0,2 процента. Это самый низкий показатель по отраслям, что свидетельствует о низкой цифровизации отечественного сельскохозяйственного хозяйства, однако эта цифра подчеркивает, что отрасль обладает наибольшим потенциалом для инвестиций в ИКТ.

Объем рынка информационных технологий в сельском хозяйстве стремительно развивается. Например, если в 2006 году, согласно Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года, выход в сеть Интернет имели 12,9 % сельскохозяйственных организаций, то в 2016 году как показала Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2016 года (далее ВСХП 2016 г.) - 61,2 %, т.е. за 10 лет охват Интернетом

сельскохозяйственных предприятий увеличился в 5 раз. Для сравнения, объем производства продукции в сельскохозяйственных организациях за этот срок увеличился в 1,75 раза.

Однако сохраняется неравномерность использования цифровых технологий по категориям хозяйств. По предварительным итогам ВСХП 2016 г., удельный вес малых сельхозорганизаций, для которых доступен Интернет, составил 55,4 %, микропредприятий – 44,2 %, крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей – 24 %, ЛПХ – 21,8 %.

Проблемы, препятствующие цифровизации сельского хозяйства

- **Недостаточность финансовых средств для внедрения ИКТ у большинства сельскохозяйственных производителей.** Как уже отмечалось, в аграрной сфере сформировалась так называемая биполярная экономика, где на одном полюсе сосредоточены высоко рентабельные хозяйства, имеющие широкий доступ к эффективным технологиям, а на другом полюсе – хозяйства, работающие на грани окупаемости с использованием устаревших технологий.

- **Дефицит квалифицированных кадров.** По данным Минсельхоза России, сегодня в России вдвое меньше ИТ-специалистов, работающих в сельском хозяйстве, чем в странах с традиционно развитой сферой АПК. На настоящий момент российскому агросектору необходимо порядка 90 тыс. ИТ-специалистов.

- **Недостаточное развитие в сельской местности цифровой инфраструктуры, особенно в «сельской глубинке».** Несмотря на то, что в этой области происходят радикальные изменения, цифровое неравенство между городом и селом сохраняется.

- **Несовершенство нормативно-правового регулирования освоения информационных технологий в АПК.** Вопросы развития системы государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства регулируются одноименной статьей 17 федерального закона «О развитии сельского хозяйства», принятого в 2016 году. Однако эта статья нуждается в изменениях.

Направления цифровой трансформации

Выделяется шесть основных направлений цифровой трансформации сельского хозяйства и научно-технологического развития в области «умного сельского хозяйства», предполагающие внедрение в субъектах Российской Федерации не менее пяти проектов полного инновационного комплексного научно-технического цикла сквозных цифровых систем классов: «умное

сельскохозяйственное предприятие», «умное поле», «умная ферма», «умная теплица», «умный сад», основанных на современных конкурентоспособных отечественных технологиях, методах, алгоритмах и образцах систем и устройств, то есть внедрение информационных технологий оценки эффективности аграрной политики, прогнозирования и регулирования агропродовольственных рынков на федеральном и региональном уровне управления АПК, в том числе:

в части субъекта управления:

– умное сельскохозяйственное предприятие;

в части объектов управления:

– цифровые технологии в управлении АПК;

– умное землепользование;

– умное поле;

– умный сад;

– умная теплица;

– умная ферма (животноводство).

в части функциональных моделей:

– цифровые технологии в управлении АПК;

– умное землепользование;

– умный регион.

Программа также непосредственно влияет на:

– совершенствование мер государственной поддержки производителя;

– совершенствование нормативно-правовой базы освоения цифровых технологий;

– финансовый и страховой секторы;

– средства производства сельхозпродукции;

– инфраструктуру хранения и обработки, логистические и сбытовые цепочки;

– развитие информационной инфраструктуры в сельской местности и обеспечение информационной безопасности;

– процессы надзора и контроля;

– образовательные процессы и состав программ обучения, подготовка и повышение квалификации кадров;

– формирование исследовательских компетенций и технологических заделов.

Законодательная и нормативная база

- Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;

- Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;

- Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2016 г. № 350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства»;

- Программа от 28.07.2018 №1632-р», утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации «Цифровая экономика Российской Федерации»;

- Постановление от 29 марта 2018 г. № 528 «О бюджетных ассигнованиях на реализацию первоочередных мероприятий программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 25.08.2017 г. № 996 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы»;

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 07.07.2017 г. № 1455 «Стратегия развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2030 года»;

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 года «Стратегия инновационного развития Российской Федерации до 2020 года»;

- «Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года», утверждённый Правительством Российской Федерации от 10 июля 2018 г.;

- Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 12 января 2017 г. № 3 «Об утверждении Прогноза научно-технологического развития агропромышленного комплекса РФ на период до 2030 г.»;

- Постановление Правительства «О порядке разработки и реализации комплексных научно-технических программ и проектов полного инновационного цикла в целях реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации» (проект).

2. Команда, предлагающая направление

Донник Ирина Михайловна, Вице-президент Российской академии наук, доктор биологических наук.

Козубенко Игорь Сергеевич, Директор Департамента цифрового развития и управления государственными информационными ресурсами АПК Минсельхоза России. Автор архитектуры и разработчик единой системы информационного обеспечения сельскохозяйственного производства России. Операционный руководитель проекта «Цифровое сельское хозяйство».

Сергеев Александр Михайлович, Президент Российской академии наук, доктор физико-математических наук.

Абусахитов Марат Тимурович, Специалист контроля реализованного управления ООО «АГРИКО».

Александров Олег Юрьевич, Руководитель проекта «Интегрированные системы контроля, мониторинга и анализа сельхозтехники» ГК «Ростсельмаш».

Кейс: Разработка системы Agrotronic - инновационная система дистанционного мониторинга и контроля операций агромашин с модулем параметрического контроля для сельскохозяйственных предприятий. Благодаря тому, что контролировать работу техники можно дистанционно в режиме реального времени, специалисты могут отслеживать качество технологических операций. Результаты полевых работ отслеживаются сразу, что позволяет принимать оперативные управленческие решения.

Астафьева Евгения Сергеевна, Руководитель направления, Функциональная группа развития M2M и IoT решений, Департамент по развитию и управлению продуктами бизнес-рынка ПАО «МТС».

В течение последних 6-ти лет принимала активное участие в разработке концепций и реализации государственных инициатив, инфраструктурных проектов, в том числе комплексных проектов в области транспорта на основе ГЛОНАСС, инфраструктуре эксплуатации беспилотного транспорта на территории РФ, развитии телематических систем, а также проекте по формированию и организации системы экспортной поддержки несырьевых групп товаров и государственной системе возвратного субсидирования, выработке и предоставлении предложений по системе управления реализацией программы «Цифровая экономика Российской Федерации» уже в составе ПАО «МТС».

Кейсы: Успешные кейсы внедрения объективного контроля, цифровизации и управления процессами в животноводстве, птицеводстве, растениеводстве, овощеводстве, учитывая специфику сельскохозяйственной отрасли,

многообразии сельскохозяйственных культур, а также приоритеты решаемых сельскохозяйственными предприятиями задач, большинство проектов носит индивидуальный характер (разрабатывается «под ключ»).

Бенко Николай Иванович, Директор ООО «Агроплазма» селекционно-семеноводческой компании полного цикла. Лидер производства семян гибридного подсолнечника и сорго в РФ. Руководитель секции масличных культур «Национальной ассоциации производителей семян кукурузы и подсолнечника». Обеспечивает координацию предприятий в сфере семенного бизнеса.

Кейс: Разработчик проектов «Ускоренная селекция и семеноводство кукурузы с использованием геномных и клеточных технологий» в рамках инновационного фонда Сколково и «Разработка технологии ускоренной селекции масличных культур на основе высокопроизводительных методов генотипирования и молекулярного фенотипирования для достижения продовольственной безопасности России» в партнерстве со Сколтехом.

Биждов Корней Даткович, Президент «Единого объединения страховщиков агропромышленного комплекса – Национального союза агростраховщиков».

Бородин Константин Григорьевич, Руководитель отдела регулирования аграрных рынков.

Водянова Светлана Александровна, Генеральный директор J'son & Partners. Многолетний опыт исследовательской работы в ИКТ. В команде обеспечивает методологию применения цифровых технологий и анализ зарубежного опыта внедрения ИКТ в сельское хозяйство.

Кейс: Автор исследования «Текущий статус и прогнозы развития технологий IoT в сельском хозяйстве: мировой опыт и выводы для Российской Федерации. Технологические и экономические барьеры цифровизации в российском сельском хозяйстве».

Газизов Алексей Марсович, Директор по ИТ ГК «АгроПромкомплектация».

Герасенков Денис Васильевич, Директор по ИТ ООО Компания «БИО ТОН».

Добрынин Андрей Петрович, Заместитель директора Национального центра цифровой экономики МГУ им. М.В. Ломоносова.

Дорофеев Андрей Федорович, Проректор по инновациям и проектной деятельности ФГБОУВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

Кейс: Разработал программы по использованию беспилотных авиационных систем, благодаря которым сформированы высокоточные цифровые карты полей, опытных участков и опытных научных делянок, с учетом их 3D моделей, на основании данных ДЗЗ пространственного разрешения 3 см. С помощью беспилотных летательных аппаратов регулярно осуществляется мониторинг посевов сельскохозяйственных культур и оценка индекса NDVI, что позволяет дифференцированно вносить минеральные удобрения при проведении подкормок. Использование квадрокоптеров для внесения биологических средств защиты растений (трихограммы, биорепараты) позволит в дальнейшем перейти на органическое земледелие.

Загорулько Нина Максимовна, Директор по развитию бизнеса.

Земсков Олег Владимирович, Заместитель министра сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан.

Кейс: Ситуационный центр АПК Республики Татарстан, паспортизация полей, мониторинг энергонасыщенной техники, чипирование скота, система полного сбора отчетности (уже функционирует), паспортизация водоемов, мелиоративных систем, мониторинг движения кадров, отчетно-аналитический модуль, метеоситуация, космоснимки, NDVI.

