

Комментарий

- Настоящая разработка была доложена на конференции РАН «Наука в инновационном процессе», которая проходила 1.12.22, в институте «Проблем развития науки» РАН.
- Основной акцент был сделан на глобальной роли «Экосистемной мелиорации» (улучшение и восстановление экосистем на сельскохозяйственных (и других) землях).
- Обращено внимание на необходимость учета комплексной эффективности мелиорации (экономическая, социальная, экологическая, климатическая).

Экосистемная мелиорация - источник ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Шабанов Виталий Владимирович, научный руководитель
«Проблемной лаборатории по разработке теоретических основ
управления водным, солевым и тепловым режимами мелиорируемых
земель» РГАУ-МСХА, д.т.н., проф. 515vvsh@gmail.com

Дубенок Николай Николаевич, заведующий кафедрой
«Сельскохозяйственной мелиорации, лесоводства и землеустройства»
РГАУ-МСХА, академик РАН, д. с-х. н., проф. ndubenok@mail.ru

2022

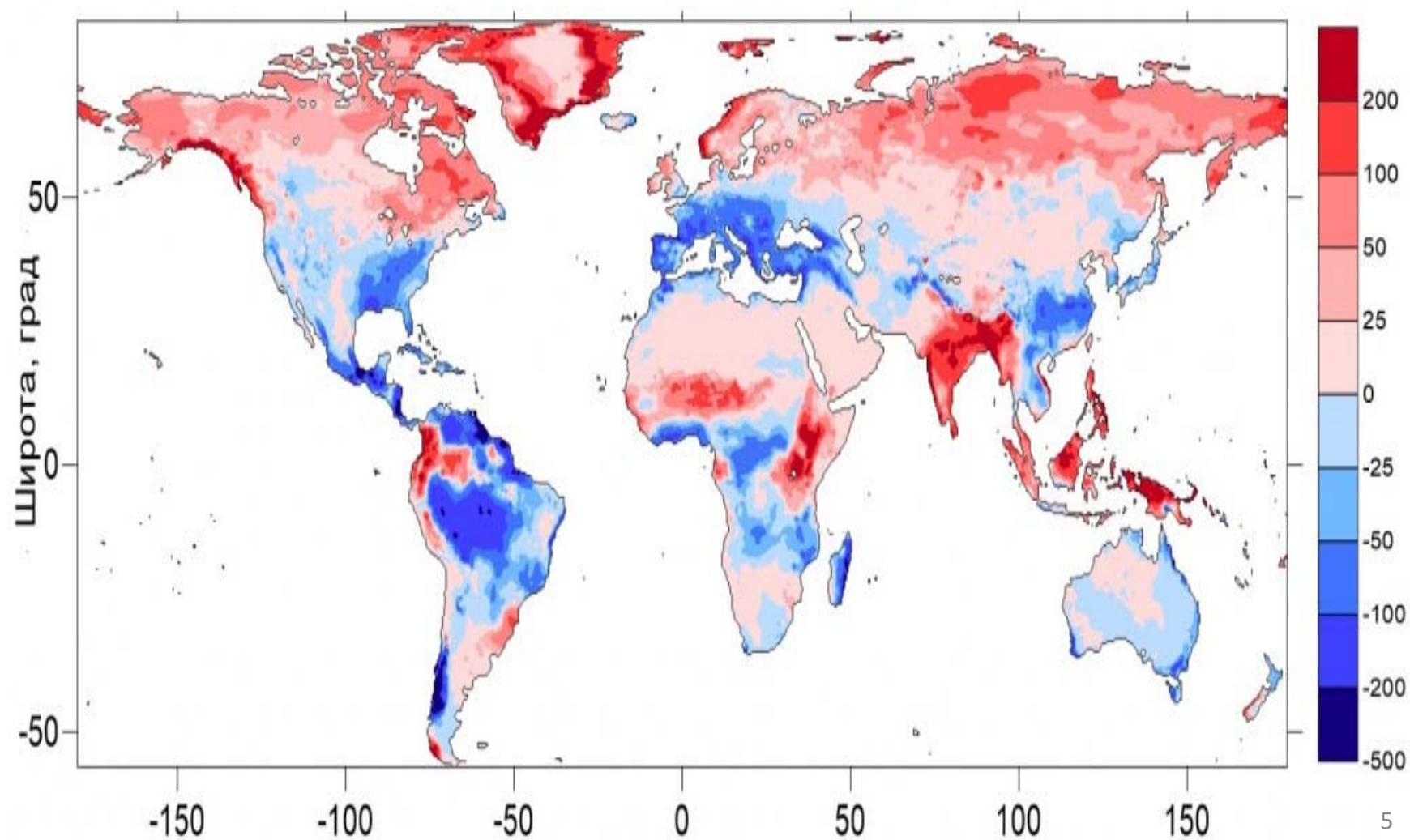
Экосистемная мелиорация - основа инноваций в земледелии и экологии

- Экосистемная мелиорация -
мелиорация природных и природно -
антропогенных экосистем
- *Мелио-рацио – улучшение по уму*

ВЫЗОВЫ

- ухудшение условий проживания, на ряде континентов, при изменении климата,
- увеличение интенсивности миграционных потоков,
- войны за новые территории,
- разрушение инфраструктуры,
- вымирание

Мировая карта климатического изменения стока (ГГО и ИВП).



