



Третья международная
конференция
**Цифровизация
сельского хозяйства
и органическое производство**
ADOP 2023

**Программа
конференции
и тезисы**

**5–7 июня 2023 года
г. Санкт-Петербург
Россия**



Springer

Организатор

- Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (СПб ФИЦ РАН, Санкт-Петербург, Россия)

Председатель конференции

- Академик РАН Александр Костяев, СПб ФИЦ РАН

Комитеты

Председатель программного комитета

- Андрей Ронжин, СПб ФИЦ РАН

Члены программного комитета

- Михаил Архипов, Россия
- Ной Веласкес, Мексика
- Оксана Глибко, Россия
- Мехмет Гузей, Турция
- Владо Делик, Сербия
- Абусупян Дибиров, Россия
- Иван Ермолов, Россия
- Евгений Ивашко, Россия
- Лариса Ильина, Россия
- Елена Йылдырым, Россия
- Сергей Косогор, Россия
- Валентина Кундиус, Россия
- Георгий Лаптев, Россия
- Франсиско Мас, Испания
- Роман Мещеряков, Россия
- Роман Некрасов, Россия
- Франческо Пьери, Италия
- Мирко Ракович, Сербия
- Елена Семенова, Россия
- Дмитрий Хорт, Россия
- Евгений Хрусталёв, Россия
- Светлана Щепеткина, Россия

Сопредседатели организационного комитета

- Антон Савельев, СПб ФИЦ РАН
- Владимир Суровцев, СПб ФИЦ РАН
- Полина Черноусова, СПб ФИЦ РАН

Члены организационного комитета

- Марина Астапова, СПб ФИЦ РАН
- Наталья Дормидонтова, СПб ФИЦ РАН
- Дмитрий Левоневский, СПб ФИЦ РАН
- Алёна Лопотова, СПб ФИЦ РАН
- Анна Морева, СПб ФИЦ РАН
- Анна Мотиенко, СПб ФИЦ РАН
- Ирина Поднозова, СПб ФИЦ РАН
- Екатерина Черских, СПб ФИЦ РАН

Краткая программа конференции

Понедельник, 5 июня 2023	
09:00-10:00	Онлайн-регистрация
10:00-10:15	Церемония открытия (ауд. 401) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZEEob3ZUNlp4UT09 Модератор: Андрей Ронжин
10:15-12:15	Пленарная сессия 1 (ауд. 401) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZEEob3ZUNlp4UT09 Модератор: Андрей Ронжин
	Ключевой доклад 1: <i>Александр Костяев</i> . Социально-экономические проблемы цифровой трансформации сельских территорий
	Ключевой доклад 2: <i>Андрей Иванов и Игорь Савин</i> . Цифровые технологии для оптимизации использования ресурсного потенциала земель России в сельском хозяйстве
	Ключевой доклад 3: <i>Сергей Пульников</i> . Из потребителя в инвесторы – цифровая кооперация для мобилизационной экономики России
	Ключевой доклад 4: <i>Елена Семенова</i> . Проблемы маркетинга органической продукции сельского хозяйства
12:15-12:30	Совместная онлайн фотосъемка участников конференции https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZEEob3ZUNlp4UT09
12:30-14:00	Обеденный перерыв
14:00-16:00	Устная сессия 1: Стратегические и региональные факторы органического производства (ауд. 401) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZEEob3ZUNlp4UT09 Модератор: Галина Никонова
	Устная сессия 2: Междисциплинарные аспекты органического сельского хозяйства (ауд. 406) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZEEob3ZUNlp4UT09 Модератор: Евгения Рахимова
16:00-16:30	Кофе-брейк
16:30-18:00	Устная сессия 3: Подходы к производству органической продукции сельского хозяйства (ауд. 401) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZEEob3ZUNlp4UT09 Модератор: Владимир Суровцев
	Устная сессия 4: Возможности, ограничения и цифровые аспекты органического производства (ауд. 406) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZEEob3ZUNlp4UT09 Модератор: Абусупян Дибиров
18:00-20:00	Культурная программа
Вторник, 6 июня 2023	
10:00-12:30	Пленарная сессия 2 (ауд. 401) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZEEob3ZUNlp4UT09 Модератор: Александр Костяев
	Ключевой доклад 5: <i>Гантулга Гомбо</i> . Актуальные вопросы и проблемы развития сельскохозяйственного сектора Монголии, потребности во внедрении технологий умного земледелия
	Ключевой доклад 6: <i>Виктор Якушев</i> . Теоретические основы и инструментарий выявления внутриполевой неоднородности для точного земледелия
	Ключевой доклад 7: <i>Алексей Дорохов и Алексей Сибирёв</i> . Роботизированные системы в селекции и семеноводстве овощных культур

	Ключевой доклад 8: Роман Некрасов. Роль кормовых адаптогенов при формировании концепции органического производства продукции свиноводства	
	Ключевой доклад 9: Елена Чертина и Ирина Квятковская. Цифровые технологии для задач рационального природопользования и охраны водных биологических ресурсов: научный аспект	
12:30-14:00	Обеденный перерыв	
14:00-16:30	Устная сессия 5: Робототехника и цифровые технологии в сельском хозяйстве (ауд. 401) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZlZob3ZUNl4UT09 Модератор: Антон Савельев	Устная сессия 6: Робототехника и цифровые технологии в аквакультуре и рациональном природопользовании (ауд. 406) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZlZob3ZUNl4UT09 Модератор: Роман Мещеряков
16:30-17:00	Церемония закрытия (ауд. 401) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZlZob3ZUNl4UT09 Модератор: Андрей Ронжин	
Среда, 7 июня 2023		
10:00-18:00	Демонстрация технологий СПб ФИЦ РАН	

Программа конференции

Понедельник, 5 июня 2023	
09:00-10:00	Онлайн-регистрация
10:00-10:15	Церемония открытия (ауд. 401) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZEEob3ZUNlp4UT09 Модератор: Андрей Ронжин
10:15-12:15	Пленарная сессия: (ауд. 401) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZEEob3ZUNlp4UT09 Модератор: Андрей Ронжин
	Ключевой доклад 1: <i>Александр Костяев.</i> Социально-экономические проблемы цифровой трансформации сельских территорий
	Ключевой доклад 2: <i>Андрей Иванов и Игорь Савин.</i> Цифровые технологии для оптимизации использования ресурсного потенциала земель России в сельском хозяйстве
	Ключевой доклад 3: <i>Сергей Пульников.</i> Из потребителя в инвесторы – цифровая кооперация для мобилизационной экономики России
	Ключевой доклад 4: <i>Елена Семенова.</i> Проблемы маркетинга органической продукции сельского хозяйства
12:15-12:30	Совместная онлайн-съемка участников конференции
12:30-14:00	Обеденный перерыв
14:00-16:00	Устная сессия 1: Стратегические и региональные факторы органического производства (ауд. 401) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZEEob3ZUNlp4UT09 Модератор: Галина Никонова
	<i>Валентина Кундиус и Баярсук Ноов.</i> Органическое сельское хозяйство как стратегический фактор нового качества экономического роста
	<i>Наталья Никонова.</i> Мировые тенденции в производстве и потреблении органических продуктов
	<i>Наталья Зарук, Юлия Романцева, Мария Кагирова, Музаффар Арамов и Шухрат Жумаев.</i> Анализ состояния и местоположения органического растениеводства в Австралии
	<i>Алексей Никонов.</i> Совершенствование конкурентных стратегий производителей органической сельскохозяйственной продукции
	<i>Галина Никонова, Светлана Тимошенко и Хабас Бекулов.</i> Кадровое обеспечение производства органической продукции в России
	<i>Александр Несмысленов.</i> Методологический подход к оценке возможностей развития органического растениеводства – региональный аспект
14:00-16:00	Устная сессия 2: Междисциплинарные аспекты органического сельского хозяйства (ауд. 406) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZEEob3ZUNlp4UT09 Модератор: Евгения Рахимова
	<i>Магомед Чабаяев, Женис Рамазанов, Роман Некрасов и Евгения Туаева.</i> Повышение качества сенажа в рамках стратегии органического производства животноводческой продукции
	<i>Ян Ли и Виктор Лемешевский.</i> Проблемы загрязнения окружающей среды птичьим пометом и его повторное использование
	<i>Астгик Пепоян, Вардан Цатурян, Вардгес Манукян, Иван Егоров и Лариса Ильина.</i> Новый пробиотик <i>Lactiplantibacillus Plantarum</i> Str. ZPZ как возможный кандидат для пробиотика «One Health»

	Георгий Лаптев, Валентина Филиппова, Лариса Ильина, Елена Йылдырым, Дарья Тюрина, Елена Горфинкель, Андрей Дубровин, Вероника Меликиди, Ксения Калиткина, Ирина Ключникова, Екатерина Пономарева, Дмитрий Громов и Цзе Чжу. Влияние гербицида глифосата на функциональное состояние микробиома кишечника птицы Ян Пухальский, Святослав Лоскутов, Антон Савельев, Джейкоб Шиффон, Глеб Постников, Полина Каушан и Михаил Виноградов. Перспективы использования добавок в виде золы-уноса и коксовой крошки при создании почвенных смесей для выращивания растений Людмила Бакина, Марина Чугунова, Александр Герасимов и Юлия Поляк. Оценка эффективности реабилитации нефтезагрязненных сельскохозяйственных дерново-подзолистых почв
16:00-16:30	Кофе-брейк
16:30-18:00	Устная сессия 3: Подходы к производству органической продукции сельского хозяйства (ауд. 401) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZlZob3ZUNlp4UT09 Модератор: Владимир Суровцев Георгий Лаптев, Дарья Тюрина, Елена Йылдырым, Лариса Ильина, Елена Горфинкель, Валентина Филиппова, Андрей Дубровин, Вероника Меликиди, Наталья Новикова, Ксения Калиткина, Виталий Молотков, Екатерина Пономарева, Дмитрий Громов и Михаил Романов. Анализ изменений параметров биоразнообразия микробиома бройлеров в результате приема глифосата и пробиотика <i>Bacillus Sp. GI-8</i> с использованием секвенирования следующего поколения Константин Остренко, Наталья Невкрытая, Анастасия Овчарова, Иван Кутыин и Кирилл Кольцов. Влияние эфирных масел кориандра и фенхеля на неспецифическую резистентность молочных телят Надежда Боголюбова, Роман Некрасов, Алёна Зеленченкова, Роман Рыков, Никита Колесник, Наталья Волкова, Анастасия Ветох и Юлия Боголюбова. Показатели метаболических процессов у цыплят разного направления продуктивности и их взаимосвязь с составом мышечной ткани Иван Перов, Киро Петровски, Эсмаил Эбрахими. Различия в кривых производства молока на десяти молочных фермах с автоматизированной и обычной системами доения на Юго-востоке Австралии Мехак Рай Сети и Вандана Сингх. Исследование технологий и селекции растений в сельском хозяйстве Индии с точки зрения заинтересованных сторон
16:30-18:00	Устная сессия 4: Возможности, ограничения и цифровые аспекты органического производства (ауд. 406) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZlZob3ZUNlp4UT09 Модератор: Абусупян Дибиров Хапсат Дибирова. Возможности и ограничения для развития органического производства в малых фермерских хозяйствах на Северо-Западе России Петр Акмаров, Ольга Абрамова, Ольга Князева и Екатерина Алыпова. Развитие трудового потенциала аграрного производства на основе совершенствования цифровых компетенций сельского населения Любовь Винничек и Надежда Смелик. Исследование региональных сдвигов в обеспеченности информационными технологиями Георгий Лаптев, Елена Йылдырым, Лариса Ильина, Екатерина Пономарева, Ксения Калиткина, Дарья Тюрина, Валентина Филиппова, Андрей Дубровин, Хайрулламин Башир, Татьяна Сметанникова, Иван Малахов, Наталья Новикова и Михаил Романов. Влияние введения пробиотического штамма на