Золин Марат Иванович, Заместитель генерального директора АО «АГРОСИЛА».

Зюзин Андрей Борисович, Заместитель Генерального директора по инновациям и цифровизации НО «Масложировой союз России».

Измайлов Андрей Юрьевич, Директор Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального агроинженерного центра ВИМ, академик РАН.

Киреев Даниил Владимирович, Руководитель службы по информационным технологиям АО «АгроГард».

Колесников Андрей Вячеславович, Директор Ассоциации участников рынка интернета вещей. 30-летний опыт работы в области интернета, ИТ и связи. Член экспертного совета при Правительстве в области ИКТ. Ведущий международный эксперт в области уникальных идентификаторов и систем адресации.

Кейс: Вывел российскую доменную регистратуру на 7 место в мире. Руководил запуском национального домена «РФ на кириллице», который до сих пор занимает первое место среди нелатинских доменов верхнего уровня.

Королев Сергей Валериевич, Председатель Общественного совета Минсельхоза России, Президент Национального союза производителей плодов и овощей.

Коршунов Владимир Геннадьевич, Директор ООО «Инфобис». Регионы присутствия включают Краснодар, Ростов, Ставрополь, Саратов, Волгоград, Самара, Казань, Ульяновск, Белгород, Воронеж, Барнаул, Улан-Удэ и другие. Автор и разработчик программы «Агросигнал» для онлайн контроля за ходом сельхозработ, которая позволяет повысить рентабельность в растениеводстве на 20%. Многолетний опыт внедрения цифровых технологий в сельском хозяйстве. В команде представляет экспертные данные по технологическим цепочкам производства в растениеводстве.

Кейс: В АО «Агротопводстрой» (Республика Бурятия, с. Мухоршибирь) удалось сократить задействованных работников на посевной и уборочной, ускорить выполнение планов. Работа техники на поле увеличилась с 1,5 часов до 5-6 часов в день. Расходы на топливо сократились с 4,5 млн до 2 млн руб. за аналогичный период. Только за счет контроля топлива программа окупилась за месяц работы, не считая сокращения затрат на посевную.

Коряков Даниил Павлович, Заместитель начальника управления Департамента агропромышленного комплекса и воспроизводства окружающей среды Белгородской области.

Косогор Сергей Николаевич, Заместитель директора ФГБУ «Аналитический центр Минсельхоза России».

Леонов Вячеслав Игоревич, Заместитель министра сельского хозяйства Московской области.

Липикина Александра Дмитриевна, Руководитель проектов Управления по работе с клиентами крупного и среднего бизнеса ПАО «Сбербанк».

Кейс: Обладает опытом структурирования и ведения крупных инвестиционных проектов. Обеспечивает реализацию программы льготного кредитования сельхозтоваропроизводителей. Участвует в создании отраслевой бизнес-платформы АПК экосистемы Сбербанка.

Мироненко Олег Викторович, Исполнительный директор Национальный союз производителей и потребителей органической продукции.

Никитин Александр Валерьевич, Губернатор Тамбовской области. Доктор экономических наук, специалист в области управления финансовыми рисками в сельском хозяйстве.

Кейс: Обеспечивает координацию и практическое внедрение цифровых платформ, интернета вещей и информационных систем в жизненном цикле сельхозпроизводства в пилотных районах Тамбовской области. Является одним из разработчиков проекта «Аграрный технологический парк Зеленая долина», предполагающего наличие замкнутого научно-производственного комплекса, объединяющего науку, бизнес, образование и производство.

Новиков Дмитрий Александрович, Директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук», член-корреспондент РАН.

Оленченко Антон Александрович, Директор департамента ИТ ООО «Русская земля».

Орлова Людмила Владимировна, Кандидат экономических наук, президент НП «Национальное движение сберегающего земледелия», главный редактор журнала «Ресурсосберегающее земледелие». Организатор первых масштабных проектов по комплексному внедрению в России современных ресурсосберегающих технологий производства картофеля и зерновых культур. Создатель первых в России предприятий по производству современных комплексов машин для данных технологий - АО «Евротехника» и по внедрению в сельхозпроизводство технологий точного земледелия - «Евротехника MPS».

Кейс: Опыт внедрения ресурсосберегающих технологий в основных зернопроизводящих регионах России. Создатель и реализатор концепций по

организации научно-образовательных центров на базе ведущих аграрных вузов страны и инновационных хозяйств в регионах. Организатор ряда международных научно-практических конференций по ресурсосберегающим технологиям и технологиям точного земледелия.

Панфилов Алексей Петрович, Директор проектов Управления по работе с клиентами крупного и среднего бизнеса ПАО Сбербанк.

Кейс: Реализует инновационные проекты для сегмента КСБ с использованием технологий Blockchain, Smart contract, IoT, RPA, Robotics, Augmented reality. Управляет созданием отраслевых бизнес-платформ экосистемы Сбербанка. Внедрил проекты «Гособоронзаказ», ГИС «Лесная промышленность».

Петриков Александр Васильевич, Врио руководителя Всероссийского института аграрных проблем и информатики имени А.А.Никонова;

Печенов Виталий Иванович, Заместитель начальника отдела информатизации и геоинформационных технологий Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Мордовия.

Репников Алексей Николаевич, Начальник отдела агрохимического мониторинга почв ФГБУ «Государственных центр агрохимической службы «Мордовский».

Романцев Владислав Анатольевич, Директор по стратегическому развитию АО «УК ЭФКО».

Савельев Сергей Иванович, Директор департамента информационных технологий АО «Холдинговая компания «АК БАРС».

Сальников Сергей Георгиевич, Руководитель отдела информатизации АПК.

Кейс: Цифровые технологии в управлении АПК.

Созданы и апробированы методологические подходы к разработке следующих аналитических инструментов:

1. Экономико-математическая модель анализа и прогнозирования основных агропродовольственных рынков;

2. Экономико-математическая модель оптимизации размещения сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности с учетом долговременных климатических изменений;

3. Модель частичного рыночного равновесия для анализа влияния аграрной политики на развитие сельского хозяйства, благосостояние потребителей, внешнюю торговлю продовольствием и сельскохозяйственным сырьем, расходы консолидированного бюджета.

Сиптиц Станислав Оттович, Руководитель отдела системных исследований экономических проблем АПК;

Ситников Владимир Николаевич, Министр сельского хозяйства Ставропольского края.

Кейс: Разработка и внедрение электронных карт местности Ставропольского края с оцифровкой угодий сельскохозяйственных товаропроизводителей, внесение данных о севооборотах, внесении минеральных удобрений и результатах экономической деятельности.

Скрытникова Инна Рустамовна, Руководитель специальных проектов Фонда Развития Интернет-Инициатив. Многолетний опыт муниципального управления и внедрения цифровых технологий в муниципальные хозяйства. Методолог и куратор программ развития (дорожных карт) в области внедрения интернета вещей в АПК и идентификации животных.

Кейс: Руководила подготовкой трех дорожных карт: развитие технологий интернета вещей в промышленности (впоследствии дорожная карта «интернет + город»), дорожная карта «технологии интернета вещей в агропромышленном комплексе», дорожная карта «идентификация животных».

Скурихин Павел Валерьевич, Президент Национального союза зернопроизводителей.

Тужба Лолита Эдуардовна, Заместитель директора по общим вопросам ООО «АГРИКО».

Уваркина Евгения Юрьевна, Генеральный директор ООО «Агрофирма ТРИО».

Кейс: Обладает многолетним опытом работы в сельском хозяйстве и опытом реорганизации проблемных хозяйств в стабильно работающие

сельскохозяйственные предприятия с высокими экономическими показателями. Председатель профильной комиссии по АПК в Общественной палате Российской Федерации. Выполняет роль эксперта команды по оценке эффективности внедрения цифровых технологий, курирует вопросы нормативно-правовой базы.

Усанов Денис Александрович, Директор ООО «АНТ». Ведущий специалист в области цифровых технологий в сельском хозяйстве. Занимается внедрением процессов и цифровизации в двух крупнейших холдингах в области растениеводства. Эксперт команды, обеспечивает сбор, обработку и представление эффективных процессов и технологий для применения в программе. Разработчик информационных систем на базе уникальной облачной платформы, внедрение в России систем, предоставляющих корпоративным клиентам облачные сервисы по модели SaaS в сфере сельского хозяйства.

Кейс: Унификация производственного процесса. Оперативное планирование, учет и контроль сельскохозяйственных работ. Мониторинг посевов. Мониторинг использования техники. Контроль уборочной компании. Точное земледелие.

Фролов Станислав Геннадиевич, Заместитель генерального директора ООО «УК Русмолко».

3. Цели и задачи цифровой трансформации отрасли/сферы деятельности

Целью цифровизации сельского хозяйства является достижение существенного прироста эффективности и устойчивости его функционирования за счет кардинальных изменений в качестве управления, как технологическими процессами, так и процессами принятия решений на всех уровнях иерархии, базирующихся на современных способах производства и дальнейшего использования информации о состоянии управляемых элементов и подсистем, а также состояний экономического окружения сельского хозяйства.

Ожидаемые социально-экономические изменения, вызванные проектом цифровизации сельского хозяйства, будут состоять в следующем:

- Рост вклада в экономику в 2024 году - до 5,9 трлн. руб.
- Рост экспортной выручки в перспективе 2025 года до 45 млрд долл.

Кроме того, создание, диспетчеризация и агрегация потоков данных для создания сквозных цепочек от производства сельхозпродукции до потребления с глубокой интеграцией в смежные отрасли цифровой экономики как инструмент повышения производительности труда в сельском хозяйстве и максимизации прибыли предприятий отрасли.

- Повышение эффективности сельскохозяйственного производства, снижение.
- Формирование новых наукоемких производств, вовлечение в сельскохозяйственное производство работников новых профессий.
- Повышение доходов на селе.

