

# Тренды развития точного земледелия

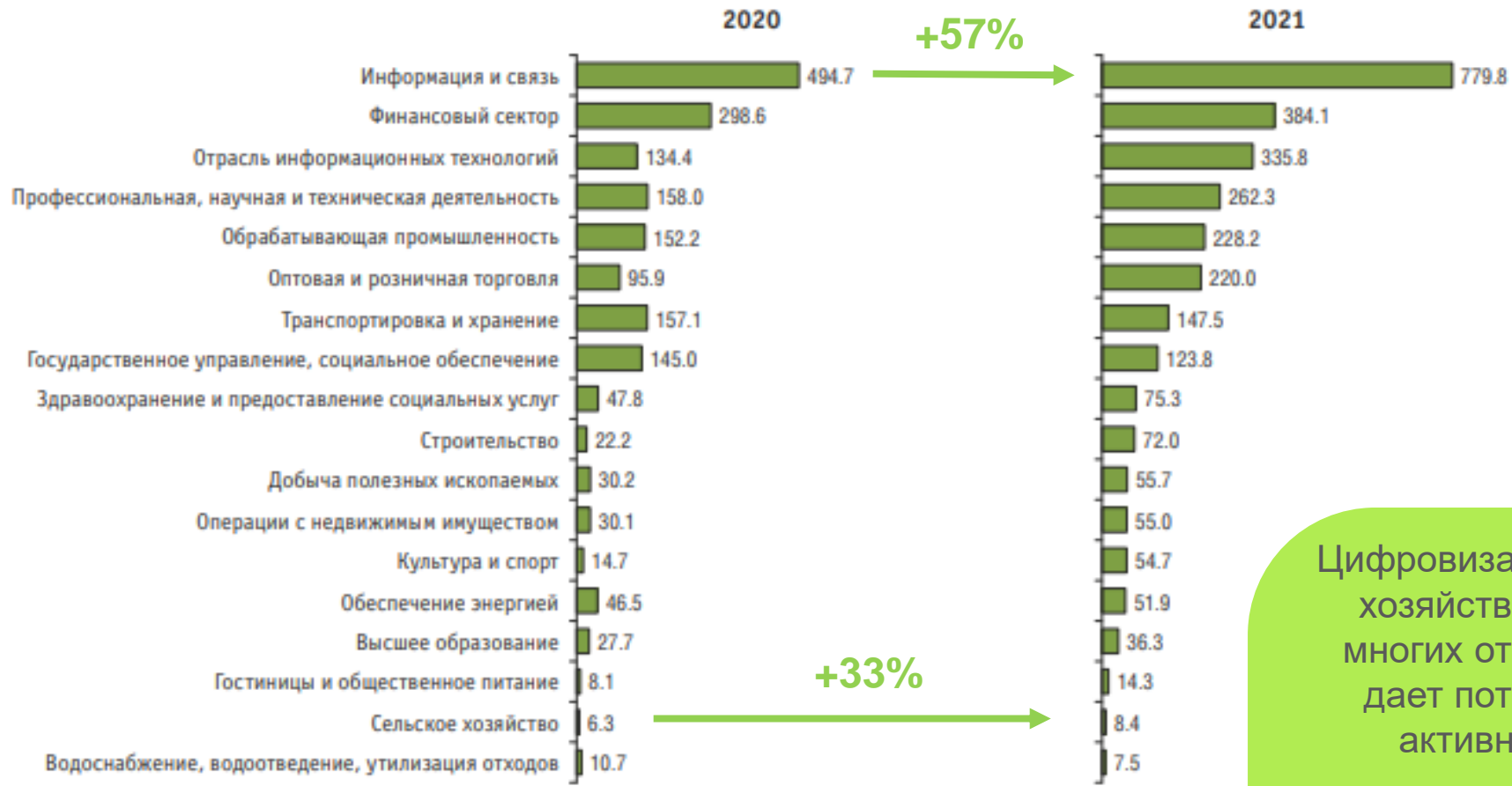


**Наталья Чернышева,**  
Директор Sk Agrotech Hub

24.01.2024



Внутренние затраты организаций на создание, распространение и использование цифровых технологий и связанных с ними продуктов и услуг по видам экономической деятельности, млрд руб.