	разных этапах кормления на α- и β-разнообразие и экспрессию генов микробиомы рубца у лактирующих коров <i>Софья Поппетаева, Денис Ерохин и Виталий Джавахия.</i> Сравнение защитной активности белков-элиситоров MF2 и MF3, применяемых по отдельности или в комбинации против вируса табачной мозаики на листьях табака
18:00-20:00	Культурная программа
Вторник, 6 июня 2023	
10:00-12:30	Пленарная сессия 2 (ауд. 401) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZEEob3ZUNlp4UT09 Модератор: Александр Костяев Ключевой доклад 5: <i>Гантулга Гомбо.</i> Актуальные вопросы и проблемы развития сельскохозяйственного сектора Монголии, потребности во внедрении технологий умного земледелия Ключевой доклад 6: <i>Виктор Якушев.</i> Теоретические основы и инструментарий выявления внутриполевой неоднородности для точного земледелия Ключевой доклад 7: <i>Алексей Дорохов и Алексей Сибирёв.</i> Роботизированные системы в селекции и семеноводстве овощных культур Ключевой доклад 8: <i>Роман Некрасов.</i> Роль кормовых адаптогенов при формировании концепции органического производства продукции свиноводства Ключевой доклад 9: <i>Елена Чертина и Ирина Квятковская.</i> Цифровые технологии для задач рационального природопользования и охраны водных биологических ресурсов: научный аспект
12:30-14:00	Обеденный перерыв
14:00-16:30	Устная сессия 5: Робототехника и цифровые технологии в сельском хозяйстве (ауд. 401) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZEEob3ZUNlp4UT09 Модератор: Антон Савельев <i>Виктор Смелик, Александр Перекопский и Антон Захаров.</i> Предпосылки и эффективность внедрения элементов точного земледелия при посеве зерновых культур <i>Марина Астапова и Михаил Уздяев.</i> Классификация и сегментация сельскохозяйственных угодий с использованием линейного дискриминантного анализа для установки почвенных датчиков <i>Вера Риксен и Владимир Шпак.</i> Модель глубокой сверточной нейронной сети для идентификации сорняков в посевах масличного льна <i>Любовь Илларионова, Константин Дубровин, Алексей Степанов и Татьяна Асеева.</i> Использование временных рядов NDVI для межгодовой классификации пахотных земель Хабаровского края <i>Алена Захарова и Александр Подвесовский.</i> Модель оптимизации перевозок разнородных грузов с использованием беспилотных летательных аппаратов с учетом приоритетности задач доставки <i>Кантемир Бжихатлов и Инна Пшенокова.</i> Интеллектуальная система опрыскивания автономного мобильного сельскохозяйственного робота <i>Петр Казакевич, Дмитрий Комлач, Антон Юрин и Александр Воробей.</i> Оптико-электронная система для линии сортировки яблок: разработка и внедрение в производство <i>Светлана Ульбашева, Дмитрий Воробьев, Наталья Стацюк и Мария Кузнецова.</i> Предпосевная и послеуборочная обработка картофеля импульсным электрическим полем низкой частоты для подавления развития фитофтороза листьев и клубней

	Аслан Лешкенов и Владислав Шуганов. Ресурсосберегающий способ опрыскивания с использованием «Агропротектора-Робота» Маад Аль-Рукаби, Владимир Леунов, Иван Тараканов, Татьяна Терешонкова, Александр Ховрин и Александр Селянский. Реакция гибридов томатов разной спелости на условия многотрубной гидропоники, варианты почвы и освещения
14:00-16:30	Устная сессия 6: Робототехника и цифровые технологии в аквакультуре и рациональном природопользовании (ауд. 406) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZEEZob3ZUNlp4UT09 Модератор: Роман Мещеряков Александр Бекарев, Евгений Ивашко и Валентина Ивашко. Цифровизация аквакультуры: Опрос карельских рыбоводов Евгений Савинов и Евгений Ивашко. Современные системы для бесконтактного взвешивания рыбы. Обзор Роман Мещеряков, Константин Русаков, Глеб Тевяшов и Алексей Мышкин. Обнаружение и характеристика икры с использованием алгоритма нейронной сети Андрей Лазукин, Антон Савельев, Константин Крестовников, Никита Волченко и Сергей Масленников. Автоматизированный мониторинг прибрежных зон аквакультуры с использованием технологии микробных топливных элементов Андрей Ронжин, Эльчин Халилов, Андрей Лазукин, Антон Савельев, Чжэньлин Ма и Мин Ван. Теоретические и технологические основы предотвращения цветения воды с помощью лазерного излучения Эльчин Халилов, Юбао Ли, Фарид Халилов, Эльмар Аллахвердиев, Джаваншир Талай и Анар Халилов. Опыт использования технологии Magmatrix для повышения продуктивности растений Наталья Севостьянова, Елена Шкодина, Ольга Трезорова и Мария Жукова. Влияние лазерного излучения на рост и урожайность кормовых трав Виктор Горный, Ольга Балун, Андрей Киселев, Сергей Крицук, Искандер Латыпов и Андрей Тронин. Признаки значительной эндогенной составляющей в тепловом режиме почв на сельскохозяйственных угодьях Новгородской области Рашид Курбанов, Наталья Захарова, Максим Литвинов и Александр Фокин. Идентификация растений борщевика Сосновского по данным аэрофотосъемки
16:30-17:00	Церемония закрытия (ауд. 401) https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZEEZob3ZUNlp4UT09 Модератор: Андрей Ронжин
Среда, 7 июня 2023	
10:00-18:00	Демонстрация технологий СПб ФИЦ РАН

Тезисы докладов

Пленарная сессия 1

Ключевой доклад 1



Александр Костяев, Главный научный сотрудник СПб ФИЦ РАН, доктор экономических наук, профессор, академик РАН, Санкт-Петербург, Россия.

Название доклада: Социально-экономические проблемы цифровой трансформации сельских территорий.

Аннотация: Цифровая трансформация нами рассматривается как перестройка на основе цифровых технологий и больших баз данных всей системы управления развитием сельских территорий, включая цели, стратегии, модели, операции, маркетинговые подходы и др. Социально-экономические проблемы цифровой трансформации сельских территорий рассматриваются в связи с масштабностью пространства Российской Федерации и межрегиональными особенностями демографической структуры ее населения. Большие расстояния между малочисленными сельскими населенными пунктами сдерживают решение проблемы их доступа к сети Интернет и мобильной связи. Повышенные затраты для сельских территорий делают их малопривлекательными для коммерческих структур. По данным западных исследователей цифровой разрыв между селами и городами является непреодолимым и даже усиливается, а социально-экономические факторы становятся определяющими при цифровой трансформации сельских территорий. Социальные, социально-демографические, экономические и нормативно-институциональные факторы, ввиду их многоаспектности, выступают в качестве, как драйверов, так и барьеров цифровой трансформации сельских территорий, которая, в свою очередь, оказывает как позитивное, так и негативное воздействие на сельские территории в социально-экономическом отношении.

Ключевой доклад 2



Андрей Иванов, Директор ФГБНУ ФИЦ «Почвенный Институт имени В.В. Докучаева», доктор биологических наук, профессор, академик РАН, Москва, Россия.

Игорь Савин, Главный научный сотрудник ФГБНУ ФИЦ «Почвенный Институт имени В.В. Докучаева», доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, Москва, Россия.

Название доклада: Цифровые технологии для оптимизации использования ресурсного потенциала земель России в сельском хозяйстве.



Аннотация: Для предотвращения снижения экономической эффективности и конкурентоспособности российского сельскохозяйственного производства, а также оптимизации использования ресурсного потенциала земель, необходимы точные, оперативные и низкзатратные технологии инвентаризации и мониторинга земель, а также оценки их качества и планирования рационального сельскохозяйственного землепользования. Их создание и усовершенствование на современном этапе развития науки невозможно без использования цифровых и дистанционных технологий, а также компьютерного пространственного моделирования. Разработка цифровых методов картографирования и мониторинг почв и земель на основе спутниковых данных и данных, получаемых с БЛА, осуществление оценки ресурсного потенциала земель и потенциальной урожайности сельскохозяйственных культур, разработка сценариев рационального использования земель в сельском хозяйстве и моделирование возможных изменений качества земель в результате трендов технологического развития сельского хозяйства и наблюдаемых и прогнозных изменений

	климата и почв могут рассматриваться в качестве основы для нового научного направления – цифрового землепользования. Внедрение современных цифровых технологий позволит повысить эффективность сельскохозяйственного производства и полноту эксплуатации ресурсного потенциала земель России.
Ключевой доклад 3	
	Сергей Пульников, Председатель Совета СПК «Смартторг.Тюмень», директор ООО АФ «Русич», кандидат технических наук, Тюмень, Россия. Название доклада: из потребителя в инвесторы – цифровая кооперация для мобилизационной экономики России. Аннотация: В докладе излагаются результаты анализа и оценки современного состояния кооперативной системы, вскрываются существующие острые проблемы управления ресурсами. Показывается, что цифровая трансформация кооперации сделает процесс управления коллективными формами открытым, оперативным и позволит гибко управлять экономикой и распределёнными ресурсами государства. Рассматриваются два развивающихся тренда в цифровой трансформации сельских территорий, перспективные и для будущих периодов. Это использование информационно-коммуникационных технологий для поиска местожительства и места работы, и обеспечение непосредственного участия территориально рассредоточенных граждан в принятии важных коллективных решений посредством применения онлайн-голосования.
Ключевой доклад 4	
	Елена Семенова, Руководитель Всероссийского НИИ организации производства, труда и управления в сельском хозяйстве – филиала ФГБНУ ФНЦ аграрной экономики и социального развития сельских территорий ВНИИЭСХ, доктор экономических наук, Москва, Россия. Название доклада: Проблемы маркетинга органической продукции сельского хозяйства. Аннотация: Обобщен отечественный и зарубежный опыт применения инструментов маркетинга для органической продукции сельского хозяйства. Рассмотрены основные направления и ошибки в применении инструментов маркетинга при выводе на рынок органической продукции сельского хозяйства: определение типа спроса на органическую продукцию, выбор критериев при выделении сегмента потребителей и определении его размеров; планирование фаз жизненного цикла для органической продукции; взаимосвязанное сочетание элементов комплекса маркетинга 4Р; оценка эффективности маркетинговых программ. Предложено использование матричных методов в прогнозировании развития рынка органической продукции.

Пленарная сессия 2

Ключевой доклад 5



Гантулга Гомбо, Главный ученый секретарь Монгольской академии аграрных наук, Профессор Инженерно-технологического факультета Монгольского университета естественных наук, доктор технических наук, Улан-Батор, Монголия.

Название доклада: Актуальные вопросы и проблемы развития сельскохозяйственного сектора Монголии, потребности во внедрении технологий умного земледелия.

Аннотация: В последние годы правительство Монголии уделяет большое внимание развитию сельского хозяйства путем повышения его производительности и экономической эффективности посредством применения экологически чистых методов работы и адаптации к изменению климата. Внимание также уделяется развитию органического земледелия с целью производства экологически чистых, здоровых продуктов питания в достаточном количестве для становления Монголии страной-экспортером органических продуктов питания. Из-за глобального потепления наблюдаются явные негативные последствия для развития этого сектора, такие как экологический дисбаланс, деградация пастбищных ресурсов и растительного покрова, снижение плодородия почв. Для рационального решения данных проблем необходимо разработать и внедрить в практику ведения сельского хозяйства современные технологии умного земледелия. В настоящее время исследователи Монгольского университета естественных наук успешно реализуют ряд научно-исследовательских проектов по разработке и внедрению технологий цифровизации сельского хозяйства Монголии. Существует хорошая перспектива разработки и расширения ориентированной на экспорт здоровой и отвечающей нормативным требованиям органической продукции, а также расширения практики органического земледелия за счет использования или раскрытия уникальных биологических и природных ресурсов и разнообразия Монголии, а также разработки и расширения экспортно-ориентированных органических продуктов, поддерживающих здоровье.