Россия имеет значительный резерв повышения эффективности сельскохозяйственного производства (в 3-5 раз) и потенциал роста оборота отрасли за счет внедрения цифровых процессов и технологий в растениеводстве и животноводстве, увеличения производительности труда и полноценного использования возможностей современных цифровых платформ для управления на макро- и локальных уровнях производства.

Ключевыми задачами программы являются:

- Создание цифровых методов, технологий, технических средств, обеспечивающих мониторинг полей, сбор цифровых данных о растениях, животных и полезных микроорганизмах, цифровых методов составления и обновления почвенных карт, методов актуализации и использования селекционного и генетического материала.
- Внедрение цифровых инструментов для использования информационных ресурсов, платформ и технологий на сельхозобъектах, повышающих эффективность сельскохозяйственного производства.
- Создание технологий и технических средств для автоматизации, роботизации и интеллектуального сельскохозяйственного производства.
- Разработка информационных технологий проектирования агропродовольственных систем разного масштаба (сельскохозяйственные организации, сельское хозяйство регионов и Российской Федерации в целом) с учетом новых возможностей, обеспечиваемых потенциалом цифровой платформы сельского хозяйства.
- Разработка систем прогнозирования состояний агропродовольственных рынков, сопряженных с ГИС.
- Разработка инструментария для оценки воздействия вариантов аграрной политики на субъектов рыночной деятельности.
- Создание технологий, упрощающих процесс кредитования и страхования сельскохозяйственного производства, снижение сроков

предоставления государственных услуг (субсидии, дотации и др.) с учетом наличия объективных цифровых данных о субъекте, упрощение документооборота. Задача - стимулирование внедрение цифры и, следовательно, рост оборота и производительности труда хозяйствующих субъектов;

- Использования финансово-регуляторных инструментов для сглаживания сезонных спадов и информационных инструментов управления наличия биржевых товарах на складах хранения (зерно, масло, сахар, сухое молоко и пр.);

- Повышение эффективности взаимодействия участников между собой и государством с переходом в цифровой формат, интеграция информационных ресурсов и удобный быстрый доступ к ним неограниченного авторизированного количества пользователей (электронное сопровождение сделок, технологии распределённого реестра, электронные складские расписки, акты приемки товара на переработку и др.);

- Развитие цифровой среды дистанционного аграрного образования и рынка профессионального агроконсультирования;

- Повышение привлекательности работы в сельском хозяйстве, увеличение спроса на специалистов ИТ, в сельскохозяйственной отрасли, повышение уровня доходов на селе;

- Обеспечение участников сельхозпроизводства доступом к платформе макропрогнозирования спроса, платформам управления сельхозтехникой, прогнозам погоды и средствам объективного контроля вегетации, инструментам планирования и управления производством с элементами Big Data и AI, тесная интеграция процессов цифрового сельского хозяйства с платформами, разрабатываемыми в процессе реализации цифровой экономики;

- Обеспечение высокоскоростной связи для сельских территорий, стандартизация форматов и протокола обмена данными между информационными системами управления,

- Создание технологий и платформ поддержки принятия решений сельхозпроизводителям.

Предметными задачами цифровой трансформации сельского хозяйства являются:

- Формирование базового набора процессов и методологии цифрового сельского хозяйства, в целях эффективного и оперативного использования имеющихся ресурсов для внедрения экономически обоснованных наилучших доступных технологий и практик, повышающих рентабельность сельскохозяйственного производства, обеспечивающих возможность

производства сельскохозяйственной продукции в сквозной цифровой среде «от поля до прилавка»;

- Запуск платформы для производителей, способствующей формированию динамических сезонных KPI управления растениеводством - «Эффективный гектар», и животноводством - «Эффективная голова», позволяющих эффективно использовать имеющиеся у производителя ресурсы: мощности машинно-тракторного парка, кадры, показатели прибыли, рентабельности и затрат, значения себестоимости продукции по отраслям, прогнозы по сбыту, фьючерсы закупочных цен на продукцию внутри России и для экспорта продукции;

- Разработка функциональных требований к отечественной аппаратуре дифференциального позиционирования по сигналам ГЛОНАСС/ГНСС для систем цифрового и «точного земледелия»;

- Внедрение платформ объективного мониторинга и управления транспортной и логистической инфраструктурами в сельском хозяйстве;

- Создание по единым форматам баз данных технологий земледелия, техники и оборудования, почв и их свойств, культур и сортов, удобрений и средств защиты растений, болезней и вредителей, экономических моделей ведения сельскохозяйственного бизнеса и других данных, влияющих на результаты работы СХТП;

- Создание методик, алгоритмов и технологий управления «цифровым сельскохозяйственным предприятием»;

- Разработку методов и алгоритмов прогнозирования состояния агроэкосистем для создания адаптивных технологических карт полевых работ и экономических моделей;

- Разработка технико-экономических моделей использования оборудования и агрегатов для различных условий землепользования;

- Создание интеллектуальных систем поддержки принятия решений для сельскохозяйственных предприятий;

- Создание инновационных хозяйств как площадок для отработки технологий и обучения;

- Внедрение платформ «интернета вещей» (кибер-физические системы) для управления сельхозтехникой, теплицами, инструментами, потоками используемых материалов, повышения энергоэффективности производства, управления системами прослеживаемости и т.д.;

- Обеспечение международной совместимости применяемых стандартов и протоколов с целью постепенного импортозамещения доминирующих на рынке сельскохозяйственного производства зарубежных технологий;

- Обязательная локализация данных телеметрического контроля;
- Применение технологий цифрового анализа структуры, состава и состояния почв, мониторинга посевов для повышения урожайности и предиктивного анализа урожая, вредителей и т.д.;
- Разработка технических требований и внедрение отечественной аппаратуры дифференцированного внесения удобрений и химикатов для систем цифрового и точного земледелия на основе цифровых почвенных карт, показывающих особенности свойства на каждом участке поля;
- Создание матрицы цифровых решений формирования севооборотов для различных регионов РФ с учетом специфики производства (например: равнинное растениеводство, северное пастбищное оленеводство, озерная аквакультура и т.д.), для производства качественной экологически безопасной продукции на основе лучших практик и с использованием научного потенциала;
- Апробация, анализ и внедрение цифровых технологий управления берегающим земледелием (биологизация производства), применяемые на всех этапах/технологических операциях производства (прямой и полосовой посев, дифференцированное внесение удобрений, контролируемый проезд техники (СТФ), эффективная уборочная и послеуборочная логистика и т.д.);
- Интеграция аналитических цифровых инструментов и регуляторных решений для борьбы с «чересполосицей», контроль и мониторинг использования земельных ресурсов при помощи анализа больших данных;
- Применение технологий цифрового анализа структуры, состава и состояния почв, мониторинга посевов для повышения урожайности и предиктивного анализа урожая, вредителей и т.д.;
- Интеграция информационных систем Россельхознадзора и ветеринарных служб в государственно-частную цифровую платформу с целью бесшовного сопряжения систем контроля и надзора в системы управления бизнесом хозяйствующих субъектов с целью идентификации и прослеживаемости животных и для включения в сквозные цифровые цепочки полного производственного цикла продукции животноводства.
- Цифровизация животноводства и использование технологий “цифрового стада”, внедрение процессов жизненного цикла и прослеживаемости для обеспечения высокого качества, в том числе для экспорта продукции животноводства (“зеленые коридоры”);
- Проведение работ по стандартизации форматов и протоколов обмена данными между информационными системами управления производством для роста конкуренции поставщиков цифровых решений с приоритетом

отечественным разработчикам программного обеспечения при соблюдении совместимости с общемировыми стандартами;

- Развитие цифровых технологий отечественной селекции и генетики (в том числе на основе технологии блокчейн), ускоренное выведение новых сортов растений и пород животных, адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям регионов, с высоким потенциалом урожайности, привесов и устойчивости к болезням и повреждению вредителями с созданием в регионах селекционно-семеноводческих центров;

- Содействие в разработке и внедрению в систему высшего и среднего профессионального образования новых образовательных программ и стандартов обучения по инновационным технологиям цифрового земледелия сельского хозяйства (в том числе применение прямого посева, технологии точного земледелия, биотехнологии и т.д.), в том числе курсы повышения квалификации кадров для АПК, обеспечение комплекса мер по трансферту знаний и распространения технологий берегающего земледелия и биотехнологий в сельхозпроизводстве;

- Создание сквозной платформы контроля процессов производства сельхозпродукции для обеспечения работы систем социального питания России;

- Формирование наборов данных и процедур для создания информационных систем торгов, закупок, управления экспортом и импортом продукции сельского хозяйства;

- Интеграция информационных систем участников рынка и государства в распределенную и открытую «метасистему», обеспечивающую интеграцию баз знаний по инновационным технологиям для экологической и экономической эффективности сельского хозяйства по всем рабочим системам, включая системы прослеживаемости, данные по семенному и генетическому фонду, данные поставщиков удобрений и т.д.

Реализация программы будет способствовать развитию новой аграрной технологической политики Российской Федерации и росту в смежных отраслях: ИКТ, производство инновационной с/х техники и оборудования для точного земледелия, биологических препаратов (СЗР, стимуляторов и удобрений), оптимизации использования минеральных удобрений и химических СЗР, снижению воздействия на окружающую среду, развитию селекционно-семеноводческих центров, внедрению новых образовательных стандартов в программы обучения в аграрных вузах и колледжах, а также на курсах повышения квалификации, профессиональной службы аграрных консультантов, оптимизации процессов жизненного цикла сельскохозяйственной отрасли за счет цифровизации процессов.

Цифровизация в сельском хозяйстве предоставляет возможность создавать сложные автоматизированные производственно-логистические цепочки, охватывающие розничные сети, оптовые торговые компании, логистику, сельхозпроизводителей и их поставщиков в единый процесс с адаптивным управлением. В свою очередь, цифровизация товарных потоков и производства делают возможным системное аккумулирование торговых партий для экспорта продукции АПК.