Матрица сценариев изменения гидротермических параметров климата.

W0+3б; T0-3б			W0+3б; T0			W0+3б; T0+3б
			W0+2б T0			
			W0+1б; T0	РФ		
W0; T0-3б	W0; T0-2б	W0; T0-1б	W0; T0	W0; T0+1б	W0; T0+2б	W0; T0+3б
			W0-1б; T0			
			W0-2б; T0		США	Бразилия Европа
W0-3б; T0-3б			W0-3б; T0		Бразилия Европа	W0-3б; T0+3б

Направления минимизации ущерба от существующих вызовов

- стабилизация климатических условий;
- решение продовольственной проблемы;
- решение проблем водоснабжения;
- решение проблем недостатка кислорода, за счет возможного увеличения интенсивности фотосинтеза;
- создание благоприятных условий в местах происхождения этносов.

Треугольник возможностей

- **Государство** (выполнение поставленных задач развития НТП)
- **Социум** (создание комфортных условий проживания и высокотехнологичных рабочих мест на сельских землях)
- **Экосистемы** (поддержка и восстановление природных экосистем для сохранения плодородия, предотвращения эрозии, воспроизводства кислорода и депонирования углерода)

Блок-схема принятия решений



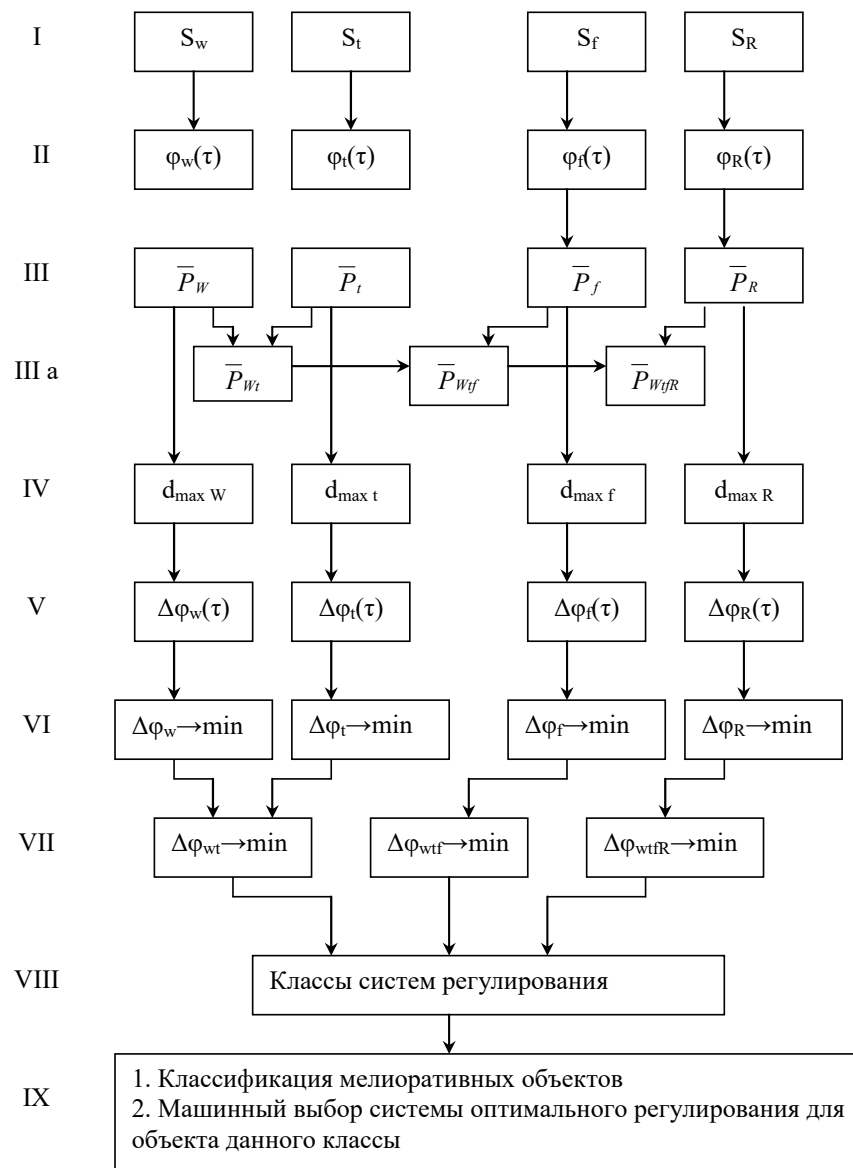


Схема построения процесса управления сложной (нелинейной и стохастической в пространстве и во времени) природоподобной системой

Включенность в «Основные направления развития науки»

на основе Справочника для пункта 4.2.1.Формы 4 «Содержание Проекта» - «Направления из Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» Приоритетные направления научно-технологического развития Российской Федерации