Ключевой доклад 6



Виктор Якушев, Заведующий отделом моделирования адаптивных агротехнологий Агрофизического научно-исследовательского института, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, Санкт-Петербург, Россия.

Название доклада: Теоретические основы и инструментарий выявления внутриполевой неоднородности для точного земледелия.

Аннотация: Точное земледелие (ТЗ) общепризнанно является мировым трендом адаптации технологий производства растениеводческой продукции к внутриполевой изменчивости управляемых факторов продуктивности. Обоснованное применение агроприёмов ТЗ невозможно без количественной оценки внутриполевой вариативности показателей, влияющих на количество и качество урожая. Степень варьирования (диапазон) внутриполевой неоднородности определяет целесообразность и эффективность дифференцированного подхода к возделыванию сельскохозяйственных культур на конкретной территории. В докладе представлены теоретические, методические и алгоритмические основы выявления внутриполевой изменчивости для целей ТЗ на основе данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Создан функционал для реализации двух новых методов обнаружения и выделения границ внутриполевой неоднородности по данным ДЗЗ. Один из них использует инструментарий геостатистики, а другой базируется на комплексной оценке динамики изменения оптических характеристик посева. Дана оценка перспективам масштабирования полученных результатов в современном земледелии.

Ключевой доклад 7



Алексей Дорохов, Заместитель директора по научно-организационной работе, главный научный сотрудник Федерального научного агроинженерного центра ВИМ, доктор технических наук, профессор, академик РАН, Москва, Россия.

Алексей Сибирёв, Заведующий лабораторией «Машинные технологии для возделывания и уборки овощных культур открытого грунта», старший научный сотрудник Федерального научного агроинженерного центра ВИМ, кандидат технических наук, Москва, Россия.

Название доклада: Роботизированные системы в селекции и семеноводстве овощных культур.



Аннотация: В рамках реализации Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы в ФГБНУ ФНАЦ ВИМ совершенствуются технологии и оборудование с цифровыми системами управления для производства безвирусного семенного материала овощных культур и картофеля, высоких репродукций, устойчивых к механическим повреждениям, ускоренного перевода селекционных работ, оригинального, элитного и репродукционного семеноводства картофеля и овощных культур на современный организационный и технологический уровень при внедрении энергоэффективных машин с цифровыми системами контроля и управления: модуль по ускоренному размножению миниклубней картофеля и овощных культур; система управления орошением технологического модуля с управляющим спектром облучения при производстве миниклубней картофеля и овощных культур; роботизированная платформа для удаления зараженных растений картофеля и овощных культур; автоматическая посадочная машина для селекции и семеноводства картофеля; устройство для оценки пригодности сортов клубней картофеля к механизированной уборке; линия для послеуборочной обработки лука, моркови, столовой свеклы и картофеля с автоматической системой контроля; роботизированная платформа для закладки на хранение картофеля и овощных культур.

Ключевой доклад 8



Роман Некрасов, Заведующий отделом кормления сельскохозяйственных животных ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, доктор сельскохозяйственных наук, Подольск, Россия.

Название доклада: Роль кормовых адаптогенов при формировании концепции органического производства продукции свиноводства.

Аннотация: Одним из приоритетов Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642) является переход к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству. Важным аспектом получения органической животноводческой продукции является снижение воздействия факторов стресса на животных. Поэтому существует острая необходимость в разработке эффективных и устойчивых подходов к управлению для смягчения негативных последствий стрессов и повышения эффективности конверсии корма при получении свинины более высокого качества. Перспективным решением может быть применение природных биологически активных веществ с выраженными антиоксидантными свойствами, которые могут посредством стабилизации свободнорадикального окисления повышать адаптационные свойства организма к воздействию стресс-факторов среды. Изучено действие природных биофлавоноидов (дигидрокверцетин), а также в комплексе с витаминами на организм откармливаемых свиней в периоды стрессов различной этиологии (климатического, кормового, транспортного,

	социального и т.д.). Разработан комплекс, включающий витамин С, витамин Е, дигидрохверцетин. Экспериментальным путем изучены положения способа кормления свиней, как способа снижения негативного влияния стресс-факторов на качество мяса посредством изучения факторов питания.
Ключевой доклад 9	
	Елена Чертина, Директор научно-образовательного центра профессиональных компетенций ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», кандидат технических наук, доцент, Астрахань, Россия.
	Ирина Квятковская, Проректор по учебной работе ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», доктор технических наук, профессор, Астрахань, Россия.
	Название доклада: Цифровые технологии для задач рационального природопользования и охраны водных биологических ресурсов: научный аспект. Аннотация: Современный этап развития рыбохозяйственного комплекса отличается повсеместным внедрением цифровых решений. Цифровая трансформация не обошла и сферу рационального природопользования и охраны водных биологических ресурсов. Для Нижней Волги, для Астраханской области в последнее время особенно актуальными становятся задачи экологического мониторинга, сохранения природных особенностей и биоразнообразия в условиях антропогенной нагрузки. Законодательством строго регламентируются правила и ограничения в сфере ведения рыбохозяйственной деятельности, любительской рыбалки, экологического мониторинга. Однако контроль соблюдения и механизмы реализации недостаточно поддержаны цифровыми технологиями, особенно когда требуется интегрировать структурированную и неструктурированную информацию, поступающую из различных разрозненных и слабосвязанных источников данных. Для эффективного решения такого рода задач требуются новые подходы с применением современных информационно-телекоммуникационных технологий. Обобщен опыт научных исследований и разработок Астраханского государственного технического университета в этом направлении.

Устная сессия 1: Стратегические и региональные факторы органического производства



Валентина Кундиус, Алтайский государственный аграрный университет (АГАУ), Барнаул, Россия.

Баярсух Ноов, Монгольский государственный сельскохозяйственный университет (МГСУ), Улан-Батор, Монголия.

Название доклада: Органическое сельское хозяйство как стратегический фактор нового качества экономического роста.

Аннотация: На фоне замедления экономического роста отраслей народного хозяйства России сельское хозяйство демонстрирует ускорение темпов роста, достигаемое в основном за счет интенсификации производства. Однако известно, что глобальная интенсификация сельского хозяйства в связи с проблемами продовольственного обеспечения вызвала рост заболеваний населения, глобальные экологические проблемы, которые привели к развитию теорий экономического роста, неотделимые от концепций “ответственного потребления”. В докладе представлена научная дискуссия о факторах экономического роста в современных условиях, обоснованы доминирующие факторы нового качества экономического роста, прежде всего, развитие органического сельского хозяйства. Представлены результаты научных исследований органического сельского хозяйства, использования биотехнологий, маркетинговых исследований органических продуктов и эффективности органического сельского хозяйства с точки зрения социально-экологических и экономических эффектов. Предложены механизмы стратегического развития и достижения нового качества устойчивого роста сельскохозяйственного производства на основе биоинноваций, биоинтенсивных технологий, разработанных учеными России и Монголии.



Наталья Никонова, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук (СПб ФИЦ РАН), Санкт-Петербург, Россия.

Название доклада: Мировые тенденции в производстве и потреблении органических продуктов.

Аннотация: В современных условиях сложных технологических и экономических вызовов импульсы для устойчивого развития мирового рынка органической продукции сохраняются. В России существуют достаточные предпосылки для увеличения масштабов органического сельского хозяйства. Целью исследования является анализ мировых тенденций в производстве и потреблении органических продуктов питания с точки зрения приемлемости опыта ведущих стран для России. Были использованы данные FiBL, IFOAM, Министерства сельского хозяйства и Союза органического земледелия России. Дана оценка тенденций на мировом рынке органических продуктов на период с 2010 по 2020 год. Это позволило сделать вывод о стабильных тенденциях в производстве и потреблении органической продукции в ведущих странах, включая укрепление позиций Китая в рейтинге. Исходя из анализа динамики развития органического сельского хозяйства в России, следует отметить, что доля этого вида продукции в объемах экспорта и на внутреннем продовольственном рынке по-прежнему невелика. Однако процессы формирования различных механизмов государственного регулирования и рыночного характера усиливают перспективы обеспечения устойчивого развития органического рынка страны.



Наталья Зарук, Юлия Романцева, Мария Кагирова, Музаффар Арамов, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия.

Шухрат Жумаев, Термезский государственный университет, Термез, Узбекистан.

Название доклада: Анализ состояния и местоположения органического растениеводства в Австралии.

Аннотация: Доклад посвящен особенностям органического производства в Австралии – стране, которая имеет самые большие площади сертифицированных сельскохозяйственных угодий во всем мире. Целью исследования является анализ успешного зарубежного опыта производства органической растениеводческой продукции и особенностей ее размещения с учетом экономических и почвенно-климатических условий различных территорий для рационального использования природных ресурсов и устойчивого развития сельских территорий. Также представлены анализ текущего состояния и тенденции органического производства на континенте, изменения в его экспорте и импорте, фактическое распределение площадей органического производства по территории, а также расположение органического растениеводства в Австралии с учетом почвенно-климатических и экономических факторов. Изучение опыта развития органического растениеводства в Австралии, которое вносит значительный вклад в формирование валовой продукции сельского хозяйства и экспорта, может расширить понимание особенностей функционирования производителей органической сельскохозяйственной продукции в различных природно-климатических условиях и формирования устойчивой структуры органического производства в качестве информационной основы для корректировки мер государственной поддержки.



Алексей Никонов, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук (СПб ФИЦ РАН), Санкт-Петербург, Россия.

Название доклада: Совершенствование конкурентных стратегий производителей органической сельскохозяйственной продукции.

Аннотация: Целью исследования являлся анализ эффективных конкурентных стратегий для обеспечения устойчивости российских производителей на органическом рынке. Проведенный анализ показал большое разнообразие подходов для успешной реализации стратегических позиций товаропроизводителей. Однако все они основаны на знании особенностей внешней среды и качественном прогнозировании ожидаемых изменений. Рассмотренные характеристики структуры и размеров производства сельскохозяйственных товаропроизводителей Российской Федерации указывают на потенциал развития аграрного сектора и органического сельского хозяйства в стране. Более того, важно создать условия для активизации усилий малого бизнеса с учетом сложившихся тенденций, предпосылок и зарубежного опыта. В то же время актуальной задачей является своевременная оценка степени эффективности поставленных целей и критериев их достижения, возможность оперативно вносить коррективы в производственную деятельность. Следовательно, реализуемые стратегические и тактические решения хозяйствующих субъектов органического рынка должны сочетаться с их кадровым и научным обеспечением, а также мерами государственной поддержки.

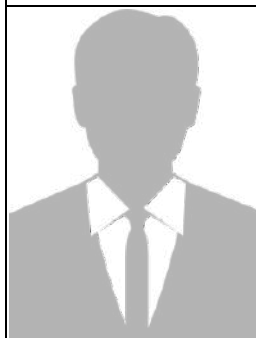


Галина Никонова, Светлана Тимошенко, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук (СПб ФИЦ РАН), Санкт-Петербург, Россия.

Хабас Бекулов, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова (ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ), Нальчик, Россия.

Название доклада: Кадровое обеспечение производства органической продукции в России.