Программа создает условия для привлечения частного финансирования разрабатываемых платформ и приложений сельхозпроизводителей, активное привлечение услуг по агроконсультированию.

4. Сценарий цифровой трансформации отрасли/сферы деятельности

Сценарий цифровой трансформации предполагает системную, ускоренную цифровизацию сельскохозяйственного производства и интеграцию с направлениями программ цифровой экономики. Программа диктует необходимость инклюзивного использования логистических грузоперевозок, стимулирование внутреннего потребления, развитие экспорта продукции и построение платформ, обеспечивающих сквозные цифровые решения для формирования добавленной стоимости и обеспечения конкурентоспособности российского бизнеса. Программа создается для:

- повышения производительности труда и эффективности бизнеса сельхозпроизводителей;
- обеспечения максимально эффективных механизмов государственного управления в части финансовой поддержки, обучения граждан, окончательного решения вопросов продовольственной безопасности, а также повышения уровня жизни сельского населения.

Сценарий подразумевает поэтапное развитие цифровизации отечественного сельского хозяйства в производственных циклах. Учитывая «горизонтальный характер» трансформируемой отрасли в целом, это обеспечит создание цепочек жизненного цикла производства и реализации продукции:



Рис.1 Жизненный цикл (источник J'Son & Partners)

В рамках мероприятий программы, на **первом этапе** (2018 - 2021 гг.) внедрения программы происходит пилотирование методов стимуляции внедрения цифровых технологий сельхозпроизводителями (модель “give & take”³), сбор и анализ объективных данных от участников рынка, реинтеграция и обогащение данных необходимых для цифрового хозяйства со стороны государственных источников информации. Пилотирование происходит на прототипе государственно-частной платформы «цифровое сельское хозяйство» с участием информационной системы Аналитического центра Министерства сельского хозяйства РФ и других систем.

Вопросы разработки платформ «интернета вещей» для управления сельхозтехникой и оборудованием, интеграция данных в системы корпоративного управления, разработка коммерческих приложений «цифровое поле» и других рассматриваются в рамках программы с точки зрения обеспечения благоприятного режима создания высоко конкурентной среды. Программа создает мощный стимул для разработок таких платформ⁴.

На первом этапе участники программы совместно с Министерством сельского хозяйства Российской Федерации формируют и обеспечивают процесс определения динамических сезонных KPI по отраслям сельского хозяйства. Создается Национальный союз **Цифровой трансформации сельского хозяйства**, который будет выступать как *Центр Компетенции* программы, обеспечивающий не дискриминационный доступ к программе всем заинтересованным участниками агропромышленного рынка. Союз также отвечает за взаимоотношения по развитию евроазиатских контактов в области цифровизации сельского хозяйства.

³ Взаимовыгодный обмен информацией и благами между участниками рынка и государством

⁴ Участники рабочей группы полагают, что создание открытых платформ, в том числе с прямой поддержкой со стороны государства, входит в задачу программы, так как практика государственных инвестиций в цифровые решения для формирования общего блага показывают свою эффективность (например сеть Интернет).

Ключевой задачей Союза станет изучение эффективности применения цифровых технологий, координирование пилотных внедрений на предприятиях в регионах РФ. Союз будет вести открытый справочник доступных технологий и давать рекомендации российскому промышленному комплексу для производства, локализации, разработке и импортозамещению технологий, имеющих первостепенное значение. Союз в том числе обеспечит:

- классификацию задач и выявление проблем в области внедрения киберфизических систем (интернета вещей), анализа больших данных, интеграции систем управления бизнесом и систем прослеживаемости и других информационных систем, используемых в сельском хозяйстве;

- ранжирование задач по степени важности и выявление частных проблем связанных с цифровизацией отрасли, включая нормативно-правовое регулирование;

- формулирование решений в интересах отрасли;

- консолидацию мнений участников рынка и подготовку проектов нормативных документов, и их согласование с представителями органов государственной власти;

Союз будет проводить работу по взаимодействию с государственными и муниципальными органами власти по вопросам эксплуатации цифровых технологий и адаптации законодательства, а также по координации с другими направлениями цифровой экономики.

Союз займется аналитическими исследованиями направленными на цифровое развитие АПК, анализ мировых тенденций, раскрытие экспортных возможностей и выработку рекомендаций по поддержке отечественных производителей цифровых решений для АПК.

Второй этап (2021 - 2024 гг) затрагивает крупные и средние сельскохозяйственные производства. Происходит масштабирование апробированных технологий хозяйствующими субъектами, в том числе используя меры стимулирования, за счет смещения господдержки в пользу предприятий, внедряющих процессы и технологии цифровизации с использованием методов объективного контроля за производством. Это в свою очередь позволит сельхозпроизводителям интегрироваться в мировое пространство используя мировые стандарты соответствия требованиям качества и прослеживаемости продукции.

На втором этапе происходит цифровизация технологий селекции, семенного фонда, генетического фонда производителей животноводства, применения геномной селекции, создаются и апробируются на пилотных территориях интеллектуальные системы поддержки принятия решений для

сельскохозяйственных предприятий, создаются и апробируются на пилотных территориях интеллектуальные системы поддержки принятия решений для сельскохозяйственных предприятий, отдельно формируется цифровой план обеспечения продовольственной безопасности.

Выстраиваются цифровые цепочки для поддержки логистики снабжения и сбыта продукции с параллельно происходящими процессами цифровизации транспорта и логистики, обмена информацией, получаемой с транспортных средств, с операторами цифровых платформ, заинтересованными ФОИВ, созданию цифровых логистических узлов (ОРЦ).

Формируется цифровая платформа обеспечения социальным питанием⁵ на принципах ГЧП.

Формируются и запускаются технологические и организационные основы для дистанционного обучения и повышения квалификации работников АПК с доступом к самым передовым технологиями в области сельского хозяйства и переработки продукции.

Обеспечивается содействие научным учреждениям Российской Федерации, работающим в сельскохозяйственном направлении в запуске, системы научного консультирования, производителей по технологиям выращивания сельскохозяйственных культур, животных и переработке продукции.

На третьем этапе (2022 - 2024) создается сквозная система информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства, будут оцифрованы все циклы сельхозпроизводства, что обеспечит снижение себестоимости и повысит доступность продукции, в том числе за счет минимизации участия посредников в сбытовых цепочках. Произойдет цифровая фрагментация (разделение труда) и «уберизация» хозяйств (например, хозяин крупного рогатого скота и молочного производства отвечает только за кормление, выгул и дойку, поставку кормов, лекарств, убой, вывоз продукции осуществляют специализированные компании).

На всех этапах внедряются частные цифровые платформы управления производством, облачные и “edge”⁶ системы управления киберфизическими системами и интернетом вещей, прогностические платформы для информационного обеспечения решения отдельных производственных задач. Принципиальной особенностью внедряемых цифровых платформ в сельском хозяйстве является их открытость и глубокая интеграция в метасистему, обеспечивающую поддержку жизненного цикла всей отрасли и контроль

⁵ Школы, армия, ФСИН, медицинские учреждения и тд

⁶ Вычисления «на концах» с использованием процессорных мощностей АРМ и процессоров используемых непосредственно в хозяйствах

качества в рамках риск-ориентированного подхода на основе анализа данных и прогностических моделей. Прообразом мета-системы может выступить государственно-частная платформа «цифровое сельское хозяйство» продолжающая свое развитие с первого этапа программы. Устанавливается разумный баланс между открытостью данных и конфиденциальностью данных участников хозяйственной деятельности.

Цифровизация выбранных направлений, предполагает следующие сценарии:

I. Цифровые технологии в управлении АПК

Направление включает разработку следующих аналитических инструментов и баз данных:

1. Аналитические инструменты:

1.1. Экономико-математическая модель анализа и прогнозирования основных агропродовольственных рынков;

1.2. Экономико-математическая модель оптимизации размещения сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности с учетом долговременных климатических изменений;

1.3. Модель частичного рыночного равновесия для анализа влияния аграрной политики на развитие сельского хозяйства, благосостояние потребителей, внешнюю торговлю продовольствием и сельскохозяйственным сырьем, расходы консолидированного бюджета.

2. Базы данных:

2.1. База данных годовой отчетности сельскохозяйственных организаций (формируется совместно с Минсельхозом России);

2.2. База данных годовой отчетности крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей (формируется совместно с Минсельхозом России);

2.3. База данных форм отчетности по реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (формируется совместно с Минсельхозом России);

2.4. База данных форм отчетности органов управления АПК субъектов Российской Федерации (формируется совместно с Минсельхозом России);

2.5. База данных о состоянии продовольственных и ресурсных рынков (цены, балансы и другие параметры), формируется совместно с Минсельхозом России и Росстатом;

2.6. Базы данных результатов интеллектуальной деятельности НИИ аграрного профиля и сельскохозяйственных вузов (формируется совместно с Минсельхозом России).

Результатами работ по направлению будут являться:

1. Среднесрочные прогнозы о состоянии и развитии основных агропродовольственных рынков;
2. Схема размещения сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности;
3. Оценка влияния различных вариантов аграрной политики на состояние сельского хозяйства, доходы потребителей, динамику внешней торговли продовольствием и сельскохозяйственным сырьем, расходы консолидированного бюджета;
4. Мониторинг состояния и тенденций развития исследований в области сельскохозяйственных наук.

Индикаторы работ по направлению:

1. Действующие модели:
 - анализа и прогнозирования основных агропродовольственных рынков;
 - оптимизации размещения сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности с учетом долговременных климатических изменений;
 - анализа влияния аграрной политики на развитие сельского хозяйства, благосостояние потребителей, внешнюю торговлю продовольствием и сельскохозяйственным сырьем, расходы консолидированного бюджета.
2. Аналитический доклад о состоянии и тенденциях развития исследований в области сельскохозяйственных наук - ежегодно.