Цифровизация сельского хозяйства ниже, чем многих отраслей и это дает потенциал для активного роста

## ЭТАПЫ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

1. Сбор информации о хозяйстве, поле, культуре, регионе
2. Анализ информации, формирование рекомендаций и принятие решений
3. Выполнение решений - проведение агротехнологических операций

3

В зависимости от временного соотношения между сбором информации и принятием соответствующих агротехнических мероприятий различают:



**двухэтапные подходы** (off-line), на основе картирования



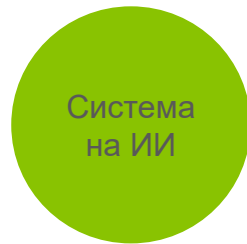
**одноэтапные подходы** (on-line), с принятием решений в реальном масштабе времени или сенсорные подходы



**комбинации одно- и двухэтапных подходов** или сенсорный подход с поддержкой картированием (map overlay)

### Сбор данных Входные данные

- Качество семян
- Технологические операции
- Спутниковые снимки
- Картографические данные
- История севооборота
- Состояние здоровья посевных
- Метеоданные
- Экономика



### Принятие решений Результат

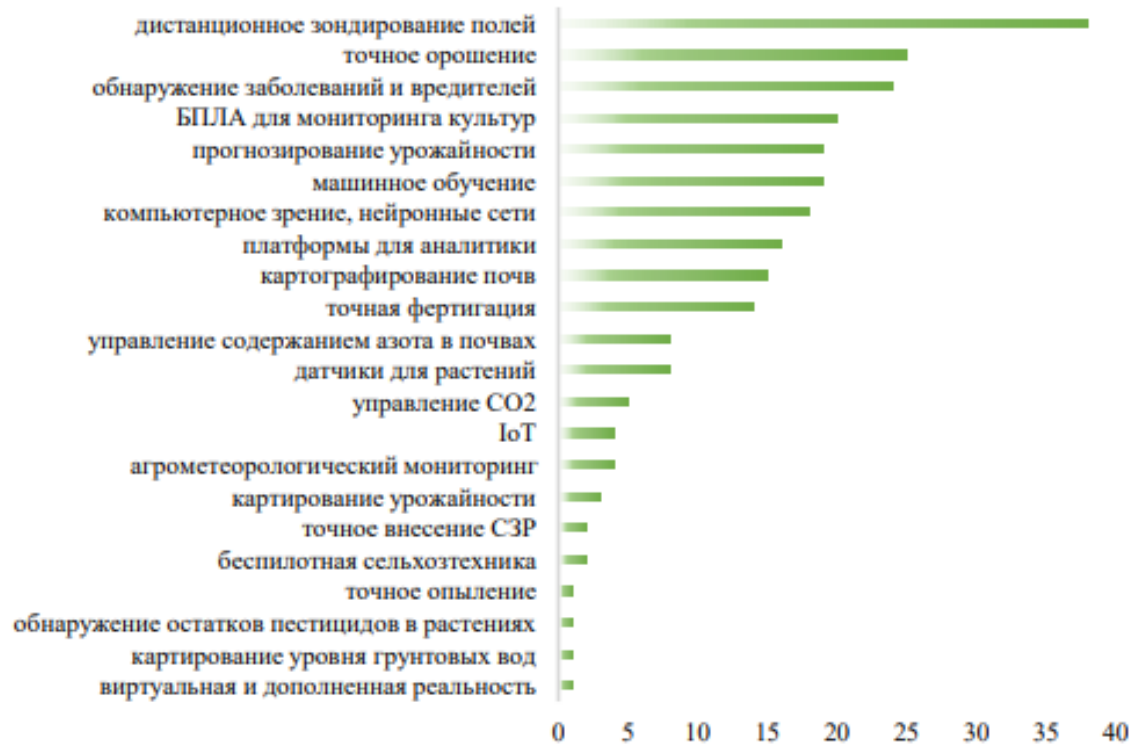
- Прогноз заболеваемости
- Прогноз урожайности
- Скрытые закономерности
- Карта технологических операций
- Карта выполнения полевых работ
- Детальная аналитика посевов
- Прогноз экономического эффекта