Аннотация: Рост органического производства в России актуализирует проблему его конкурентоспособности на продовольственном рынке, которая во многом определяется состоянием рабочей силы в аграрном секторе. В связи с этим целью исследования являлся анализ текущей ситуации и приоритетов для решения кадровой проблемы органического сельского хозяйства. Исследование основано на обобщении научных результатов, а также официальных данных Росстата и Министерства сельского хозяйства России. Рассмотрены современные кадровые проблемы, проведен анализ тенденций изменения характеристик трудового потенциала в аграрном секторе, дана оценка текущей структуры занятых по основному месту работы, в том числе в неформальном секторе, что позволило определить перспективные возможности кадрового обеспечения органического производства. Сделан вывод о необходимости повышения уровня удержания персонала в отрасли, особенно молодежи, что окажет влияние на эффективность органического производства. Показаны особенности выхода на сельскохозяйственный рынок труда выпускников вузов и задачи их интеграции в систему кадрового обеспечения органического сельского хозяйства.



Александр Несмыслов, Поволжский научно-исследовательский институт экономики и организации агропромышленного комплекса – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Саратовский научный центр Российской академии наук» (ПНИИЭО АПК), Саратов, Россия.

Название доклада: Методологический подход к оценке возможностей развития органического растениеводства – региональный аспект.

Аннотация: В докладе представлено исследование методологических подходов к оценке конкурентоспособности направлений развития органического растениеводства на основе актуальных представлений сельскохозяйственной научной мысли об устойчивом развитии, влиянии и взаимосвязи факторов производства – капитала и рабочей силы, об экономической устойчивости объектов, функционирующих в системе сельского хозяйства, при производстве сельскохозяйственной продукции растениеводства. Разработан системный подход для количественной оценки конкурентоспособности функционирования различных объектов на уровне фермерских хозяйств, использующих систему органического производства, и объектов промышленного типа на внутреннем российском органическом рынке. Результаты показывают возможности регулирования производства органической продукции в регионе, используя возможности государственной поддержки. Что касается разработки органической растениеводческой продукции, то компромиссы характерны для взаимосвязи между материальными и экологическими интересами предприятий, производящих эту продукцию. Основываясь на методологии системного подхода, при решении задачи развития производства органической продукции в области растениеводства можно рассматривать такое производство как систему процессов, обеспечивающих его устойчивое развитие, баланс экономических, экологических и социальных интересов.

Устная сессия 2: Междисциплинарные аспекты органического сельского хозяйства



Магомед Чабает, Женис Рамазанов, Роман Некрасов и Евгения Туаета, Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста (ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста), Подольск, Россия.

Название доклада: Повышение качества сенажа в рамках стратегии органического производства животноводческой продукции.

Аннотация: При заготовке сенажа первостепенное значение имеют эффективность и качество процесса ферментации и закваски с органическими консервантами, в частности, закваска «Казбиосил», произведенная в ТОО «Промышленная микробиология», Республика Казахстан, Алматы, может принести неоценимую пользу. Посредством научно-хозяйственных опытов изучалось влияние скармливания сенажа из травы люцерны с добавлением 3 г/т бактериальной закваски «Казбиосил» по сравнению с сенажом, заготовленным по традиционной технологии без консерванта, на молочную продуктивность и биохимический состав крови лактирующих коров. Подопытным животным из контрольной группы в качестве части рациона скармливали сенаж из травы люцерны, в то время как животным опытной группы скармливали сенаж с введением биологической закваски. По окончании научно-хозяйственного эксперимента животные опытной группы превосходили лактирующих коров контрольного варианта по среднесуточному удою натурального и 4%-ного молока соответственно на 20,7; 20,9 кг или 1,4; 1,8 кг ($P < 0,05$). Результаты биохимических исследований сыворотки крови лактирующих коров, получавших различные варианты сенажа из травы люцерны, были в пределах физиологической нормы.



Ян Ли и Виктор Лемешевский, МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ, Минск, Беларусь.

Название доклада: Проблемы загрязнения окружающей среды птичьим пометом и его повторное использование.

Аннотация: Загрязнение окружающей среды, вызванное птичьим пометом, стало острой проблемой, требующей скорейшего решения во всем мире. Чтобы решить экологические проблемы, вызванные птичьим пометом, его необходимо обработать и утилизировать. В данном докладе анализируется влияние различных вредных веществ, содержащихся в птичьем помете, на окружающую среду с точки зрения экологии и органического сельского хозяйства, а также потенциальные экологические и экономические выгоды от вторичного использования птичьего помета. Путем анализа литературы автор сравнивает и обобщает преимущества и сдерживающие факторы анаэробного сбраживания, анаэробного совместного сбраживания, газификации, пиролиза (термохимическая технология) и технологии излучения кобальта-60 в устойчивом развитии. Были выявлены преимущества и недостатки технологии обработки птичьего помета – облучения кобальтом 60, объяснены ее преимущества и недостатки, доказана работа новой технологии и выдвинута идея устойчивой и стабильной технологии обработки птичьего помета. Соответствующие предложения послужили значительным вкладом в снижение загрязнения окружающей среды птичьим пометом, способствуя гармоничному развитию окружающей среды и экономики.





Астгик Пепоян, Вардан Цатурян, Национальный аграрный университет Армении (НАУА), Ереван, Армения.

Вардгес Манукян, Иван Егоров, Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства (ФНЦ «ВНИТИП» РАН), Сергиев Посад, Россия.

Лариса Ильина, ООО «БИОТРОФ», Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (ФГБОУ ВО СПбГАУ), Санкт-Петербург, Россия.

Название доклада: Новый пробиотик *Lactiplantibacillus Plantarum* Str. ZPZ как возможный кандидат для пробиотика «One Health».

Аннотация: One Health – это общий, многосекторальный и междисциплинарный подход, работающий на местном, региональном, национальном и глобальном уровнях для достижения оптимальных результатов в отношении здоровья, признающий взаимосвязь между людьми, животными, растениями и их общей средой». В отличие от «обычных» пробиотиков (живые микроорганизмы, которые при введении в адекватных количествах приносят пользу здоровью хозяина), пробиотики «Единое здоровье» должны быть полезны для единства людей, животных и окружающей среды. Учитывая, что *Klebsiella* spp. можно найти в различных средах окружающей среды: почве, воде, растительной/животной/человеческой микрофлоре, мы стремились оценить влияние *Lactiplantibacillus plantarum* str. ZPZ на рост *K. pneumoniae* spp. выделены из разных источников: больничных отделений, коров с маститом и кишечной микробиоты рыб. Для этого использовали бесклеточные культуры пробиотиков. Текущие исследования показывают влияние бесклеточных супернатантов *Lpb. plantarum* ZPZ на рост *K. pneumoniae* spp., выделенных как от инфицированных рыб, так и от больных маститом коров. Это исследование подтверждает наше предыдущее предположение о том, что *Lpb. plantarum* могут применяться в качестве пробиотиков One Health для использования в сельском хозяйстве и здравоохранении. Согласно этому исследованию, в частности, *Lpb. Плантарум* str. ZPZ является ярким примером пробиотика One Health.



Георгий Лаптев, Валентина Филиппова, Лариса Ильина, Елена Йылдырым, Екатерина Пономарева, ООО «БИОТРОФ+», Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (ФГБОУ ВО СПбГАУ), Санкт-Петербург, Россия.

Дарья Тюрина, Елена Горфинкель, Андрей Дубровин, Вероника Меликиди, ООО «БИОТРОФ», Санкт-Петербург, Россия.

Ксения Калиткина, Ирина Ключникова, Дмитрий Громов, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (ФГБОУ ВО СПбГАУ), Санкт-Петербург, Россия.

Цзе Чжу, Чжэцзянский университет, Чжэцзян, Китай.

Название доклада: Влияние гербицида глифосата на функциональное состояние микробиома кишечника птицы.

Аннотация: Глифосат является наиболее распространенным и широко используемым гербицидом широкого спектра действия. Хотя глифосаты обычно считаются безвредными для животных, они могут воздействовать на чувствительные к глифосату макроорганизмы через изменения в микробных сообществах. В настоящей работе методом полногеномного секвенирования оценивали токсическое действие глифосата на состав и функциональное состояние микробиома слепой кишки цыплят-бройлеров. Функциональные различия микробиома, возникающие в микробном сообществе под влиянием глифосата, выявлены на уровне гликолитических ферментов путей метаболизма простых углеводов. Выявлена элиминация ряда генов ферментов, участвующих в пути Эмбдена-Мейергофа. При

	добавлении глифосата в рацион птицы в концентрации выше ПДК происходит элиминация фосфодиэстераз в микробном сообществе, поэтому глифосат может приводить к повышению концентрации вторичных мессенджеров (например, cAMP) и нарушению передачи сигналов между клетками. В микробиоме подопытных птиц уменьшение разнообразия происходило обратно пропорционально концентрации глифосата. Такие изменения косвенно могут приводить к снижению эффективности пищеварительных процессов переваривания кормов птицами и снижению уровня энергетического обмена.
	Ян Пухальский, Святослав Лоскутов, Антон Савельев, Михаил Виноградов, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук (СПб ФИЦ РАН), Санкт-Петербург, Россия. Джейкоб Шиффон, Глеб Постников, Полина Каушан, Новосибирский государственный университет (НГУ), Новосибирск, Россия. Название доклада: Перспективы использования добавок в виде золы-уноса и коксовой крошки при создании почвенных смесей для выращивания растений. Аннотация: Проведено исследование возможности использования нетрадиционных материалов промышленного производства (золы-уноса и коксовой мелочи) с целью вовлечения их в технологический цикл создания грунтов для выращивания культурных растений в тепличных условиях. В качестве основы для создания почвосмеси использовали бедную дерново-подзолистую почву. Объектами исследования служили растения гороха обыкновенного и люпина белого. Опыт проводили при полном освещении культуры в закрытом гроутенте. Общая продолжительность эксперимента составила 35 дней. Влияние добавок оценивали по динамике изменения биометрических характеристик полученной биомассы (длины и массы побегов и корней). Добавление золы-уноса и коксовой мелочи в небольших процентах не приводило к существенному стимулированию биомассы культурных растений. Поэтому пока рано делать однозначный вывод. Однако внесение добавок в малых дозах, до 10–20%, может в дальнейшем сказаться на экономии минеральных удобрений и количества других компонентов, модифицирующих субстрат.
	Людмила Бакина, Марина Чугунова, Александр Герасимов и Юлия Поляк, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук (СПб ФИЦ РАН), Санкт-Петербург, Россия. Название доклада: Оценка эффективности реабилитации нефтезагрязненных сельскохозяйственных дерново-подзолистых почв. Аннотация: Рекультивация сельскохозяйственных угодий, подвергшихся аварийному загрязнению нефтью и нефтепродуктами, является важной экономической и экологической задачей. Биоаугментация и биостимуляция – основные стратегии, широко используемые в мировой практике для очистки нефтезагрязненных почв. Эффективность методов биоремедиации зависит от их экологической безопасности. Изучена эффективность биоремедиации нефтезагрязненных сельскохозяйственных дерново-подзолистых почв в многолетнем полевом опыте. Исходное содержание нефтепродуктов в почве составляло более 50 000 мг/кг. Применялись различные методы биоремедиации: внесение минеральных удобрений, извести, посев трав, различные биопрепараты. Эффективность методов рекультивации оценивали по химическим, микробиологическим, биологическим и другим показателям. Диагностическими показателями служили биомасса надземных растений, биологическая активность почв,