II. Умное землепользование

Цель:

Создание и внедрение интеллектуальной системы планирования и оптимизации агроландшафтов и использования земель в сельскохозяйственном производстве на разных уровнях обобщения (поле, хозяйство, муниципалитет, субъект РФ, страна, зарубежные территории), функционирующей на основе цифровых, дистанционных, геоинформационных технологий и методов компьютерного моделирования.

Основные мероприятия:

- M1: Создание системы автоматизированного планирования оптимального (адаптивно-ландшафтного) использования земель в сельском хозяйстве, включающей:
- блок сбора, актуализации и хранения данных о состоянии земель;
 - блок мониторинга состояния и использования земель;
 - блок многоцелевой оценки пригодности земель и моделирования потенциальной урожайности;
 - блок прогнозирования урожайности с/х культур;

- блок планирования размещения с/х угодий и посевов отдельных культур, проектирования цифровых адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий, ТЭО;

- блок кадастровой оценки земельных участков и их залоговой стоимости.

М2: Создание сети центров компетенции по внедрению адаптивно-ландшафтных систем землепользования.

М3: Создание сети центров повышения квалификации и обучения специалистов для центров компетенции.

М4: Валидация системы и демонстрация ее возможностей на примере ряда пилотных проектов адаптивно-ландшафтного земледелия.

Целевые индикаторы:

1. Доля землепользователей, внедривших интеллектуальную систему планирования, и ГИС оптимизации агроландшафтов – до 50% в 2024 году;

2. Количество центров компетенции по внедрению адаптивно-ландшафтных систем в цифровом формате до 1.5 млн.га, количество сотрудников центров компетенции – до 50;

3. Затраты с/х производителей на услуги центров компетенций – от 500 до 1000 руб/га в рамках существующих затрат на НИОКР и консалтинг (в ценах 2017 года);

4. Повышение доходности с/х производителей (эффективный гектар) – до 50% рентабельности;

5. Количество специалистов, прошедших обучение и повышение квалификации – до 1.5 тыс. специалистов к 2024 году.

Контрагенты:

РУСАГРО, СКАНЕКС, ГЕОСКАН, МГУ, РУДН, РГАУ-МСХА, «Сколтех», ФГБУН Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН.

III. Умное поле

Цель:

Обеспечение стабильного роста производства сельскохозяйственной продукции растениеводства за счет внедрения цифровых технологий сбора, обработки и использования массива данных о состоянии почв, растений и окружающей среды.

Реализация:

Создание и внедрение отечественных конкурентоспособных технологий по направлениям:

- полевого сбора Big Data, мониторинга полевых угодий и посевов сверхвысокой детализации;

- передачи данных с учетом специфики Российского полевого растениеводства;
- разработки алгоритмов принятия управленческих решений сельхозпроизводства на основе обработки Big Data;
- робототехнических средств снижения лимитирующих факторов продуктивности полевого растениеводства;
- развития и освоения технологий точного земледелия.

Задачи:

- формирование условий для развития научной, научно-технической деятельности и получение результатов, необходимых для создания цифровых технологий мониторинга и управления производственными процессами полевого растениеводства на основе цифровых технологий и обработки Больших Данных с использованием научной теории продуктивности для получения продукции, товаров и оказания услуг, обеспечивающих независимость и конкурентоспособность отечественного агропромышленного комплекса;
- разработка средств сбора и анализа данных о состоянии почв, растений и окружающей среды сверхвысокой детализации с применением облачных технологий и технологий интернета вещей;
- разработка унифицированных средств передачи данных с учетом специфики российского полевого растениеводства;
- разработка алгоритмов обработки Big Data, мониторинга состояния почв, растений и окружающей среды на основе научной теории продуктивности для формирования управленческих решений;
- разработка в полевом растениеводстве роботизированных технологий, обеспечивающих снижение воздействия лимитирующих факторов на продуктивность растений.

Целевые индикаторы и показатели:

- покрытие сетью передачи данных для обеспечения сбора Больших данных и технологий Интернета вещей в полевом растениеводстве (%);
- площадь, обеспеченная цифровыми средствами сбора данных о состоянии почв, растений и окружающей среды (га);
- эффективность принятия управленческих решений на основе обработки Больших Данных.

- Площади и число хозяйств, освоивших технологии точного земледелия.

Ожидаемые результаты:

- повышение продуктивности полевого растениеводства на 20% за счет внедрения средств снижения влияния лимитирующих факторов продуктивности растений;
- развитие глобального покрытия сельскохозяйственных территорий РФ сетевой связью с учетом специфики полевого растениеводства;
- разработка и внедрение роботизированных технологий в полевое растениеводство;
- переход к интеллектуальному управлению продуктивности растений;

Возможные исполнители:

ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, ФГБУН, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, АО Компонента.

IV. Умный сад

Цель проекта: разработка интеллектуальной технической системы, осуществляющей в автоматическом режиме анализ информации о состоянии агробиоценоза сада, принятие управленческих решений и их реализация с помощью роботизированных технических средств.

Задачи проекта:

- разработка цифровых систем для сбора и анализа данных о состоянии почв, растений и окружающей среды с применением облачных технологий и технологий интернета вещей;
- разработка информационной системы и технических средств для мониторинга и оперативного получения данных об изменениях состояния сада и окружающей среды (датчики контроля параметров агробиосистемы, метеостанции, пробоотборники, БПЛА и другие);
- разработка унифицированных средств передачи данных с учетом специфики садоводства;
- разработка системного программного обеспечения, позволяющего автоматически управлять сбором и анализом информации с датчиков, осуществление её анализа и систематизации, принятие решений по управлению технологическими процессами и осуществлению обратной связи

с техническими средствами для реализации управляющих воздействий;

- разработка машинных технологий с применением роботизированных (в том числе беспилотных) технических средств для реализации управляющих воздействий в системе цифрового садоводства в автоматическом режиме.

Целевые показатели (к 2025 году):

- не менее 90 % площадей сельскохозяйственных многолетних насаждений в оцифрованном виде в единой геоинформационной системе;
- не менее 70 % площадей промышленных садов должны быть обеспечены средствами сбора данных о состоянии почв, растений и окружающей среды;
- не менее 50 % площадей промышленных садов должны быть покрыты сетью передачи данных для обеспечения сбора Больших Данных и внедрения технологий Интернета вещей в плодоводстве;
- не менее 70 % мобильных технических средств будут оснащены системами мониторинга и включены в единую геоинформационную систему;
- не менее 20 % технических средств будут роботизированы, работая в автономном режиме без участия человека.

Практические результаты от реализации проекта:

- Повышение качества выполнения технологических процессов и, как следствие, улучшение качества продукции и повышение урожайности плодовых культур на 20-30%;
- Сокращение затрат на 30-% путём оптимального использования расходных материалов;
- Минимизация негативного влияния на окружающую природную среду;
- Снижение «человеческого фактора», минимизация вредного воздействия химических препаратов на человека.
- Разработка и внедрение роботизированных технологий в садоводство, переход к интеллектуальному управлению продуктивностью растений.

Возможные исполнители:

ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

V. Умная теплица

Актуальность

Построение цифровой экономики предусматривает внедрение информационных технологий во все сферы деятельности государства на различных уровнях. Одним из ключевых направлений является создание и практическое применение совокупности программно-аппаратных решений и роботизированных интеллектуальных технологий выращивания сельскохозяйственных растений в закрытых системах («Умных теплицах»), позволяющих снизить издержки производства и повысить производительность работ. Практическое применение указанных технологий позволяет комплексно решать целый ряд имеющихся и новых задач обработки больших массивов данных в цифровой экономике и способствовать преодолению большинства технологических барьеров.

Цель:

Разработка современной комплексной и завершенной технологии «Умной теплицы», базирующейся на применении интернета вещей (от защищенной связи, сенсоров и носимых устройств до облачных аналитических систем) для производства продуктов питания с целью снижения издержек для уже существующих комплексов без существенных финансовых вложений в их технического переоснащения, а также проектирование инновационных объектов.

Обеспечение стабильного роста производства продукции растениеводства в защищенном грунте, получение высококонкурентных субстратов и удобрений, отечественных инновационных систем (микроклимат, освещение, эффективное энергоснабжение, универсальный модуль, питание, автономность и др.) для закрытого грунта, контроль качества продукции, сырья и продовольствия, снижение энергоемкости производства и увеличение питательной ценности овощей

Задачи:

Стратегические задачи реализации проекта:

1. Развитие интеллектуальных продуктов в области биоинженерии и закрытых систем выращивания растений.
2. Разработка автоматизированных систем сбора, анализа данных, а также удаленного управления теплицами с применением беспроводных сенсоров, микроэлектронных комплексов с цифровым форматом обработки и передачи сигналов.
3. Разработка беспроводных платформ для сбора, передачи, обработки и визуализации данных с промышленных устройств интернета вещей для тепличного хозяйства.

4. Разработка методов и алгоритмов анализа больших массивов данных для интеллектуального управления теплицами, мониторинга и прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур в тепличном хозяйстве.
5. Взаимодействие с бизнесом в части актуализации образовательных программ, повышение квалификации преподавателей, создание центра возможностей для стартапов в области технологий интернета вещей и умных теплиц для сельского хозяйства.

Формирование условий для развития научной, научно-технической деятельности и получения результатов, необходимых для создания технологий, обеспечивающих независимость и конкурентоспособность отечественного агропромышленного комплекса, в частности, по технологиям выращивания растений в защищенном грунте. Привлечение инвестиций. Селекция и семеноводство высокопродуктивных сортов и гибридов овощных культур для промышленного тепличного производства, создание и внедрение технологий с использованием Big Data и нейронных сетей, автономного производства (без присутствия оператора), оптимального микроклимата, энергоэффективности и энергомобильности в "Умной" теплице. Создание и внедрение технологий производства унифицированного быстровозводимого модуля "Умной" теплицы, способного быстро отвечать на изменяющиеся потребности рынка.