Технология	Дополнительные затраты	Эффект
<b>Параллельное вождение</b>	Автоматическая система управления; исполнительная карта; программное обеспечение; затраты на обучение персонала	Экономия времени; экономия топлива; водитель может выполнять другие задачи; повышение общей производительности и качества работы
<b>Дифференцированный посев</b>	Почвенные карты; сеялка для дифференцированного посева, изменения глубины и плотности; системы DGPS/RTK	Повышение урожайности за счет лучшей плотности семян и их распределения; снижение затрат на семена
<b>Дифференцированное внесение удобрений</b>	Система дифференцированного внесения удобрений; встроенная система ГИС; аэрофотоснимки, картирование урожайности, пробы почв, карта почвы, затраты на обучение персонала	Повышение урожайности; экономия времени; экономия удобрений
<b>Дифференцированное опрыскивание по карте сорняков</b>	Комплексный инжекторный распылитель; пробы почвы (карта почвы); Затраты на обучение персонала; составление карты сорняков с автономными системами отображения сорняков	Экономия гербицидов; экономия времени; повышение урожайности
<b>Дифференцированное орошение</b>	Программное обеспечение управления водопользованием; поливной трубопровод системы капельного орошения; датчики	Экономия воды; экономия питательных веществ

Технология	Дополнительные затраты	Эффект
<b>Дифференцированная обработка почвы по почвенным картам</b>	Почвенные карты; датчики для определения состава почвы; рабочие органы	Повышение урожайности; экономия энергии; экономия времени; улучшение эффективности машины
<b>Измерение содержания хлорофилла в сельскохозяйственных культурах перед уборкой урожая</b>	Датчики для составления карт содержания хлорофилла в растениях; составление карт урожайности	Повышение качества продукции; оптимальный период начала уборки; улучшение качества зерна при оптимальном содержании влаги
<b>Логистика уборки урожая</b>	Единая система управления транспортными средствами; новая система транспортных средств; карты урожайности; Логистическая система оптимизации; вспомогательные программные средства составления временного графика уборки урожая	Повышение урожайности; оптимизирование сбора урожая; экономия топлива; снижение содержания влаги в зерновых культурах; Экономия времени при транспортировке
<b>Управление информацией</b>	Программное обеспечение обработки карт полей	Сокращение времени и затрат на поиск рабочей силы; повышение качества полученных данных

Распределение публикаций в области точное земледелие в БД Web of Science в 2018-2021 гг.

