

**Приоритетные направления работы группы НТИ
«Практическое применение БАС в сельском хозяйстве»**

подготовлено по результатам первой встречи группы 10 февраля 2023 г.

Специализация группы НТИ «Практическое применение БАС в с/х»

Группа фокусируется на:

- изменении агротехнологий и форматов применения БАС в технологических процессах сельского хозяйства;
- запуске пилотных проектов применения БАС, сфокусированных на бизнес-результатах и освоении новых технологий (с привлечением агроэкспертов, разработчиков и эксплуатантов БАС, агрокомпаний, разработчиков цифровых решений и др.);
- обеспечении взаимодействия разработчиков и изготовителей БАС с заказчиками услуг из агропредприятий;
- формировании единого информационного поля в области применения БАС в сельском хозяйстве.

Ключевые направления работы группы НТИ «Практическое применение БАС в сельском хозяйстве»:

1) Разработка технологической и функциональной основы для практического применения БАС в с/х, в том числе:

- Мониторинг (инвентаризация земель, контроль за проведением агро-операций, получение данных о рельефе, характеристиках почвы с содержанием воды и питательных элементов, контроль вегетации культуры, в садах – контроль плодов и качества их роста, обнаружение болезней, сорняков, подсчет и контроль всходов, контроль состава атмосферы и углеродный след)
- Внесение с помощью БАС (средства защиты растений, сев с помощью БАС, новое и перспективное направление – листовая подкормка ультрамалообъемными удобрениями, внесение энтомофагов, десикация)
- Сбор данных (в том числе, в условиях отсутствия интернета и доступа к датчикам, связь БАС с сельхозтехникой).
- Лазерная подсветка с помощью БАС для активизации всходов и стимуляции роста культуры, сжигание сорняков с дронов – пилотный проект с неподтвержденной экономикой, сбор плодов).

2) Фокусировка на преодолении одного / нескольких ключевых барьеров применения БАС в с/х (не включая регуляторные ограничения):

- Отсутствие экономически-эффективных агротехнологий, позволяющих перейти к новым бизнес-процессам, создающим спрос на применение БАС, отработку их экономически-эффективных ТТХ и режимов работы.
- Необходимость внедрения дополнительного программного обеспечения для использования БАС сопровождается ростом нагрузки на интеграцию при отсутствии единого подхода к сбору и обработке с/х данных из разных источников.
- Отсутствие стандартизации отраслевых данных и программного обеспечения.
- Отсутствие инфраструктуры, обеспечивающая ремонт, предоставление БАС как услуги, и позволяющая настраивать опытный образец БАС на месте.
- Дефицит АгроБАС отечественного производства для с/х применения, что не позволяет обеспечить контур кибербезопасности и контроля данных (иностранные платформы БАС передают данные в центры накопления с/х данных иностранных государств).
- Дефицит пилотных площадок для отработки новых агротехнологий с привлечением профильных агроэкспертов, носителей опыта применения БАС в сельском хозяйстве и изготовителей БАС для демонстрации и настройки режимов работы аппаратов.

3) Расчет экономики применения БАС в сельском хозяйстве:

3.1. Цикл оценки экономической эффективности применения БАС и полноценной апробации аппаратов в рамках конкретного технологического процесса может составить 2-3-и сельскохозяйственных сезона с учетом короткого периода применения БАС (март, сентябрь).

3.2. Ставка на применение БАС в мониторинге связана с существенным снижением экономической эффективности опрыскивания из-за больших площадей обработки, логистики (удаленность полей) и сервисного обслуживания БАС.

3.3. Необходима разработка «Калькулятора БАС для агронома» - типовой модели расчета экономической эффективности применения БАС в разных технологических процессах в с/х с учетом площади полей, логистики, сервисного обслуживания, факторами снижения экономической эффективности БАС (смена погодных условий, насекомые, грызуны), сравнения с классическими инструментами реализации процессов (пример: потери при использовании классического опрыскивателя – 2-4% урожая подсолнечника на последней стадии роста или $x\%$ выручки), указания количества БАС с учетом масштаба агропредприятия, стоимости одной БАС с заданной производительностью, количества сопутствующей техники, получаемой экономии с обработки одного гектара с использованием БАС, по сравнению с классической обработкой.

3.4. Факторы, которые необходимо учесть разработчику БАС:

- высокая длительность каждого этапа внедрения нового продукта (минимально – годовой цикл / сельскохозяйственный сезон);
- необходимость пилотирования в разных климатических зонах с разными условиями и культурами;
- старт проектирования агроБАС для опрыскивания должен начинаться с глубокой экспертизы агропредприятий – разработка под конкретную каплю, объем опрыскивания, раствор и т.д.
- в штате изготовителя агроБАС должен работать агроном, агроном-химик, специалист по СЗР, по химикатам, по десикантам
- БАС должен интегрироваться с цифровой средой агропредприятия.
- под каждую пилотную площадку (или их совокупность) применения БАС в с/х необходимо устанавливать экспериментальный правовой режим (ЭПР), в том числе, запускать ЭПР, в котором могут тестироваться тяжелые беспилотники для средств внесения защиты растений.