Реализация: создание и внедрение отечественных конкурентоспособных технологий по направлению растениеводства в защищенном грунте, производство субстратов и удобрений, разработка современных систем защиты сельскохозяйственных растений;

Целевые индикаторы и показатели:

- число результатов интеллектуальной деятельности - более 20 ед.;
- число патентных заявок, поданных по результатам исследований и разработок, не менее 20 ед.;
- количество мероприятий (по демонстрации и популяризации результатов и достижений науки), в которых организация примет участие и предоставит результаты - не менее 3 в год.
- количество гектар под "Умные" теплицы в 2023 году - 500;
- доля овощей, выращенных в защищенном грунте - более 45%;
- рентабельность продукции с "Умных" теплиц - более 45%.

Ожидаемые результаты:

- снижение издержек производства продуктов питания в закрытых системах с применением технологии «Умной» теплицы - более чем на 15% относительно аналогов без применения технологий;

- количество объектов, применяемых элементы «Умной» теплицы, либо спроектированных по технологии «Умная» теплица (ед.) - более 500 на год окончания проекта;
- снижение уровня импортозависимости в производстве овощей за счет внедрения «Умных» теплиц более чем на 70%;

Возможные исполнители:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, ФГБНУ ФНАЦ ВИМ.

VI. Умная ферма

Актуальность:

Прогноз развития рынка сельскохозяйственных роботов в период 2017-2026 гг показал, что объем рынка роботизации молочных ферм в 2023 году достигнет 504 млрд. руб. В настоящее время в мире установлены десятки тысяч доильных роботов. Оценка объемов этого рынка составляет порядка 120 млрд. руб.

Повысить уровень производства и потребления молочной продукции в России возможно за счет внедрения новых технологий в сельское хозяйство. В частности, необходимо развивать хозяйства с автоматизированными системами управления, параметры которых изменяются в зависимости от микроклимата и состояния животных на фермах. Только в таких хозяйствах возможно повысить качество молока до класса "экстра" и обеспечить стабильный рост молочной продуктивности животных.

Цель:

Разработка технико-технологических решений по созданию молочных ферм нового поколения на основе интеллектуальных цифровых технологий.

Задачи:

Создание цифровых технологий, обеспечивающих независимость и конкурентоспособность отечественного животноводческого комплекса; привлечение инвестиций; создание и внедрение технологий повышения молочной продуктивности животных до 13 000 л/год; снижение уровня заболеваемости коров маститом, следовательно, снижение затрат на антибиотики; создание и внедрение технологий автономного производства (без присутствия оператора), энергоэффективности и энергоёмкости в «Умной ферме»; создание безопасных и качественных функциональных продуктов питания.

Реализация: создание и внедрение отечественных конкурентоспособных технологий по направлению «Умная ферма», производство комплекса роботизированных машин для фермерских хозяйств

с привязным и беспривязным содержанием животных, разработка современных систем защиты животных; внедрение комплекса датчиков для контроля физиологического состояния животного.

Целевые индикаторы и показатели:

снижение уровня заболеваемости животных маститом на 70%;

повышение качества молочной продукции более чем на 40%;

рентабельность продукции с "Умных" ферм более 40%.

Ожидаемые результаты:

1. На базе цифровых систем идентификации и датчиков физиологического состояния животных будут созданы базы данных и основные технологии мониторинга поголовья КРС, совместимые с отечественными системами типа «Селекс» в виде:

- автоматизированных технологий и оборудования для проведения бонитировочных работ с обработкой и предоставлением данных в электронном виде;

- комплекса датчиков и программно-аппаратных средств для оценки физиологического состояния и лечения животных;

- приборов для автоматизированного контроля качества молока в потоке на доильных установках (белок, жир, соматика, электропроводность и др.);

- приборов и оборудования для определения соотношения жировой, мышечной и костной ткани на основе биоэлектрического импедансного метода;

- технологий и оборудования бесконтактного дистанционного контроля поведения животных.

2. Создание интеллектуальных цифровых систем управления производством предусматривает разработку и внедрение:

- автоматизированной централизованной системы управления «Умной» фермой;

- автоматизированных подсистем управления кормопроизводством, воспроизводством стада и зооветеринарным обслуживанием животных и др.);

- локальных цифровых подсистем управления технологическими процессами (доение, кормление, микроклимат, навозоудаление и др.);

- автоматизированных рабочих мест (АРМ) ведущих специалистов (ветврач, зоотехник, инженер);

- информационно-аналитических блоков по оценке качества продукции, взаимодействию с потребителями и др.

3. Разработка и внедрение автоматизированных инновационных машинных технологий и технических средств:

- автоматизированная технология оценки качества и состава кормов при уборке, позволяющая организовать уборку кормов в оптимальные сроки, корректировать рацион кормосмесей;

- автоматизированная биокаталитическая технология приготовления фуражного зерна на основе высокоградиентного механического и ферментативного воздействия, позволяющая в 1,5-2 раза повысить усвояемость, по сравнению с традиционными технологиями (дробление, плющение, экструдирование и др.);

- роботизированные средства для приготовления и раздачи кормосмесей с возможностью дозирования высокоэнергетических компонентов различным половозрастным группам, создания комфортных условий для содержания животных;

- автоматизированные и роботизированные доильные модули с почетвертным выдаиванием и мониторингом качества молока и физиологического состояния животных для технического переоснащения существующих доильных залов и использования в системах добровольного доения, обеспечивая снижение заболеваемости коров маститом на 25-30%, отделение аномального молока в потоке, повышают сроки хозяйственного использования животных до 4-5 лактаций, снижение стоимости в 5-6 раз по сравнению с импортными аналогами;

- автоматизированные доильные аппараты для линейных доильных установок с молокопроводом;

Возможные исполнители:

ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

VII. Умное сельскохозяйственное предприятие.

Цель:

Создание сквозной интеллектуальной системы поддержки принятия решений полного цикла для руководителей сельскохозяйственных предприятий: от моделирования инвестиционной и технологической стратегии для отдельного проекта или на сезон, через контроль исполнения решений и технологических операций, до адаптивного перепланирования при наступлении непредвиденных обстоятельств и оценки результата.

Задачи:

Создание баз данных (знаний), методик, алгоритмов, технологий и систем для возможности автоматического определения наиболее соответствующих целям управления взаимосвязанных цепочек

технологических, управленческих, коммерческих операций сельскохозяйственного предприятия с учетом сценарных прогнозов своей основной деятельности в различных внешних условиях.

Возможные исполнители:

ФГБУН «Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова»

Цифровизация сельского хозяйства потребует обучения специалистов, способных обслуживать технику и киберфизические устройства и которые имеют специальное техническое образование (не путать с программистами).

В целом, экспертная команда программы цифровой экономики полагает, что в рамках цифровой трансформации должно создаваться множество информационных платформ, большинство из которых должны быть открытыми для участников индустрии. Это должно ускорить внедрение цифровизации, обеспечить конкуренцию между ИТ компаниями и консалтинговыми агентствами и обеспечить достоверность оборота данных в сельском хозяйстве.

5. Ожидаемые условия партнёрства бизнеса и государства

«Умное» сельское хозяйство⁷, согласно мировому рейтингу потенциального позитивного эффекта глобальных технологий, занимает 1-е место в мире. Цифровизация сельского хозяйства России потребует активной фазы инвестиций в компании агропромышленного комплекса⁸.

Существенная часть непосредственной цифровизации процессов - внедрение интернета вещей, развитие прикладной математики, консалтинг и обработка данных – это задачи, реализуемы только с привлечением частного финансирования.

Первый и вторые этапы будут реализованы в том числе за счет привлечения инвестиций со стороны частных и институциональных инвесторов. В целом, России предстоит пройти этап привлечения инвестиций в цифровые технологии сельского хозяйства по аналогии США (2010 - 2012), Европы и Азии (активное привлечение инвестиций происходит в настоящее время). На третьем этапе участники рабочей группы прогнозируют активную

⁷Широко используемый термин smart farming, smart agriculture

⁸Global Opportunity Report 2016

фазу слияний и поглощений участников цифрового рынка в сельском хозяйстве.

Основные инвестиции по развертыванию и сопровождению технологического оборудования для цифрового сельского хозяйства (в том числе в период реализации пилотных проектов) лягут на плечи бизнеса. Роль бизнеса заключается во внедрении надежных, доступных, безопасных и экономически эффективных коммуникаций, вычислительных мощностей, информационных систем и сервисов, цифровых платформ, созданных с приоритетным использованием отечественных технологий, способствующих развитию сельскохозяйственного производства.

Роль государства и планирования при масштабном развитии цифрового сельского хозяйства будет существенно расти за счет предоставления благоприятных фискальных и регуляторных режимов, а также в части создания «тяжелой» инфраструктуры, требующей максимально длинных инвестиций:

- установленная (поощрительная) ставка банковского кредитования в зависимости от степени цифровизации, выражающейся в наличии механизмов получения объективных данных с кредитуемого хозяйства;
- установленная (поощрительная) ставка страхового взноса в зависимости от степени цифровизации, выражающейся в наличии механизмов получения объективных данных с кредитуемого хозяйства;
- обеспечение доступа к данным спутникового зондирования в режиме онлайн и цифровым GIS подложкам максимальной детализации;
- непосредственное участие государства в решении международных вопросов, связанных с увеличением объема экспортной продукции;
- совершенствование государством нормативного регулирования качества продуктов питания, информационного пространства и упрощения использования и ведения Реестра беспилотников и дронов (внесение изменений в Постановление Правительства от 07.03.2008 № 157 «О создании системы государственного информационного обеспечения сельского хозяйства», Распоряжение Правительства РФ от 30.07.2010 N 1292-р «Об утверждении Концепции развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения

сельского хозяйства в составе земель иных категорий, и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020», Распоряжение Правительства Российской Федерации № 297-р от 03.03.2012 г. «Об утверждении Основ государственной политики использования земельного фонда Российской Федерации на 2012 - 2017 годы», Распоряжение Правительства РФ от 01.11.2013 N 2036-р «Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014 - 2020 годы и на перспективу до 2025 года», Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 N 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации», Воздушный кодекс Российской Федерации», Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» от 21 июля 2016 года № 350, «Стратегии повышения качества пищевой продукции до 2030 года», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 года № 1364-р, Федеральный закон от 16 июля 1998 г. N 101-ФЗ «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения», Федеральный закон "Об обороте земель сельскохозяйственного назначения" от 24.07.2002 N 101-ФЗ);

- развертывание государственных погодных радаров и интеграция с частными метеостанциями хозяйствующих субъектов, обеспечивающих максимально точный локальный прогноз погоды с использованием анализа данных. Обработкой тысяч источников данных могут заниматься российские лидеры интернет технологий (такие как Яндекс или Мейл.ру);
- созданные системы цифрового транспорта и логистики вместе с оптово-распределительными центрами (ОРЦ, Агрохабы) сельхозпродукции становятся частью экосистемы сельскохозяйственного производства. Государство и частный бизнес в рамках создания программы «Цифровой транспорт и логистика» являются партнерами в строительстве этой инфраструктуры, обеспечивающей нужды сельского хозяйства.