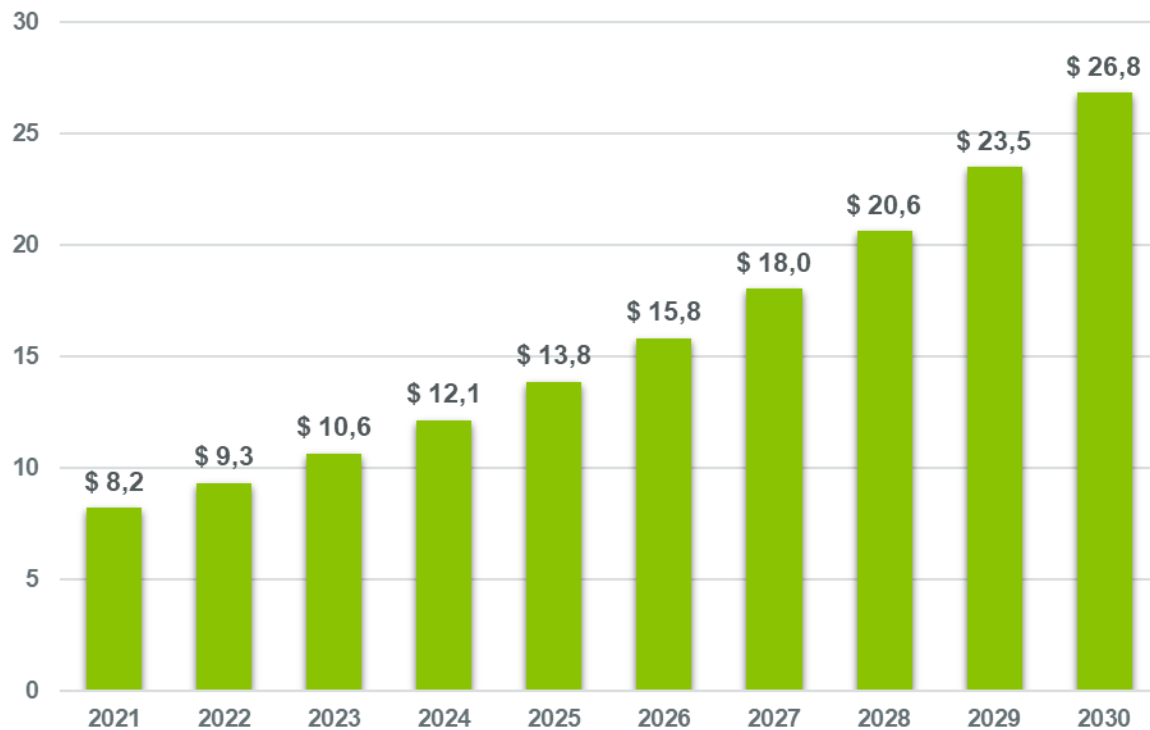
Мир



Россия



## Прогнозируемый размер рынка точного земледелия до 2030г



**8,16 млрд  
долл. США**  
размер мирового рынка точного  
земледелия в 2021г

**26,8 млрд  
долл. США**  
составит рынок к 2030 году

**12 – 14%**  
темп роста отрасли до 2023г

Источник: Precision Farming Market // Электронный ресурс: <https://www.precedenceresearch.com/precision-farming-market>  
Для оценки использовались отчеты аналитических агентств: MarketsandMarkets, ResearchAndMarkets, MordorIntelligence, Precedence Research, EmergenResearch



Постоянно увеличивающийся рост стоимости рабочей силы



Широкое покрытие сетей передачи данных



Правительственная поддержка и инвестиции в точное земледелие в ряде стран в связи с осознанием приоритетов в стратегически важных отраслях в ближайшем будущем



Постоянное изменение погодных условий, что ведет к необходимости корректировки используемых агротехнологий




Увеличение потребности в продуктах питания в связи с ростом численности населения планеты

- Провести оценку ожидаемого экономического эффекта от внедрения каждого из блоков системы и выбрать перечень внедряемых блоков, с учетом объема исследуемых объектов
- Определить группы пользователей системы (агрономы, трактористы, бухгалтера, менеджеры по продажам и т.д.)
- Для каждой группы пользователей проработать пользовательские сценарии, определить какие управленческие решения принимаются на основании рекомендаций системы
- Определить какие входные данные и с какой периодичностью необходимы для корректной реализации подготовленных пользовательских сценариев, сформировать запрос на такие данные
- Определить с какими уже установленными системами и оборудованием должна интегрироваться система управления, как должна быть выстроена интеграция, обмен какими данными и с какой периодичностью должен осуществляться
- Определить предполагается ли подключение к системе внешних контрагентов, если да, то в рамках каких бизнес-процессов
- Оценить какой персонал необходим для эксплуатации системы, кого надо привлечь, как дообучить текущих специалистов

**Только после детальной проработки бизнес-процессов целесообразно приступать к выбору конкретной системы**



- Оптимизация затрат сырья и материалов – топлива, семян, удобрений, воды и т.д.
- Повышение урожайности используемых полей
- Сокращение потерь при уборке
- Улучшение качества получаемой продукции
- Повышение качественных характеристик используемой земли



По оценке компании Cognitive Pilot, автоматическая обработка беспилотным комбайном позволяет сократить потери урожая до **13%**, а также на **25%** сократить сроки уборки урожая.

Достоверная информация о качестве обрабатываемых земель и использование нужного количества удобрений позволяют сократить расходы на них на **30%**

Выделение однородных зон в пределах одного поля позволяет повысить продуктивность на **20%**

Технология сменной нормы высева и автоматического отключения сева позволяет повысить урожайность на **12%** по сравнению с использованием одной нормы сева на поле

Технология дифференцированного внесения удобрений позволяет экономить от 5 до **40%** удобрений

С помощью погодного моделирования и управления рисками, потери урожая можно снизить на **25%**



**Digital Agro:** программно-аппаратный комплекс для мониторинга техники, технологических процессов, обработки и преобразования данных телеметрии, а также ведения всей экономической деятельности компании в едином цифровом контуре



**СкайСкаут:** российская единая система управления агрономической службой предприятий сельского хозяйства. Обеспечивает полноту картины состояния культур на основе данных, собранных как вручную, так и автоматически



**ExactFarming:** сервис включает возможность создания карты путём ручного ввода координат. Есть функционал сохранения истории и прогноза погоды, внесения данных об осмотрах полей, журнал севооборота.