- а) переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и Искусственного Интеллекта – **построение Баз Данных и Баз Знаний для решения задач управления природно-антропогенными экосистемами;**
- б) переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии;
- в) **переход к персонализированному оздоровлению экосистем высокотехнологичному природообустройству и технологиям «сбережения здоровья» экосистем, в том числе за счет рационального применения природных биологических препаратов**
- г) переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству **с включением систем точного мелиоративного регулирования комплекса факторов жизни растений, почвенного и водного биотического сообществ** в разработку и внедрение технологий рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание **экологически** безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания **на мелиорируемых землях точного земледелия;**
- д) противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства (**создание полифункциональных мелиоративных систем, способствующих предотвращению пожаров на землях вокруг населенных пунктов и в лесозащитных лесах, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения**);

Включенность в «Основные направления развития науки» (продолжение)

е) связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики;

ж) возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук. **Развитие идеологии Нравственного природопользования;**

з) *исследования в области понимания процессов, происходящих в обществе и природе, развития природоподобных технологий, человеко-машинных систем, управления климатом и экосистемами, а также исследования, связанные с этическими аспектами технологического развития (развитие систем нравственного природопользования), изменениями социальных, политических и экономических отношений;*

и) фундаментальные исследования, обусловленные внутренней логикой развития науки, обеспечивающие готовность страны к большим вызовам, еще не проявившимся и не получившим широкого общественного признания, возможность своевременной оценки рисков (**создание методик оценки рисков в экологической и сельскохозяйственной деятельности**), обусловленных **экологически неоправданным** научно-технологическим развитием.

Комплексная эффективность

- а. Экономическая (производство экологически чистой продукции)
- б. Экологическая (максимизация депонирования углерода и сохранение структуры окружающих экосистем)
- с. Климатическая (уменьшение концентрации парниковых газов в атмосфере путем увеличения КПД фотосинтеза и сглаживание температурных аномалий)
- д. Социальная (пространственное распределение комфортных мест для жизни человечества - размытость влияния мегаполисов)
- е. Нравственная (признание значимости и «прав» живого существа)
Ноосферная концепция природопользования.

Механизмы действия

- оплата плодородия (необходимо изменение в нормативных документах формулировки плодородия на – «свойство почвы создавать благоприятные условия для роста и развития растений *и почвенной биоты*»)
- оплата экологических эффектов (сохранность целостности экосистемы, сохранения и преумножения почвенной биоты, создания оптимальных условий для сохранения природных экосистем)
- депонирование углерода путем интенсификации фотосинтеза,
- создание карбоновых полигонов на мелиорируемых землях,
- «подстройка» экосистем к условиям изменения климата для максимизации биологической продукции и увеличения объемов депонирования углеродного следа

Эффект для развития науки

- создание и развитие новых научных направлений,
- привлечение финансирования из разных программ за счет многофункциональности исследований

Ожидаемый результат

- «Производство» кислорода и чистой воды,
- Экспорт экологически чистой продукции,
- Сокращение катастрофических явлений (пожары, засухи, половодья, эрозия почв и пр.)
- Депонирование углерода

Заключение.

- Активный прогноз развития науки, основанный на потребностях государства и общества, на тенденциях изменения глобальной обстановки (социальной, политической и природной), дает возможность сделать науку в глазах народа актуальной, стимулировать корпорации финансировать научные исследования (требование обязательного включения научных разработок в проекты при экспертизе проектов), а государство совершенствовать нормативную базу для охраны природных экосистем (оплата сохранения плодородия с-х земель и мелиорация экосистем для ускоренного депонирования углерода и воспроизводства кислорода).

Инновации

1. Разработаны инструменты, позволяющие лицу принимающему решения (ЛПР), сделать выводы о возможности включения неиспользуемой мелиоративной системы в число реконструируемых.
2. Оцифрованные Базы Данных включают информацию для географических пунктов, расположенных по всей территории России (от 1 до 7 в каждом субъекте РФ), всего 429.
3. Созданная система (математические модели) преобразования информации для принятия решений по исходным БД, позволяет определить относительную продуктивность сельскохозяйственной культуры, примерный объем почвенной биомассы и рассчитать количество депонированного углерода, т.е. превращает эту систему в экспертную Базу Знаний.
4. Накопленная информация по разным Субъектам Федерации, может позволить создать «Мобильное приложение для принятия решений о включении мелиоративного объекта в список реконструируемых», путем простого введения географических координат объекта.
5. Данная разработка может быть полезна для планирующих организаций (МСХ и др.), банков (при выдаче кредитов) и страховых компаний при оценке риска.

Примечание

Что осуществлено

- Разработка Баз знаний (продуктивность биоты) на основе Баз данных (влагозапасов в почве). Регистрация 15 баз данных.
- Разработка природоподобной технологии создания (восстановления) структуры (архитектоники) почвенного пространства (эксперименты и публикации)
- Биоиндикация плодородия – зависимость урожая от количества биоиндикаторов (почвенных беспозвоночных - дождевых червей) (эксперименты и публикации)
- По теме (за последние 5 лет) опубликовано около 45 работ.

Авторы: Дубенок Н.Н., Маркин В.Н., Солошенко А.Д., Стрижников О.А., Шабанов В.В.