Бизнес в целях цифровизации сельского хозяйства ожидает от государства участие в следующих направлениях:

- формирование методологии планирования, прогнозирования, мониторинга и отчетности при реализации программ развития сельского хозяйства;

- снижение издержек организаций при предоставлении отчетности и взаимодействии с контрольно-надзорными органами в цифровом автоматизированном формате. Нативная интеграция отчетности в режиме, приближенном к реальному времени. Сохранение традиционных методов отчетности для предприятий, не поддерживающих цифровые форматы сопровождения производства;

- повышение эффективности принятия решений за счет перехода на электронный обмен документами (сведениями), автоматизации процедур и процессов, использования систем автоматизированной поддержки принятия решений;

- обеспечение координации деятельности федеральных и региональных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления и взаимодействие с представителями бизнеса по вопросам развития сельского хозяйства;

- обеспечение эффективными проектами, доступными для масштабирования в регионах Российской Федерации, например, проект «социальное питание»: формирование продовольственной корзины с использованием цифровых прослеживаемых цепочек производства продуктов;

- создание системы образовательных программ, обеспечивающих переобучение, современную грамотность специалистов, формирование компетенции кадров для цифрового сельского хозяйства.

- оперативная адаптация законодательства к технологическим требованиям, необходимым для интенсивного внедрения цифрового сельского хозяйства;

- обеспечение координации РОИВов и ФОИВов в вопросах применения внедряемых цифровых технологий в сельских регионах;

- стимулирование сельскохозяйственных производителей на внедрение цифровых технологий через государственную поддержку;

- оказание содействия телекоммуникационным компаниям в расширении зоны покрытия связью на сельскохозяйственных землях;

- максимальное внедрение электронного документооборота, отчетности; автоматизация государственных услуг и системы принятия решений.

6. Влияние на достижение показателей отраслевых стратегий (программных документов)

Программа предполагает адаптацию нормативной правовой базы развития сельского хозяйства к новым видам отношений, регламентирующим деятельность новых объектов и субъектов цифровизации сельского хозяйства, создание инфраструктуры, технологий и платформ, обеспечивающих получение, хранение, обработку данных и защиту данных, подготовку квалифицированных кадров, обеспечение информационной безопасности, развитие прикладных решений для нового качества использования информационно-телекоммуникационных технологий. Внедрение технологических решений в программу развития сельского хозяйства поможет обеспечить российским компаниям равные конкурентные условия на международном рынке сельскохозяйственной продукции, занять лидирующие позиции в производстве и реализации органической продукции.

Индикативными показателями являются следующие результаты:

- развитие ЕИУП (Единое информационное управляющее пространство), адекватное вызовам времени в сфере продовольственной безопасности, производства и рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, а также управления АПК Российской Федерации.

- повышение качества и оперативности принятия управленческих решений в сферах обеспечения продовольственной безопасности и управления агропромышленным комплексом (в том числе в условиях ЧС) на основе использования современных аналитических методов и инструментов интеллектуальной работы с информацией, долгосрочных и краткосрочных прогнозов развития сферы сельскохозяйственного производства и рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия;

- повышение на этой основе эффективности государственной поддержки российских сельскохозяйственных товаропроизводителей;

- оперативное удовлетворение изменяющихся потребностей пользователей в государственных информационных ресурсах и прикладных сервисах в сферах обеспечения продовольственной безопасности и управления агропромышленным комплексом;

- упрощение и оптимизация спектра показателей агропромышленной информации, сокращение сроков сбора, обработки данных и предоставления потребителям, переход к обработке данных в реальном времени;

- повышение достоверности результатов сельскохозяйственной переписи и сведений о сельскохозяйственных товаропроизводителях;

- уменьшение времени получения данных о гидрометеорологических условиях, фитосанитарной и эпизоотической обстановке, состоянии рынков

сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, состоянии технических, земельных и кадровых ресурсов;

- сокращение времени оперативного реагирования на вызовы и угрозы с целью обеспечения необходимого уровня продовольственной безопасности России за счет применения современных научных методов формирования качественных долгосрочных и краткосрочных прогнозов развития сферы сельскохозяйственного производства и рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, а также рекомендаций в области управления агропромышленным комплексом;

- цифровая инвентаризация и мониторинг земель сельскохозяйственного назначения, повышение уровня контроля состояния и использования земель сельскохозяйственного назначения;

- максимальное расширение спектра предоставляемых в электронном виде государственных услуг и информационных сервисов региональным и муниципальным органам власти и сельскохозяйственным товаропроизводителям всех форм собственности;

- создание условий для равного доступа граждан к информации о состоянии агропромышленного комплекса;

- интенсификация предоставления научных знаний и практических рекомендаций в области агропромышленного комплекса;

- дальнейшее совершенствование нормативно-технической и организационно-методической базы применения эффективных информационных технологий в АПК. Широкое внедрение современных информационных технологий в обеспечение деятельности органов управления АПК и регулирование агропродовольственного рынка;

- информационная безопасность СГИО СХ (Система государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства) на уровне, адекватном характеру угроз информационной безопасности и значимости задач обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации, с учетом изменений СГИО СХ, происходящих в ходе ее развития.

7. Наличие возможности интеграции инициатив нового направления с направлениями НТИ

В настоящий момент приняты программы НТИ: EnergyNet, HealthNet, AeroNet, MariNet, NeuroNet.

В соответствии с «Дорожной картой» по НТИ, российские компании должны активно включиться в реализацию стратегии «умное» сельское

хозяйство (в производстве используются автоматизация, искусственный интеллект, большие данные).

Программа цифровизации сельского хозяйства почти идеально вписывается и подходит под стратегию «FoodNet».

Реализация программы по цифровизации сельского хозяйства будет являться связующим звеном в построении «Цифровой экономики Российской Федерации» и предусматривает переход российского АПК к высокотехнологичному производству и снижению зависимости от импорта, а также выход российских компаний на перспективные мировые рынки.

8. Наличие возможности интеграции с текущими направлениями программы «Цифровая экономика Российской Федерации»

Программа «Цифровое сельское хозяйство» интегрируется со следующими направлениями программы Цифровая экономика:

– «Информационная инфраструктура» в части развития сетей широкополосного доступа, развития 5G. Особую важность представляют сегменты развития сетей NB-IOT и LPWAN для обеспечения телеметрической инфраструктуры, как одного из основных технологических элементов кибер-физических систем.

– Программа «Нормативное правовое регулирование» в части развития стандартов интернета вещей и государственно-частного партнерства.

– Программа «Транспорт и логистика» в части развития логистики снабжения и доставки продукции сельского хозяйства, а также контроля параметров грузов (контроль температуры, влажности, сроки доставки и многое другое).

– Программа «Научно-технические заделы» в части стимулирования развития наукоемких инициатив в области больших данных, искусственного интеллекта, робототехники и сенсорики в области АПК.

На основе данного документа в дальнейшем будет разработана концепция КНТП. КНТП должна состоять из двух частей. В первую часть должны входить задачи создания общефедеральных и региональных систем, а также сквозных технологий цифрового АПК, в том числе создание цифровой инфраструктуры АПК (обеспечение сельхозпроизводителей точками доступа в Интернет, создание геоинформационных систем федерального и регионального уровня, создание центров сбора, обработки и накопление актуальной информации о сельхозпроизводстве, создание унифицированных цифровых платформ и общедоступных сервисов поддержки принятия решений сельхозпроизводителем и т.п.). Вторая часть

должна включать решение проблем по конкретным направлениям («Умное поле», «Умная ферма» и т.п) на основе и с учетом инфраструктуры и сквозных технологий АПК, создаваемых в первой части КНТП.

КНТП должна также включать в себя и создание системы подготовки кадров для цифрового АПК. Подготовка кадров для цифрового АПК должна осуществляться в крупных образовательных центрах по широкому спектру специальностей.

9. Возможности для международной кооперации (приоритетно ЕАЭС)

В рамках ЕАЭС действует Рабочая группа «Разрешительные документы», которая входит в состав Рабочей группы по реализации плана мероприятий, предусмотренных основными направлениями по развитию механизма «единого окна» в системе регулирования внешнеэкономической деятельности государств-членов ЕАЭС, утвержденной Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 28 сентября 2015 года №124.

В состав Рабочей группы также входят тематические блоки: «Электронная таможня», «Оплата и платежи, электронная коммерция», «Транспорт и логистика», «Информационные технологии».

Мероприятия по цифровизации сельского хозяйства дополняют планы развития международной кооперации в рамках ЕЭК (ЕАЭС).

При цифровизации как российского АПК, так и АПК стран-участниц ЕАЭС появляется возможность не только усилить кооперацию по АПК в рамках ЕАЭС, но и, прежде всего, успешно вести и осуществлять согласованную политику в части экспорта продукции АПК в зарубежные страны, реализации интеграционных систем прослеживаемости продуктов растениеводства и животноводства и единых стандартов качества продукции.