**Агроноут:** эксперт-интегратор полного цикла технологий точного земледелия, с собственным сервисом, картографией, почвоведением и IT, Полностью готовые к эксплуатации системы точного земледелия



**АгроМон:** мобильное приложение и веб-сервис для управления хозяйством. Организация осмотра посевов, планирование сезона, управление полевыми работами, обмен данными с командой, производителями семян, СЗР и дистрибьюторами



**СТЗ:** разработка, изготовление и внедрение Глонасс/GPS оборудования для точного земледелия, производство высокопроизводительных автоматизированных штанговых опрыскивателей с контролем нормы внесения растворов пестицидов



**SmartAGRO:** система управления предприятием со встроенным модулем агроаналитики. Автоматизирует до 90% бизнес-процессов агропредприятия. Точное земледелие, в котором компьютерные системы анализируют состояние почвы, чтобы добиться максимальной урожайности с конкретного участка



**IRWAY:** система ночного видения для всех видов транспорта. При интеграции в с/х технику удобна при обработке полей пестицидами, так как жара днем часто не позволяет провести качественное опрыскивание

## ПРИМЕРЫ РОССИЙСКИХ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ



**COGNITIVE  
PILOT**



Система Cognitive Agro Pilot – первый в мире автопилот на базе искусственного интеллекта и компьютерного зрения для сельскохозяйственной техники.



Компанией «Ассист Агро» разрабатывается система поддержки принятия агрономических решений, способная прогнозировать даты осмотров, точки осмотра и проводить автоматический осмотр полей при помощи БПЛА, производит подсчет густоты посевов и распознавание сорняков

**Gremion®**



Разработано решение, которое повышает точность позиционирования автопилотируемой сельскохозяйственной техники до 2 сантиметров. Сервис Gremion\_S предоставляет RTK поправки для навигационного оборудования, сельскохозяйственной техники и беспилотных летательных аппаратов.



Zala Aero концерна «Калашников» активно используются для аэрофотосъемки сельскохозяйственных угодий. Их применение позволяет оценить состояние почвы и растений, повысить урожайность земель, оптимизировать затраты на удобрения и средства защиты растений, определить территории, нуждающиеся в дополнительном орошении.



**А И С Т** | Академия информационных технологий



ПО для сельского хозяйства, дающее комплексное решение по учету, измерению, контролю и интерпретации совокупности факторов развития растений. Разработана система агрокалиметрии потенциальной урожайности сельхозкультур



Разработка инструментов искусственного интеллекта для внедрения в сельскохозяйственных предприятиях и агрохолдингах для более эффективной работы агрономов и управленческого персонала.



Система позволяет агропредприятиям и фермерам перейти к рациональному использованию удобрений, исходя из потребностей конкретного участка поля. На основе данных химического анализа почвы составляется так называемая «цифровая карта» сельхозугодий. Учитывая состояние почвы, аграриям выдаются рекомендации по оптимальной высадке сельскохозяйственных культур, количеству и типу удобрений и средств защиты растений. Затем карты-задания получает «умная» сельскохозяйственная техника – сеялки, опрыскиватели, разбрасыватели.

## Гранты на пилотирование решений

### 1. ЦЕЛЬ

Поддержка первого масштабного внедрения российских решений в области **цифровых технологий** для дальнейшего тиражирования (**ППРФ № 555** от 03.05.2019 г.)

Поддержка пилотных проектов апробации технологий **искусственного интеллекта** в приоритетных отраслях. (**ППРФ №767** от 21.05.2021 г.)

### 2. КЛЮЧЕВЫЕ УСЛОВИЯ

#### ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Размер грантовой поддержки для проекта

- **20 – 300 млн руб.**
- **20 – 700 млн руб. для ОЗП**

Необходимость **внебюджетного финансирования:**

- **20%** от стоимости проекта

Последующее **тиражирование** решения в отрасли

#### ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

- **20 – 100 млн руб.**

- **50%** от стоимости проекта

### 3. ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ

- **1,6+ млрд руб.**  
выплачено в виде грантовой поддержки с 2019 г.
- **24+ проектов**  
получило поддержку по программе

- **653+ млн.руб.**  
выплачено в виде грантовой поддержки с 2021 г.
- **9+ проектов**  
получило поддержку по программе

## Гранты на «доращивание» технологий

### 1. ЦЕЛЬ

Финансовая поддержка при реализации «доращивания технологии» **(с уровня TRL-5 до уровня TRL-9)** для готовности к внедрению решения у корпораций.