	определяемая по продукции CO₂, и скорость минерализации нефтепродуктов в почве. Эти показатели позволили сравнить эффективность санации и выявить принципиально разные эффекты применяемых биопрепаратов. Установлено, что совместное применение агрохимических и биологических приемов наиболее эффективно при правильном подборе биопрепарата. Большая эффективность однократного применения биопрепаратов по сравнению с процессами самоочищения может быть заметна на протяжении трех лет.
Устная сессия 3: Подходы к производству органической продукции сельского хозяйства	
	Георгий Лаптев, Дарья Тюрина, Елена Ыылдырым, Лариса Ильина, Ксения Калиткина, ООО «БИОТРОФ+», Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (ФГБОУ ВО СПбГАУ), Санкт-Петербург, Россия. Елена Горфинкель, Валентина Филиппова, Андрей Дубровин, Вероника Меликиди, Наталья Новикова, Виталий Молотков, Екатерина Пономарева, ООО «БИОТРОФ», Санкт-Петербург, Россия. Дмитрий Громов, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (ФГБОУ ВО СПбГАУ), Санкт-Петербург, Россия. Михаил Романов, Кентский университет, Великобритания. Название доклада: Анализ изменений параметров биоразнообразия микробиома бройлеров в результате приема глифосата и пробиотика <i>Bacillus</i> Sp. GL-8 с использованием секвенирования следующего поколения. Аннотация: В последние годы появилось больше данных о том, что неселективный гербицид глифосат (GLY) может негативно влиять на бактериальные сообщества кишечника. Целью нашего исследования было изучение состава микробиома слепой кишки бройлеров при хроническом воздействии GLY и введении в рацион пробиотического штамма микроорганизмов. 120 бройлеров были разделены на три группы: 1 группа – контрольная птица, получавшая основной рацион (BD); 2-я группа опытных птиц, получавших BD с добавлением GLY; 3-я группа опытных птиц, получавших BD с добавлением GLY и пробиотического штамма микроорганизма <i>Bacillus</i> sp. GL-8. Для анализа использован метод секвенирования следующего поколения (NGS). При введении GLY отмечена тенденция к снижению биоразнообразия представителей нормальной микрофлоры, наряду с колонизацией кишечника нежелательными формами микроорганизмов. В частности, при добавлении GLY (2-я группа) наблюдалось снижение количества представителей <i>Tepidimicrobium</i> ($0,001 \pm 0,00006\%$), ферментирующих неперевариваемые полисахариды, тогда как в 1-й группе их содержание было больше ($0,3 \pm 0,02\%$; $P \leq 0,05$). В 3-й группе с пробиотиком отмечено меньшее количество <i>Firmicutes</i> (на 16,7%) и увеличение количества <i>Bacteroidetes</i> (на 19,1%) по сравнению со 2-й группой ($P \leq 0,05$).
	Константин Остренко, Анастасия Овчарова, Иван Кутын и Кирилл Кольцов, Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста (ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста), Боровск, Калужская обл., Россия. Наталья Невкрытая, Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма, Крым, Россия. Название доклада: Влияние эфирных масел кориандра и фенхеля на неспецифическую резистентность молочных телят. Аннотация: Широкий спектр эфирных масел содержит биологически активные соединения, которые потенциально могут выступать в качестве multifunctional кормовых добавок для животных. Целью исследования было установить влияние эфирных масел кориандра

	и фенхеля на неспецифическую резистентность телят и темпы роста. Исследование проведено на 3 группах 21-дневных телят по 10 голов в каждой. Животные контрольной группы получали основной рацион (ОР), первой опытной группы ЭД + эфирное масло фенхеля (1 мл), второй опытной группы ЭД + эфирное масло кориандра (1 мл). Изучены показатели неспецифической резистентности: фагоцитарное число (ЧЧ) и фагоцитарный индекс (ФИ). ИП у фенхеля выше на 95,6 % (25,63:13,1) по сравнению с контролем, а у кориандра – на 90,3 % (24,93:13,1). ЧЧ у фенхеля выше на 114,4 % (4,63:2,16), у кориандра – на 205 % (6,59:2,16). При равных условиях содержания мы видим, что иммунный ответ у телят опытных групп, получавших кориандр и фенхель, достоверно выше, чем у телят контрольной группы. Добавки в виде эфирных масел способствуют усилению неспецифической защиты организма.
	Надежда Боголюбова, Роман Некрасов, Алёна Зеленченкова, Роман Рыков, Никита Колесник, Наталья Волкова, Анастасия Ветох и Юлия Боголюбова, Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста (ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста), Подольск, Россия. Название доклада: Показатели метаболических процессов у цыплят разного направления продуктивности и их взаимосвязь с составом мышечной ткани. Аннотация: Объектом наших исследований были образцы крови и мышечной ткани груди и бедра, взятые у следующих групп птиц в возрасте 63 дня: 1 группа – яичная продуктивность (петушки, русская белая порода, n=28), 2 группа – мясо-яичная продуктивность (петушки помеси русской белой и корниш-породы, n=148 – кровь, куры n=81 и петушки n=148 – мышечная ткань), 3 группа – бройлеры (петушки, помесь Ross-308, n =9). В результате исследований установлены различия в содержании метаболитов углеводно-липидного и минерального обмена у цыплят яичного, мясояичного направлений продуктивности и бройлеров. Полученные результаты послужат для формирования базы данных биохимических показателей крови птицы и дальнейшей разработки референтных интервалов для птицы различных генотипов, что будет полезно в плане наблюдения за состоянием здоровья птицы и получения качественной продукции птицеводства. Определены корреляционные связи между биохимическими показателями крови и показателями обменных процессов, а также установлены различия полученных значений между группами птицы по продуктивности. Полученные данные открывают перспективы расширения спектра биохимических показателей и их использования с целью получения качественной продукции животноводства.



Иван Перов, Киро Петровски, Эсмаил Эбрахими, Университет Аделаиды, Аделаида, Австралия.

Название доклада: Различия в кривых производства молока на десяти молочных фермах с автоматизированной и обычной системами доения на Юго-востоке Австралии.

Аннотация: Проведенное в 2020–2021 годах исследование было направлено на то, чтобы лучше понять влияние автоматизированной доильной системы (AMS) на лактационные кривые путем их сравнения с традиционными доильными системами (CMS) преимущественно на пастбищных фермах в Юго-Восточной Австралии. Были зарегистрированы десять ферм в Тасмании, Западной Виктории и Новом Южном Уэльсе (по пять каждой AMS и CMS). Цели этого исследования состояли в том, чтобы создать кривые лактации для 1) пастбищных AMS и CMS в Юго-Восточной Австралии; 2) 3 возрастных категорий: первородящие (род 1), средняя возрастная категория (2-я, 3-я и 4-я четность) и пожилая возрастная категория (>4-я четность). В целом это исследование показало, что кривые лактации действительно различаются в зависимости от типа доильной системы. Наблюдалась изменчивость средней продуктивности коров по возрастным категориям и хозяйствам. В AMS нисходящая стадия кривой лактации была немного более устойчивой примерно со 150 дней доения (DIM) и далее. Различия в среднем удое коров, наблюдаемые между возрастными категориями, были выше между коровами среднего и пожилого возраста при AMS. Структура стада, сгруппированная по возрастным категориям, состояла из большего количества старовозрастных коров на AMS (25,6 %), чем на CMS (16,3 %). Система кормления оказала большое влияние на надой в Юго-Восточной Австралии, составив 21,1 л и 38,9 л для пастбищного и полного смешанного рациона (TMR)-базируемого AMS.



Мехак Рай Сети, Вандана Сингх, Университет Гуру Гобинд Сингх Индрапраста, Дели, Индия.

Название доклада: Исследование технологий и селекции растений в сельском хозяйстве Индии с точки зрения заинтересованных сторон.

Аннотация: Сельское хозяйство вносит значительный вклад в ВВП Индии, в нем занято более половины всего населения страны. Это также важный источник продовольствия, сырья для промышленности и иностранной валюты за счет экспорта. Однако за годы своего постепенного развития этот сектор экономики претерпел несколько изменений. Трансформация сельских районов также включает в себя идею их диверсификации. Различные аспекты, помимо занятости, такие как доход, инвестиции, доступ к ресурсам, также являются частью феномена диверсификации сельских районов. За прошедшие годы индийское правительство предприняло ряд усилий по улучшению условий труда рабочих в сельскохозяйственном секторе, но вопрос о том, насколько эти стратегии и схемы достигли пороговых значений заинтересованных сторон, требует внимания. Данный доклад является попыткой представить отчет о преобладающих условиях заинтересованных сторон различных сельскохозяйственных схем, принятых правительством в сельскохозяйственном секторе; ознакомить читателей с воздействием новых разработок в методах производства на окружающую среду; предоставить эмпирический отчет о преобладающих условиях с точки зрения заинтересованных сторон на основе данных, собранных в трех основных штатах Индии, охваченных «Зеленой революцией», т.е. в Пенджабе, Уттар-Прадеше и Харьяне. Слушатели получат представление о действии и эффективности законов и проводимой политики на территории Индии в нынешней непростой ситуации.

Устная сессия 4: Возможности, ограничения и цифровые аспекты органического производства



Хапсат Дибирова, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук (СПб ФИЦ РАН), Санкт-Петербург, Россия.
Название доклада: Возможности и ограничения для развития органического производства в малых фермерских хозяйствах на Северо-Западе России.

Аннотация: Темпы роста органического производства в мелких фермерских хозяйствах на Северо-Западе России остаются низкими, а потенциал, который у них есть для этого, не используется. В связи с этим, целью исследования является установление возможностей и барьеров для расширения производства органической продукции крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, индивидуальными предпринимателями и домохозяйствами. В динамике выявлены структурные изменения количества малых форм хозяйствования, объема площади обрабатываемых и необрабатываемых земель региона. Залежи рассматриваются как ресурсы с точки зрения их дальнейшего введения в оборот с целью выполнения требований органического земледелия и увеличения объемов производства. Установлено, что при условии упрощения, удешевления и расширения процедуры сертификации, даже частные фермерские хозяйства могут занимать сильные позиции с точки зрения массового распространения органической продукции в регионе, поскольку они располагают большими площадями залежных земель, которые могут быть использованы с минимальными затратами в будущем при органическом земледелии без соблюдения периода конверсии. Также рассмотрены перспективы формирования коротких цепочек поставок органической сельскохозяйственной продукции.



Петр Акмаров, Ольга Абрамова, Ольга Князева и Екатерина Алыпova, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА), Ижевск, Россия.

Ольга Абрамова, Правительство Удмуртской Республики, Ижевск, Россия.
Название доклада: Развитие трудового потенциала аграрного производства на основе совершенствования цифровых компетенций сельского населения.

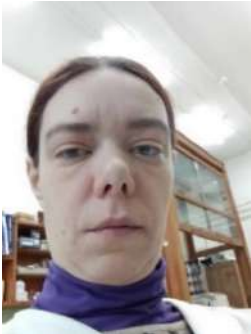
Аннотация: Уменьшение численности сельских жителей частично связано с технологической трансформацией аграрного производства. Современные цифровые технологии значительно сокращают потребность живого труда, предъявляя новые требования к его качеству. За последние десятилетия численность работников в аграрном производстве нашей страны сократилась в два раза. В докладе рассмотрены мероприятия, реализация которых должна стать частью государственной программы развития сельских территорий, которая создаст надежную основу для формирования трудового потенциала инновационного сельского хозяйства.



Любовь Винничек и Надежда Смелик, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (ФГБОУ ВО СПбГАУ), Санкт-Петербург, Россия.

Название доклада: Исследование региональных сдвигов в обеспеченности информационными технологиями.