В рамках ЕАЭС создана рабочая группа по направлению «Научно-техническое сотрудничество», государства-члены которой активно участвуют в совместной реализации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по темам: «Разработка ресурсо- и энергосберегающих технологий и технических средств для глубокой переработки зерновых и овощных культур» и «Разработка перспективных малозатратных технологий и системы машин для производства и переработки молока». Разработка программы по цифровизации сельского хозяйства России будет способствовать ускорению гармонизации законодательства государств-членов в этой области и позволит эффективно использовать средства государственной поддержки сельского хозяйства стран участниц.

10. Возможности для совместной реализации международных проектов

Возможно сотрудничество и со странами, не входящими в ЕЭК (ЕАЭС), БРИКС, АСЕАН, в части изучения инициатив по созданию единого цифрового рынка Европы.

Учитывая масштабы и диверсификацию сельского хозяйства в России, результаты реализации программы способны полностью обеспечить собственные внутренние потребности и международные рынки экологически безопасной качественной продукцией (в т.ч. учитывающими национальные традиции «халяль», «кошер»).

11. Образ результата на 2021/2024 по итогам реализации направления

Образы цифровизации сельского хозяйства
Сельскохозяйственный товаропроизводитель, подключенный к платформе цифрового сельского хозяйства (ЦСХ), обладает набором инструментов, определяющих параметры планируемой культуры (животных) на основе исторических данных соответственно параметрам и климатическими условиям в данном регионе.
Сельскохозяйственный товаропроизводитель, подключенный к платформе ЦСХ автоматически сдает набор агрегированных параметров с характеристиками о посевах (стаде), затраченных ресурсах, локальных условиях (метео, гидро). Производственная и финансовая отчетность предоставляется автоматически в режиме, приближенном к реальному времени с минимизацией человеческого участия.
Платформа ЦСХ (исключительно) в роли агрегатора услуг банков, страховых и других компаний предлагает на выбор различные варианты кредитования (страхования), складские услуги и реализацию продукции. Доступны пакеты субсидирования, персональные пакеты технологических решений для данного сельскохозяйственного товаропроизводителя. Услуги оказывают платформы банков, страховых компаний и множества других участников рынка.
Множество конкурирующих, но обменивающихся технологической информацией платформ (на основе единых стандартов и правил) обеспечивают реализацию продуктов питания и сельхозпродукции по модели прямых поставок от производителя к конечному потребителю (модель «drop shipping»), исключая посредника, контролируют процессы телеметрических параметров и ключевые точки (температура, влажность, сроки, позиционирование и др.). Появляется возможность в электронном виде участвовать в торгах для поставки продукции для государственных нужд. Обеспечен контроль параметров подвижных (трактора, комбайны, поголовье скота) и стационарных (теплицы, коровники, склады и пр.) производственных объектов, доступны рекомендации по периодам использования и срокам модернизации (обновления) техники, предиктивная

аналитика для ремонта и логистики запасных частей.
Реализованы платформы, обеспечивающие сопровождение процессов производства, предоставления данных по фьючерсам в разрезе конкретной культуры, продукции «эко», халяль и кошер. Россия становится первой в мире по производству такой продукции.
На рынке действуют компании, управляющие платформами, которые обеспечивают сопровождение производства сельхоз продукции в части интернета вещей и управления техникой, приложения «цифровое поле», «цифровое стадо». К 2024 году все отечественные производители тракторов и комбайнов оснащены контроллерами, совместимыми с международными стандартами и позволяющими использовать навесное оборудование отечественного производства для проведения сельхозработ.
В рамках ЕФИС ЗСН оцифрованы земли сельскохозяйственного назначения, включая состав почвы и GIS подложку с разрешением 1м.
Меры государственной поддержки зависят от набора объективных данных, предоставляемых сельхозпроизводителями
К 2024 г. профильные ВУЗы осуществляют первые выпуски и в полной мере реализуют программы по подготовке специалистов в области обработки данных, поддержки платформ, микроэлектроники и цифрового оборудования сельского хозяйства.
Средние и мелкие товаропроизводители повышают производительность труда через фрагментацию производства, уберизацию и образование производственных цепочек с контролируемым жизненным циклом продукции. Существенно повышается качество продукции.
Министерство сельского хозяйства получает возможность прогнозировать цену на основные продукты перед началом сезона, обеспечивается продовольственная безопасность РФ.

12. Предложение по центру компетенций

Регистрация Национального союза «Цифровой трансформации сельского хозяйства».

13. График разработки плана мероприятий нового направления

- август 2018 г. - утверждение проекта программы «Цифровое сельское хозяйство»;

- июнь 2018 г. - формирование и утверждение состава рабочей группы в рамках Центра компетенции;
- май - сентябрь 2018 г. - разработка детального проекта плана мероприятий и бюджета программы цифровое сельское хозяйство;
- сентябрь 2018 г. - рассмотрение и согласование с заинтересованными ФОИВ проекта плана мероприятий;
- октябрь 2018 - направление рассмотренного проекта плана в Центр компетенций и Проектный офис;
- ноябрь 2018 г. - рассмотрение (доработка) проектов планов мероприятий;
- декабрь 2018г. - утверждение планов мероприятий Правительственной комиссией по ИТ;
- декабрь 2018 г. -утверждение программы «Цифровое сельское хозяйство» Правительством Российской Федерации.

14. Предлагаемые для нового направления показатели и индикаторы в динамике по контрольным годам (слайд 12)

Показатель/индикатор	Значение		
	2018 год	2021 год	2024 год
Агрегация сквозных открытых информационных потоков и данных для управления отраслью	Создание Единой федеральной информационной системы о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий и подключение к прототипу платформы ЦСХ, составление прогноза потребностей рынка, динамического управления спросом и предложением, подготовки к сезону. Разработан и утвержден Правительством проект «Цифровое сельское хозяйство». Проводятся пилоты по приему агрегированной информации с/х производителей и определению мер поддержки на основе	Прототип платформы «Цифровое сельское хозяйство» работает с участием хозяйствующих субъектов, банков и страховых компаний. Платформа подключена к платформе «Транспорт и логистика». Функционируют платформы организации экспорта, несколько платформ интернета вещей (управления техникой). Работают несколько вендоров приложений «цифровое поле» и «цифровое стадо». Создан прототип платформы «социальное питание».	Платформа «Цифровое сельское хозяйство» функционирует в рамках действующего законодательства на основе открытых данных, меры господдержки базируются на объективных данных производства. Все социальное питание обеспечивается с обязательными объективными данными о происхождении продуктов. Продовольственная безопасность обеспечивается в полной мере.

	объективных данных.		
Стандартизация, пилотирование и масштабирование	В рамках подготовки плана мероприятий обозначены приоритеты по используемым стандартам с учетом совместимости, сформирован перечень открытых систем для пилотирования.	Через проведение пилотных проектов с привлечением ВУЗов, научных институтов и участников рынка создан и документирован набор базовых открытых цифровых прототипов платформ: 1) управление техникой (интернет вещей) 2) цифровое поле и стадо 3) прослеживаемость, включая генетический материал. Реализуются прикладные задачи (маяки точного вождения, БПЛА, контроль болезней, вредителей очаги заболеваний, и пр). Обеспечена поддержка общемировых стандартов, предоставляющих использование оборудования и программного обеспечения различных вендоров. Стимулируется отечественный производитель ИКТ систем, контроллеров, навесного оборудования и тд.	Проводится масштабирование и повсеместное внедрение производственных платформ, систем анализа данных, предиктивной аналитики, анализа почв, индекса вегетации и тд.
Создание системы прослеживаемости отдельных видов продукции	Система прослеживаемости семенного материала и продукции животноводства	Системы прослеживаемости животных, средств защиты и удобрений, частные платформы для систем эко, халяль, кошер. Внедрены системы контроля жизненного цикла на 10% предприятий переработки мясной продукции.	Системы сквозной прослеживаемости от прилавка до производства внедрены на 50% перерабатывающих производств.
Доля предприятий АПК, использующих технологии интернета вещей, точного земледелия, цифрового стада, умных теплиц	менее 1 %	20%	60 %

Доля покрытия различными технологиями связи земель сельскохозяйственного назначения	менее 10 %	30%	70 %
Доля предприятий АПК, оснащенных средствами объективного контроля и передающих данные для получения субсидий в электронном виде	менее 10 %	50%	100 %
Количество (объем) продукции, проданной на электронных площадках	менее 10 %	50%	100 %
Количество частных метеостанций на землях с/х производства	менее 1 млн	3 млн	7 млн
Количество грузов средних и больших компаний АПК, перемещенных в рамках ЕЭК (ЕАЭС) с подключением к платформе «Транспорт и логистика»	менее 10 %	50%	80 %
Экспорт	25 млрд. долл.	30 млрд. долл.	45 млрд. долл.
% рабочих мест, связанных с информационными технологиями, обработкой данных и киберфизическими системами (интернет вещей) на селе	<1%	8 %	20 %

15. В настоящее время по рекомендации Правительства подано ФЭО на следующие мероприятия:

- Разработка цифровой платформы "Цифровое сельское хозяйство" в части прослеживаемости с/х продукции и обеспечение сбыта на цифровых платформах и рынках, в том числе с применением "безбумажных" технологий;

- Разработка цифровой платформы "База знаний" на основе технологий машинного обучения и BigData для обеспечения консультирования граждан и сельхозпроизводителей в части сельского хозяйства и получение государственных и иных услуг в электронном виде (меры государственной поддержки в зависимости от производственных балансов и уровня цифровизации, услуги банков, страховых компаний, лизинга и т. д.);
- Мероприятия по обеспечению подготовки высококвалифицированных кадров для цифровой экономики;
- Создание инновационных высокотехнологичных пилотных хозяйств в целях проработки и апробации комплексных и сквозных цифровых технологий.