### 2. КЛЮЧЕВЫЕ УСЛОВИЯ

- **7 млн руб.**  
для поддержки доработки технологии/решения
- Необходимость **внебюджетного финансирования:**  
**15 - 25%** от стоимости проекта
- Последующее **внедрение** решения у корпоративного партнера
- С 2022 года: получатель – участник проекта «Сколково» – **победитель корпоративного акселератора**

### 3. ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

- **1,9+ млрд руб.**  
выплачено в виде грантовой поддержки с 2013 г.
- **400+ проектов**  
получило поддержку по программе «доращивания» технологий (минигрантов)



# Гранты на внедрение цифровых технологий в АПК

Фонд «Сколково», в соответствии с [Постановлением Правительства РФ №555 от 3 мая 2019 года](#), осуществляет функции оператора поддержки проектов по преобразованию приоритетных отраслей индустрии и выполняет поиск, экспертизу, отбор, мониторинг таких проектов, а также предоставляет гранты на финансовую поддержку пилотных проектов. В 2019 - 2021 Фондом одобрено **24 проекта** на общую сумму более **1,6 млрд Р в т.ч. в АПК**

Заказчик (пилотная площадка)	Разработчики решений	Проект
<b>2019</b>		
		оснащение флота зерноуборочных комбайнов системами автономного управления на базе искусственного интеллекта
<b>2020</b>		
	ООО "РТК Автоматика"	цифровая платформа производственного предприятия
<b>2021</b>		
		апробация технологии скаутинга полей с применением БВС для оптимизации принятия решений по проведению обработок полей гербицидами
<b>2022</b>		
		внедрение управления стадом крупного рогатого скота

# Сервисы для корпоративных заказчиков

## АКСЕЛЕРАЦИЯ И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ



### ПРИМЕРЫ ОЖИДАЕМОГО ЭФФЕКТА

- Экономический эффект от внедрения одного решения в рамках программы корпоративной акселерации составляет **0,5-1 МЛРД РУБ.**
- В среднем **14** проектов выходят в финал акселерационных программ
- Конверсия внедрения в корпорациях составляет **60%.**
- Конверсия развития новых бизнес-направлений в корпорациях составляет **40%.**
- **100+** корпоративных программ проведено в период с 2018-2021 гг.
- **126+ МЛРД РУБ.** – ожидаемый экономический эффект\*

### АКСЕЛЕРАЦИОННЫЕ СЕРВИСЫ

**80+** проектов корпоративной акселерации в 2021 году

**50+** пилотов в активной фазе реализации

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Получено более **4,5+** тысяч заявок с новыми проектами.

Эффекты программы для корпоративного заказчика:

- снижение операционных расходов
- рост производительности персонала
- рост прибыли в сегментах продаж

\*На 3 год после проведения акселерационной программы, данные на основе интервью корпораций и стартапов.

## ПРОЕКТЫ В АПК

15



## PEACHALLENGE

Поиск технологий по  
производству белков из  
горохового сырья

Был проведен всероссийский конкурс по поиску инновационных команд, предлагающих технологии производства белковых продуктов питания из горохового сырья.  
На конкурс было подано 44 заявки, отобрано в финал 15 проектов.

Исследование рынка молочных  
компонентов

Была проведена оценка российского и международного рынков продуктов глубокой переработки молока, проработан перечень потенциальных продуктов для организации нового высокотехнологичного производства

RUSAGRO TECH  
CHALLENGEПоиск технологий для ключевых  
бизнес-направлений

Был проведен международный конкурс по поиску инновационных решений и технологий в растениеводстве, свиноводстве, масло-жировой и сахарной промышленности.

Победителями конкурса стали:

- Технология производства интенсивного подсластителя;
- Технология производства биомассы микроводорослей как источника белка и биологически активных соединений для кормления животных, а также использование микроводорослей для доочистки сточных вод и утилизации CO<sub>2</sub>;
- Комплексное решение для внесения средств защиты растений с использованием дронов с одним оператором, управляющим всей системой;
- Система автопилотирования сельскохозяйственной техники, позволяющая автоматизировать значительную часть полевых работ;
- Комплекс для роботизированного агрохимического обследования.



# Контакты

## Команда Фонда «Сколково»

Некоммерческая организация Фонд развития  
Центра разработки и коммерциализации новых  
технологий



г. Москва, территория инновационного  
центра «Сколково», Технопарк,  
Большой бульвар, 42 стр. 1



[www.sk.ru](http://www.sk.ru)



Наталья Чернышева  
Директор по акселерации

+7 916 566 02 93

+7 (495) 956 00 33 доб. 2246

[nchernysheva@sk.ru](mailto:nchernysheva@sk.ru)