4) Выбор направления применения БАС в с/х для пилотных проектов:

4.1. Отрасль наиболее готова к использованию БАС самолетного типа для мониторинга всходов на полях большой площади (18 тыс га на высоте 80 метров) с распознаванием и подсчетом единиц всходов (например, подсолнечника) оценки работы посадочной техники и т.д. За последние 3-4 года накопилась практика применения БАС самолетного типа:

- подтверждена эффективность, мониторинговая функция БАС принята сообществом агрономов для осеннего мониторинга полей после всхода озимых, весеннего мониторинга – после схода снега, в середине вегетации – для контроля повреждений от грызунов.
- возможность оперативной корректировки бизнес-процесса по итогам мониторинга (например, принятия решения в конце февраля – начале марта по перепашке поля или засеву яровыми культурами или уборке поля под пар (вспаханное поле, оставляемое на одно лето незасеянным).

Запрос агропредприятий: БАС для мониторинга состояния посевов с высокой автономностью и длительностью полета, программными продуктами позволяющими интегрировать и обрабатывать данные.

4.2. Вторая по востребованности функция применения БАС – агродроны-опрыскиватели с ультрамалообъемным внесением. Затраты на применение БАС для опрыскивания «отбиваются» за 2 сезона при детальном расчете экономики процесса с учетом расходов топлива и преимуществ по сравнению с классическими методами – экономии по воде, по затраченному времени на специальную технику для доставки воды, а также с учетом снижения уплотнения почвы при работе по no-till-технологии. Наибольшая и быстро достигаемая (за 24 часа) эффективность применения БАС в с/х обеспечивается при десикации.

Запрос агропредприятий: тестирование БАС на электродвигателях с МВМ до 40-50 кг для оценки экономической эффективности;

Запрос разработчиков БАС: тестирование тяжелых БАС с МВМ +100 кг для опрыскивания (например, ИД-100А с МВМ 640 кг и 200 кг полезной нагрузки, со средствами опрыскивания – 180 кг полезной нагрузки) для отработки конструктивных особенностей и повышения экономической эффективности применения.

5) Экспертное участие в подготовке регуляторных и инфраструктурных изменений для масштабирования применения БАС в сельском хозяйстве:

а. снятие ограничений по минимальной взлетной массе (МВМ) до 30 кг:

- тестирование БАС на электродвигателях с МВМ до 40-50 кг для оценки экономической эффективности;
- тестирование БАС для опрыскивания с МВМ 100-200 кг (переход от применения БАС на электродвигателях к БАС на ДВС требует разработки методики оценки экономической эффективности агродронов с МВМ 100-200 кг на ДВС с учетом количества обслуживающего персонала, доставки БАС к месту использования на тяжелой технике и сравнения с классическим методом опрыскивания).

б. упрощение и ускорение механизма обязательного контрольного просмотра результатов дистанционного фото-видео мониторинга.

с. распространение сервисной модели применения БАС в с/х – «опрыскивание как сервис», «внесение как сервис» и т.д., позволяющей агропредприятию протестировать БАС разных типов, не формируя собственного флота.

Пилотные проекты возможны в связке с механизмом Экспериментальных Правовых Режимов.

6) Формирование направлений и форматов взаимодействия разработчиков и эксплуатантов БАС с университетами:

- площадки тестирования технологических параметров БАС – на грани между лабораторной стадией и опытным тестированием.
- актуализация программ подготовки специалистов, обучение сотрудников агропредприятий и сервисных специалистов.
- распространение практики рынка Фуднет НТИ по интеграции студенческих разработок через акселератор и доработке образца прошедшего опытную эксплуатацию
- участие в конкурсе агротехнологических стартапов, например конкурс AgTechInventum
- разработка задач для витрины технологических запросов от российских компаний «Банк задач Университета 2035»:

- 15 февраля в формате ВКС состоится установочная встреча по вопросам включения технологических задач от компаний в Банк задач Университета 2035
- формулирование задач от участников группы в индивидуальном режиме
- совместное обсуждение / ранжирование предлагаемых к включению в Банк Задач технологических задач

Предложения от участников группы НТИ «Практическое применение БАС в сельском хозяйстве» по включению новых участников:

- Команда АгроНТИ
- Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений
- Труфляк Евгений Владимирович, руководитель Центра прогнозирования и мониторинга научно-технологического развития АПК: технологии точного сельского хозяйства, включая автоматизацию и роботизацию на базе ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»
 - Осовский Валерий Павлович, АО НПК «ПАНХ», автор монографии по опрыскиванию с воздуха
- Компании-производители средств защиты растений
- Университет Иннополис – разработчики системы «цифровой агроном»
- Компания FlyseeAgro в Краснодарском крае («внесение как сервис» на базе БАС)