Аннотация: На основе данных Росстата и собственных расчетов исследованы региональные сдвиги в обеспеченности информационной инфраструктурой и информационными технологиями в Северо-Западном и Приволжском федеральных округах, а также в Российской Федерации. Число организаций в Российской Федерации и рассматриваемых субъектах сокращается за период 2014–2021 гг. в связи с влиянием санкций

	и пандемии. В этих условиях более устойчива обеспеченность организаций персональными компьютерами, использование облачных сервисов, доступ к широкополосному Интернету и менее устойчиво использование организациями локальных вычислительных сетей, серверного оборудования. Использование организациями прикладных информационных технологий управления в изученных субъектах характеризуется стабильностью и преобладанием программных средств планирования ресурсов предприятий и отношений с клиентами.
	Георгий Лаптев, Дарья Тюрина, Елена Йылдырым, Лариса Ильина, Ксения Калиткина, ООО «БИОТРОФ+», Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (ФГБОУ ВО СПбГАУ), Санкт-Петербург, Россия. Валентина Филиппова, Андрей Дубровин, Наталья Новикова, Екатерина Пономарева, ООО «БИОТРОФ», Санкт-Петербург, Россия. Хайрулламин Башир, Татьяна Сметанникова, Иван Малахов, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (ФГБОУ ВО СПбГАУ), Санкт-Петербург, Россия. Михаил Романов, Кентский университет, Великобритания. Название доклада: Влияние введения пробиотического штамма на разных этапах кормления на α- и β-разнообразие и экспрессию генов микробиомы рубца у лактирующих коров. Аннотация: У коров возникает резкий метаболический стресс, вызванный нарушениями состава микробиома рубца в период лактации. Целью настоящего исследования явилось изучение α- и β-разнообразия микробиома рубца лактирующих коров с помощью секвенирования следующего поколения (NGS) и экспрессии генов, оцениваемой методом qPCR, а также оценка корректирующих свойств пробиотического штамма, введенного в рубец. Результаты показали, что добавление в рацион пробиотика способствовало эффективному повышению жирности молока в ранний период лактации ($P \leq 0,05$). Анализ микробиома рубца изучаемых коров методом NGS с использованием последовательностей гена 16S рРНК показал, что индексы Шеннона и Chao1 α-разнообразия прокариотических сообществ оставались неизменными в разные фазы кормления, а также за счет пробиотических эффектов. В ранний лактационный период и под влиянием пробиотика численность представителей семейств Clostridia_UCG-014 и Clostridiaceae уменьшилась в 2,4 и 1,6 раза соответственно (во 2-й группе по сравнению с 1-й, $P \leq 0,05$). Экспрессия бактериальных генов Ldh-L и LdhD была ниже в 2,9 и 13,5 раза соответственно ($P \leq 0,05$) при добавлении в рацион пробиотика в ранний период лактации.
	Софья Поплетаева, Денис Ерохин и Виталий Джавахия, ФГБНУ «Всероссийский НИИ фитопатологии», Большие Вязёмы, Московская обл., Россия. Название доклада: Сравнение защитной активности белков-элиситоров MF2 и MF3, применяемых по отдельности или в комбинации против вируса табачной мозаики на листьях табака. Аннотация: Белки, индуцирующие устойчивость растений к болезням, представляют собой перспективную основу для защиты растений в органическом сельском хозяйстве. Мы идентифицировали и изучили два многообещающих белка: белок холодового шока из <i>Bacillus thuringiensis</i> (MF2) и пептидилпролил-цис/транс-изомеразу FKBP-типа из <i>Pseudomonas fluorescens</i> (MF3). Структуры этих белков и их активные центры, отвечающие за их защитную активность, различны, что позволяет предположить, что они могут иметь разные мишени в тканях растений, а их

	совместное действие может улучшить защиту растений от различных патогенов, включая вирусы растений. Для проверки этой гипотезы было проведено сравнение защитного действия MF2, MF3 и их комбинации против вируса табачной мозаики (TMV) на отделенных листьях табака. Каждый из белков наносили на одну половину листа, а смесь равных объемов растворов MF2 и MF3 наносили на вторую половину. Конечная концентрация каждого белка в смеси была вдвое ниже, чем в индивидуальных растворах. Смесь MF1+MF2 более эффективно снижала количество вызванных TMV некрозов листьев, чем отдельные белки, взятые в удвоенной концентрации. Этот факт может свидетельствовать о перспективности создания гибридного белка или полипептида на основе MF2 и MF3 или их активных центров в качестве основы для препаратов, индуцирующих защиту растений.
Устная сессия 5: Робототехника и цифровые технологии в сельском хозяйстве	
	Виктор Смелик, Александр Перекопский и Антон Захаров, Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ), Санкт-Петербург, Россия. Название доклада: Предпосылки и эффективность внедрения элементов точного земледелия при посеве зерновых культур. Аннотация: Эффективное ведение сельского хозяйства является основой продовольственной безопасности России. На современном этапе сельскохозяйственная отрасль и, в частности, растениеводство испытывает постоянный дефицит квалифицированных механизаторов, высокопроизводительной техники, отсутствует развитая инфраструктура и др. Основным направлением сельскохозяйственного производства Северо-Западного региона РФ должно стать ресурсосбережение и технологическая модернизация, в том числе на основе использования «точного земледелия» при минимизации воздействия на экосистемы и окружающую среду. Выявлено, что предпосылки для этого имеются: в Ленинградской области имеются предприятия, где внедрены элементы точного земледелия. Анализ посевной кампании на конкретном примере предприятия по подготовке почвы и посева зерновых культур выявил факторы, влияющие на производительность агрегатов и дополнительные затраты. Анализ технологических процессов подготовки почвы и посева выявил факторы, влияющие на производительность агрегатов и дополнительные затраты на топливо, материалы по следующим причинам: большое перекрытие на примыкающих проходах при обработке почвы до 120 см и 50 см при посеве; работа на неполную ширину захвата агрегата; криволинейное движение агрегатов по полю; схема разворота в конце гона нерациональная. Предложены варианты установки и использования автоматической системы управления с точностью управления агрегатами 2,5 и 15 см, что обеспечит отсутствие или сведет к минимуму отрицательные факторы «ручного управления». В конкретном примере перерасход топлива и семян на подготовке почвы и посеве зерновых культур в денежном выражении составляет 513632 рубля при ручном управлении агрегатами, а с системой точности управления 2,5 см и станцией RTK составит 20496 рублей.



Марина Астапова и Михаил Уздяев, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук (СПб ФИЦ РАН), Санкт-Петербург, Россия.

Название доклада: Классификация и сегментация сельскохозяйственных угодий с использованием линейного дискриминантного анализа для установки почвенных датчиков.

Аннотация: Актуальной проблемой мониторинга состояния почв является поиск подходящих мест на местности для установки конкретных почвенных датчиков. Эта задача может быть решена с помощью методов компьютерного зрения, которые требуют соответствующих признаков, представляющих важные свойства местности. Установленные значения и интервалы широко распространенных мультиспектральных показателей могут не всегда отражать действительные свойства местности из-за различных факторов искажения, тогда интервал необходимо обосновать по конкретной задаче. Данная работа посвящена статистическому анализу NDVI и NDBI и определению статистически обоснованных интервалов этих показателей для следующих классов местности на космических снимках, которые могут быть подходящими (класс Почва) и непригодными (классы Болото, Вода, Городские объекты, Лес) для установки датчиков почвы. Данные собираются из различных регионов России со снимков Sentinel-2. U-критерий Манна-Уитни показал статистически значимую разницу во всех рассматриваемых классах ($p < 0,001$). Интервалы рассматриваемых показателей были получены с помощью LDA. Результат сегментации по установленным критериям для класса «Почва» составляет 0,63 по метрике IoU. Классификация класса почвы показала 0,76, 0,78 и 0,77 по отзывам, точности и показателям F1 соответственно.



Вера Риксен и Владимир Шпак, Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН (СФНЦА РАН), п. Краснообск, Новосибирская обл., Россия.

Название доклада: Модель глубокой сверточной нейронной сети для идентификации сорняков в посевах масличного льна.

Аннотация: Традиционные методы мониторинга сорняков в посевах не подходят для интеграции с современной «умной» сельхозтехникой. Автоматизация процесса точного определения видового состава сорняков на каждом поле станет важным шагом в развитии системы защиты растений, способствующей повышению урожайности. Модели глубокого обучения (DL), получившие широкое распространение в последние годы, успешно помогают решать эту сложную сельскохозяйственную задачу. В данном исследовании мы построили классификатор на основе модели глубокого обучения ResNet-18, который способен выявлять сорняки с соответствующими градациями засоренности на фотографиях с полевых участков со льном масличным (*Linum usitatissimum* L.). В посевах льна масличного с разной интенсивностью встречаются 4 вида сорняков – вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), лебеда белая (*Chenopodium album*), молочай листовидный (*Euphorbia virgata*) и гречиха дикая (*Fallopia convolvulus*). Задача классификатора – распознать эти сорняки на фотографии и определить одну из двух градаций засоренности участка – количество сорняков превышает уровень хозяйственной вредности (EIL) или не превышает. Модели обучались с разными значениями эпох (10, 20, 30), точность которых колебалась от 72,5 до 93,3%.



Любовь Илларионова, Константин Дубровин, Вычислительный центр Дальневосточного отделения Российской академии наук (ВЦ ДВО РАН), Хабаровск, Россия.

Алексей Степанов и Татьяна Асеева, Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства (ДВНИИСХ), Хабаровск, Россия.

Название доклада: Использование временных рядов NDVI для межгодовой классификации пахотных земель Хабаровского края.

Аннотация: Сбор и проверка эталонных наземных данных о распределении сельскохозяйственных культур являются довольно сложными задачами для сельскохозяйственных ведомств. Именно поэтому автоматизированное картографирование посевов с использованием многолетних данных дистанционного зондирования — одна из основных задач в цифровом сельском хозяйстве. Был разработан подход с использованием временных рядов индекса нормальной разности растительности (NDVI) и классификатора случайный лес (RF). Подгонка функции временного ряда с использованием ряда Фурье была выполнена для выравнивания количества выборки и приведения рядов за 2021 и 2022 годы к одной и той же временной шкале. В качестве входных данных для классификатора использовались приблизительные недельные временные ряды NDVI. Для обучения классификатора использовались временные ряды, помеченные одним из трех классов (соя, овес, многолетние травы) за 2021 год. В качестве тестового набора использовался размеченный временной ряд NDVI за 2022 год. Общая точность межгодового трансферного обучения составила 88,5%. Для сои $f1$ составил 0,93, для овса – 0,68, а для многолетних трав – 0,53. Индекс Жаккарда для сои составил 0,87, для овса – 0,51 и для многолетних трав – 0,36. Этот подход может быть использован для картирования посевов в регионах с одинаковыми культурами, фенологией культур и климатическими условиями.



Алена Захарова, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН (ИПУ РАН), Москва, Россия.

Александр Подвесовский, Брянский государственный технический университет (БГТУ), Брянск, Россия.

Название доклада: Модель оптимизации перевозок разнородных грузов с использованием беспилотных летательных аппаратов с учетом приоритетности задач доставки.

Аннотация: Современный уровень развития беспилотной транспортной авиации позволяет широко использовать ее для автоматизации и роботизации многих процессов в сельском хозяйстве. Одно из перспективных применений беспилотных летательных аппаратов — доставка предметов первой необходимости в отдаленные районы, отрезанные от наземных транспортных путей. Актуальной задачей является создание мобильных решений, позволяющих оперативно организовать перевозку грузов, в том числе разнородных, в условиях дефицита отдельных видов грузов и необходимости приоритезации заявок на доставку. В докладе предлагается модель создания оптимального плана перевозки разнородных грузов между пунктами отправления и назначения для маршрутной сети произвольной структуры. Модель содержит механизмы формализации и учета приоритетности задач по доставке грузов для разных видов приоритетности, а также механизм балансировки приоритетности задач по доставке и стоимости перевозки. Представлены результаты апробации предложенной оптимизационной модели планирования процесса доставки грузов в удаленные районы с визуализацией плана перевозки на основе цифровой модели местности. Обсуждаются направления дальнейшего развития и совершенствования предложенного подхода.



Кантемир Бжихатлов и Инна Пшенокова, Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук (КБНЦ РАН), Нальчик, Россия.

Название доклада: Интеллектуальная система опрыскивания автономного мобильного сельскохозяйственного робота.

Аннотация: Для борьбы с вредителями и сорняками большинство агрохимикатов применяют равномерно, хотя их распределение обычно неравномерно. Результатом равномерного опрыскивания являются потери агрохимикатов, что приводит к увеличению затрат, риску повреждения посевов, загрязнению окружающей среды и продукции. Применение гербицидов только там, где обнаружены сорняки, может снизить затраты, риск повреждения урожая и избытка остатков пестицидов, а также потенциально уменьшить воздействие на окружающую среду. Для обнаружения сорняков в режиме реального времени и обеспечения точечного опрыскивания опрыскиватель был спроектирован и разработан с использованием интеллектуальной системы, основанной на многоагентных нейрокогнитивных архитектурах. В работе представлена конструкция системы опрыскивания для автономного мобильного робота сельскохозяйственного назначения. Представлена структурная-схема системы опрыскивания растений для автономного робота и алгоритм работы системы управления автономным роботом. Разработанная схема системы опрыскивания обеспечит точечное опрыскивание нескольких растений одновременно с возможностью регулирования высоты форсунок и плотности потока действующего вещества. Дальнейшая работа будет заключаться в апробации представленного алгоритма в полевых условиях для точной борьбы с сорняками, в частности, в процессе борьбы с хлопковой совкой на посевах кукурузы.



Петр Казакевич, Дмитрий Комлач, Антон Юрин и Александр Воробей, РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», Минск, Беларусь.

Название доклада: Оптико-электронная система для линии сортировки яблок: разработка и внедрение в производство.

Аннотация: Доклад посвящен актуальности разработки средства автоматической сортировки яблок, в частности, его основного элемента – оптико-электронной системы. Исследования показали, что для сортировки яблок важно не только определить их размер, но и наличие дефектов. Существующие машины не реализуют вышеуказанные функции, что требует дополнительной рабочей силы, снижает производительность и качество. Дана классификация систем распознавания качества и обоснована технологическая схема оптико-электронной системы, состоящей из оптического модуля и видеокамеры, блока управления и конвейера. В ходе исследований обоснованы однопоточный тип плодового потока с принудительным вращением и конструктивно-технологическая схема машины. Программное обеспечение разработано на основе алгоритмов сегментации и отслеживания, а также обучения нейронной сети, которая определяет диаметр и распознает дефекты фруктов и сортирует их на три класса продуктов. Система внедрена в сортировочно-упаковочную машину LSP-4, которая успешно прошла испытания в ОАО «Остромечеве». Испытания LSP-4 показали, что он обеспечивает производительность труда – до 1,8 т/ч, точность сортировки по крупности – 75,4 %, по наличию брака – 73,1 %.





Светлана Ульбашева, Дмитрий Воробьев, Наталья Стацюк и Мария Кузнецова, ФГБНУ «Всероссийский НИИ фитопатологии», Большие Вязёмы, Московская обл., Россия.

Название доклада: Предпосевная и послеуборочная обработка картофеля импульсным электрическим полем низкой частоты для подавления развития фитофтороза листьев и клубней.

Аннотация: Производство органического картофеля связано с очень ограниченным выбором средств борьбы с фитофторозом. Одним из альтернативных способов защиты картофеля от этого заболевания является стимуляция иммунитета растений. Исследование влияния предпосевной и послеуборочной обработки пяти сортов картофеля (Sante, Arizona, Aluett, Vektor, и Sarpo Miraa) импульсным электрическим полем низкой частоты (LF-PEF) на основные параметры урожайности (общее количество/масса клубней, количество/масса семян). товарные клубни) и уровень развития болезней на искусственно привитых листьях и тканях клубней был проведен в 2020–2021 годах. Предпосевная обработка семенных клубней показала тенденцию к достоверному увеличению количества товарных клубней (10–48%), общей массы клубней (11,4–53,9%) и массы товарных клубней (13,7–89,3%). Развитие болезни и интенсивность спороношения на листьях восприимчивых сортов, выращенных из обработанных клубней, были подавлены на 17,1–35,7% и 10,9–30,1% соответственно. Уровень подавления заболевания в тканях обработанных клубней варьировал в пределах 13,4–45,2%, а снижение спорообразования наблюдалось у трех из пяти сортов. Таким образом, обработка LF-PEF представляет собой многообещающий экологически чистый инструмент для органического земледелия, позволяющий повысить устойчивость картофеля к фитофторозу и повысить урожайность.



Аслан Лешкенов и Владислав Шуганов, Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук (КБНЦ РАН), Нальчик, Россия.

Название доклада: Ресурсосберегающий способ опрыскивания с использованием «Агропротектора-Робота».

Аннотация: Рассматривается проблема совершенствования химической защиты от сорняков, болезней, вредителей при возделывании кукурузы с целью повышения качества обработки, минимизации: расхода пестицидов, экологического ущерба и себестоимости продукции. Выявляются недостатки существующих на сегодняшний день методов опрыскивания и предлагается новый уникальный подход к их внедрению, основанный на постоянном мониторинге посевов кукурузы для выявления сорняков, болезней и вредителей в наиболее благоприятные и вероятные периоды их появления и одновременной локальной (точечной) обработке пораженного участка. Определены параметры внешней среды, влияющие на качество опрыскивания посевов кукурузы в условиях степной зоны юга России. Представлены основные пестициды, их классификация, назначение, нормы расхода, условия обработки, способы и сроки применения, используемые против сорняков, болезней и вредителей на посевах кукурузы в условиях степной зоны Кабардино-Балкарской Республики. Представлен анализ экономической эффективности при проведении опрыскивания кукурузы (против сорняков) с точки зрения затрат химикатов на единицу площади (1 га) различными методами: традиционным, с использованием авиации, беспилотных летательных аппаратов и автономного многофункционального мобильного «Робота Агропротектора» КБНЦ РАН.



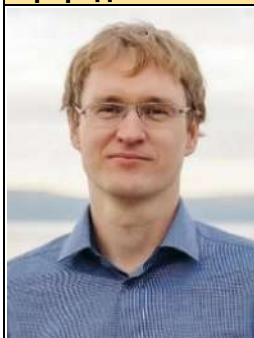
Маад Аль-Рукаби, Владимир Леунов, Иван Тараканов, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия.

Татьяна Терешонкова, Александр Ховрин, Александр Селянский, ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» (ФГБНУ ФНЦО), Московская обл., Россия.

Название доклада: Реакция гибридов томатов разной спелости на условия многотрубной гидропоники, варианты почвы и освещения.

Аннотация: Цель исследования – реакция гибридов томата на многотрубную гидропонную технологию в поликарбонатной теплице и влияние различного освещения в фитотроне на растения томата. Изучено одиннадцать гибридов томата, различающихся по группам спелости, путем сравнения их реакции в гидропонной системе (Фитопирамида) и тепличной системе (почва). Исследовано также влияние семи различных спектральных режимов освещения на четыре гибрида в условиях фитотрона (ростовая камера). Наблюдения выявили значительное влияние гидропоники на период созревания. Образец Elf F1 был самым ранним (77,00 дней) по сравнению с выращиванием в почве (101,67 дня) в теплицах. Гидропонное вертикальное выращивание показало отличные результаты в получении раннего урожая томатов и увеличении урожайности с м2 по сравнению с наземной теплицей. Более высокая товарная продукция была получена при использовании сорта Ruddy ball F1 (25,51 кг/м2) по сравнению с (9,92 кг/м2) в почвенной теплице. Дихроматический свет оказал наибольшее влияние на фотосинтез, в то время как монохроматический свет оказал наибольшее влияние на рост в высоту. Увеличение содержания хлорофилла в листьях (SPAD) было получено при использовании (синего + красного) света (620,06) по сравнению с монохроматическим зеленым светом (319,88). Монохроматический красный (23,81 см) оказывал наибольшее световое воздействие на высоту растений по сравнению с однотонным синим (12,62 см).

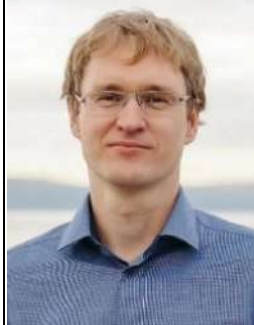
Устная сессия 6: Робототехника и цифровые технологии в аквакультуре и рациональном природопользовании



Александр Бекарев, Евгений Ивашко и Валентина Ивашко, Карельский научный центр Российской академии наук (КарНЦ РАН), Петрозаводск, Россия.

Название доклада: Цифровизация аквакультуры: Опрос карельских рыбоводов.

Аннотация: Цифровизация дает ценные преимущества отрасли аквакультуры. Такие технологии, как Интернет вещей, искусственный интеллект, большие данные, беспилотный транспорт и другие, открывают новые возможности для разработки интеллектуального оборудования и программного обеспечения для аквакультуры. Появляющиеся новые решения помогают снизить риски, повысить производительность труда и улучшить управляемость рыбных ферм. Однако спрос на новые цифровые решения напрямую связан с готовностью компаний к цифровой трансформации. В данном докладе представляются результаты опроса рыбоводов Карельского региона (Россия). Опрос был направлен на изучение текущего технологического уровня предприятий аквакультуры и их готовности к внедрению новых интеллектуальных цифровых технологий. Опрос проводился среди 43 производителей карельской форели, охватывая весь спектр деятельности от инкубации икры до производства товарной рыбы. Обнаружены явные различия между рыбоводческими хозяйствами с самооценкой высокого, среднего и низкого технологического уровня в фактическом внедрении ими современных технологий. Результаты показывают высокий уровень готовности рыбоводов к цифровой трансформации и необходимость государственной поддержки цифровизации отрасли.



Евгений Савинов и Евгений Ивашко, Карельский научный центр Российской академии наук (КарНЦ РАН), Петрозаводск, Россия.

Название доклада: Современные системы для бесконтактного взвешивания рыбы. Обзор.

Аннотация: Аквакультура активно развивается, требуя постоянного повышения эффективности и новых исследований. Регулярные взвешивания подопытной рыбы – одна из важнейших частей исследований при разработке новых методов и технологий рыбоводства. Обычное ручное взвешивание трудоемко и вызывает у рыбы сильный стресс. Альтернативным способом является автоматическое бесконтактное взвешивание с использованием видеокамер и различных типов датчиков. Представлен аналитический обзор технологий бесконтактного взвешивания. Обзор основан на анализе 43 научных докладов, опубликованных в международных журналах. При обзоре научных докладов предпочтение отдавалось методам, наиболее подходящим для использования в исследовательских лабораторных аквариумах и небольших аквариумах. Первая часть доклада посвящена обоснованию актуальности проблемы и анализу имеющихся обзоров. Во второй части представлены и сравниваются различные аппаратные установки для бесконтактного взвешивания, такие как системы с одной или несколькими камерами, гидролокационные системы, различные датчики и их комбинации. Представлено качественное сравнение аппаратных решений с точки зрения диапазона, точности, применимости и доступности. Из-за различных экспериментальных условий численные данные для сравнения методов не приводятся.



Роман Мещеряков, Константин Русаков, Глеб Тевяшов, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН (ИПУ РАН), Москва, Россия.

Алексей Мышкин, Филиал по пресноводному рыбному хозяйству ФГБНУ «ВНИРО» («ВНИИПРХ»), Московская обл., Россия.

Название доклада: Обнаружение и характеристика икры с использованием алгоритма нейронной сети.

Аннотация: Сохранение и приумножение рыбных ресурсов является одной из приоритетных задач современного общества. Из-за сельскохозяйственной деятельности последствия строительства гидроэлектростанций, а также повсеместное присутствие браконьеров привели к тому, что рыбные ресурсы нуждаются в пополнении на специальных промыслах. Указывается на важность и сохранение рыбных ресурсов во всем мире, а также на приоритетность подсчета икры при разведении осетровых видов рыб. Проведение таких мероприятий на фермах необходимо для мониторинга воздействия и эффективности использования различных кормов, изменения условий и т.д. Традиционно на предприятиях для подсчета икры используются два метода – по весу и объему, кроме того, для подсчета красной икры на практике используется метод фон Байера с использованием специального инструмента. Также рассматриваются высокопроизводительные цифровые методы подсчета икры, выдающиеся и требующие технических решений для выполнения проектирования автоматического подсчета с использованием алгоритмов нейронной сети. Предложен оригинальный дизайн с использованием камеры с доступом в Интернет. Представлены результаты экспериментальных систем для воспроизводства икры осетровых рыб.



Андрей Лазукин, Антон Савельев, Константин Крестовников, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук (СПб ФИЦ РАН), Санкт-Петербург, Россия.

Никита Волченко, Кубанский государственный университет (КубГУ), Краснодар, Россия.

Сергей Масленников, Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского Дальневосточного отделения Российской академии наук (ННЦМБ ДВО РАН), Сахалинский государственный университет (СахГУ), Владивосток, Россия.

Название доклада: Автоматизированный мониторинг прибрежных зон аквакультуры с использованием технологии микробных топливных элементов.

Аннотация: Гидрологический мониторинг необходим для успешного управления аквакультурой. Тестируется технология микробных топливных элементов (MFC) для питания датчиков гидрологического мониторинга. Устройство работало на глубине двух метров на территории биостанции «Запад» Национального научного центра морской биологии им. А.В. Жирмунского Дальневосточного отделения Российской академии наук в тихой заводи залива Восток, залив Петра Великого. Устройство было оснащено датчиком температуры и освещенности. Это была демонстрация полезных данных, которые можно получить с помощью энергии микробного электричества. Эти данные были переданы по радиосигналу. Общая мощность изготовленного MFC составила 1,7 МВт. Для отправки сигнала потребовалось 46 МДж. Частота отправки составляла 6 раз в минуту в лабораторных условиях и в диапазоне от 2 до 4 минут в полевых условиях. Потребляемая мощность всей системы составила 276 МВт. Для передачи сигнала использовался протокол LoRa. Дальность передачи составляла 950 метров. Полученные результаты указывают на практическую возможность использования энергии микробных топливных элементов. Это применимо для питания датчиков мониторинга окружающей среды.



Андрей Ронжин, Андрей Лазукин, Антон Савельев, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук (СПб ФИЦ РАН), Санкт-Петербург, Россия.

Эльчин Халилов, Чжэньлин Ма, Мин Ван, Университет Веньчжоу, Веньчжоу, Китай.

Название доклада: Теоретические и технологические основы предотвращения цветения воды с помощью лазерного излучения.

Аннотация: В настоящее время борьбе с цветением воды уделяется большое внимание. Представлены теоретические основы борьбы с цианобактериями с помощью лазерного излучения. Полученные модели показывают, что можно осуществлять эффективную борьбу с цианобактериями в водоемах даже очень большой площади. Борьба с цианобактериями достигается путем облучения их лазерной установкой, расположенной на базе USV. Он может определять траекторию движения вдоль водоема и уничтожать цианобактерии на наиболее перспективных участках борьбы. Анализ концентраций цианобактерий и характеристик резервуара проводится с помощью аэрофотосъемки с использованием беспилотного летательного аппарата, который является неотъемлемой частью комплекса. Использование лазерного излучения позволяет исключить применение химических веществ для борьбы с водорослями и тем самым устранить фактор загрязнения окружающей среды. Представлены параметры, необходимые для расчета параметров полета беспилотного летательного аппарата, а также метод нахождения пути для USV. В нем также представлена концепция составления карт мест с наиболее интенсивным размножением цианобактерий. Расчеты демонстрируют потенциал уничтожения цианобактерий на площади 155,52 м² с использованием лазерной установки мощностью 7110 Вт с длиной волны 650 нм.



Эльчин Халилов, Юбао Ли, Фарид Халилов, Университет Веньчжоу, Веньчжоу, Китай.

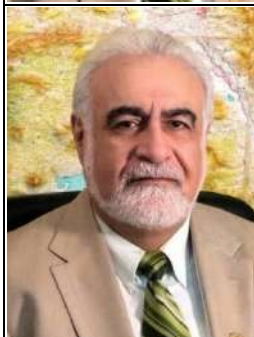
Эльмар Аллахвердиев, Научно-исследовательский институт овощеводства Министерства сельского хозяйства Азербайджана, Баку, Азербайджан.

Джаваншир Талай, Сельскохозяйственный научно-исследовательский институт Министерства сельского хозяйства Азербайджана, Баку, Азербайджан.

Анар Халилов, MAGMATRIX Systems, Баку, Азербайджан.

Название доклада: Опыт использования технологии Magmatrix для повышения продуктивности растений.

Аннотация: Авторами проведен ряд экспериментальных исследований, которые позволили прийти к выводу о повышении урожайности, а также количественных и качественных показателей овощных, ягодных и зерновых культур при поливе, намагниченной по технологии MAGMATRIX AGRO водой. Исследования проводились на томатах, сладком перце, землянике, съедобной зелени и пшенице. Установлено, что наибольшая прибавка урожая наблюдается у овощных и ягодных культур, а также пищевой зелени. Зерновые культуры показали меньшую прибавку урожая, но однозначно зафиксировано повышение их качественных характеристик. Исследования изменения некоторых физико-химических свойств намагниченной воды показали, что после намагничивания в воде увеличивается концентрация растворенного кислорода. Кроме того, результаты исследований показали снижение жесткости намагниченной воды на 40% по сравнению с обычной водой и увеличение поверхностного натяжения воды на 3-5%. Экспериментально установлено, что при нагревании намагниченной воды до кипения в ней образуются кристаллы арагонита в результате изменения кристаллической решетки кальцита (гидрокарбоната кальция).





Наталья Севостьянова, ООО «НовБиотех», Новгород, Россия.

Елена Шкодина, и Мария Жукова, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук (СПб ФИЦ РАН), Санкт-Петербург, Россия.

Ольга Трезорова, ООО «НовБиотех», Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (НовГУ им. Ярослава Мудрого), Новгород, Россия.

Название доклада: Влияние лазерного излучения на рост и урожайность кормовых трав.

Аннотация: В работе представлены результаты полевых испытаний лазерной стимуляции кормовых культур на Северо-Западе России. Метод основан на воздействии красного света с длиной волны 638 нм, мощностью излучения 300 МВт и экспозицией в течение нескольких секунд с беспилотного летательного аппарата (БПЛА). Объектами исследования являются новые линии и сорта овса пленчатого и голозерного на зеленый корм и семена, совмещенные посевы овса с яровой викой на зеленый корм, а также интродуцированные однолетние кормовые культуры проса и сорго. Выявлено, что стимуляцию необходимо проводить в ранние фазы развития растений и важным условием эффективности технологии является достаточное количество влаги в почве. Отмечено увеличение выхода зеленой массы голозерных сортов овса на 5 %, зеленой массы и семян травосмеси овса вики Мега и Немчиновский 61, поздних сортов однолетних интродуцированных кормовых культур. В опытных группах отмечено снижение контаминированности викоовсянчных смесей. Предлагаемая технология может быть адаптирована в органическом земледелии для улучшения кормовой базы.



Виктор Горный, Ольга Балун, Андрей Киселев, Сергей Крицук, Искандер Латыпов и Андрей Тронин, Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук (СПб ФИЦ РАН), Санкт-Петербург, Россия.

Название доклада: Признаки значительной эндогенной составляющей в тепловом режиме почв на сельскохозяйственных угодьях Новгородской области.

Аннотация: Целью настоящего исследования является определение подходящего полигона для изучения значения эндогенной составляющей энергетического баланса почвы в природных условиях Новгородской области. Показано, что в нечерноземной зоне расположение локальных участков неморальной растительности приходится на участки с высокими значениями конвективного теплового потока. Используются метрологически подтвержденные цифровые данные дистанционного зондирования со спутников Terra/Aqua (MODIS), Terra (ASTER) и Landsat 8 для выбора полигона по признакам земель с дополнительным эндогенным прогревом от слаботемпературных термальных вод или экзотермических химических реакций. Проведенный анализ позволил выявить сельскохозяйственные поля, расположенные в прибрежной зоне озера Ильмень, примерно в 10 км от Новгородского научно-исследовательского сельскохозяйственного института, как отвечающие всем критериям. Важно отметить, что в весенний период на этих полях наблюдается опережающее таяние снега. Для подтверждения нашей гипотезы необходимо провести комплексный опыт по мониторингу всех температурообразующих факторов и контролю выращивания теплолюбивых культур. Это исследование может способствовать лучшему пониманию роли эндогенного нагрева в энергетическом балансе почвы и его влияния на сельское хозяйство.



Рашид Курбанов, Наталья Захарова, Максим Литвинов и Александр Фокин, Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ), Москва, Россия.

Название доклада: Идентификация растений борщевика Сосновского по данным аэрофотосъемки.

Аннотация: Обнаружение и картирование инвазивных растений борщевика Сосновского эффективно решается с применением данных дистанционного зондирования Земли. Для мониторинга борщевика, его уничтожения, а также для контроля выполнения указанных мероприятий, необходимы полные и достоверные данные об ареалах его произрастания. Картографирование динамики распространения этого растения по спутниковым данным не всегда возможно. БВС с пространственными данными высокого разрешения представляют собой многообещающий инструмент для обнаружения и картирования борщевика Сосновского. Цель исследования состоит в разработке метода обнаружения и картирования зон произрастания растений борщевика Сосновского на основе предложенного алгоритма тематической обработки мультиспектральных данных аэрофотосъемки. Для сбора мультиспектральных данных использовался квадрокоптер DJI Matrice 200 v2 и мультиспектральная камера MicaSense Altum. По результатам проведенного мониторинга созданы цифровые карты всех участков. На четырех экспериментальных участках создано 19 цифровых карт. Выборка состояла из 1080 точек по трём категориям (борщевик Сосновского, травяной покров, деревья). На основе t-критерия Стьюдента выявлены значимые различия между значениями вегетационных индексов борщевика, травы и деревьев. Разработан метод определения и картирования ареалов произрастания борщевика с учетом отобранных вегетационных индексов NDVI, MCARI, пользовательского индекса BS1 и спектрального канала Green. Данный метод может быть использован для мониторинга и картирования динамики распространения борщевика Сосновского в Центральном регионе Российской Федерации, а также позволит рассчитать точную площадь произрастания борщевика и спланировать необходимый объем ядохимикатов для его уничтожения.

Формат конференции

Конференция проводится в гибридном формате: очно на базе СПб ФИЦ РАН (г. Санкт-Петербург, 14-я линия, д. 39) и в формате видеоконференцсвязи. Единая ссылка на видеоконференцию для церемонии открытия, пленарных заседаний, устных секций, церемонии закрытия для участников и слушателей: <https://us06web.zoom.us/j/87926743169?pwd=Y1RWWGtua1JtWEgyZlZob3ZUNlp4UT09>.

Время проведения видеоконференцсвязи указано в часовом поясе Санкт-Петербурга/Москвы (UTC + 3): <https://www.worldtimebuddy.com/utc-to-russia-moscow>.

Контакты

E-mail: conf@spcras.ru

Web: <http://adop.nw.ru/>

Информационные партнеры

Конференция ADOP 2023 включена в перечень мероприятий Межгосударственной программы «Культурные столицы Содружества».



the **dairy** news



КУЛЬТУРНАЯ
СТОЛИЦА СНГ

САНКТ-
ПЕТЕРБУРГ

2023



МОЛОЧНОЕ И МЯСНОЕ
СКОВОДСТВО



СОЮЗ
ОРГАНИЧЕСКОГО
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

