



КУЛУНДА

Как предотвратить глобальный синдром "dust bowl"

– «пыльных бурь»?»

Экологические и экономические стратегии устойчивого землепользования в
аридных степях России: Вклад в глобальные изменения климата



Резюме проекта КУЛУНДА

Междисциплинарный проект КУЛУНДА по направлению исследовательских программ Федерального министерства Германии науки и образования (BMBWF) «Устойчивый менеджмент сельских территорий», модуля 1 «Взаимовлияния между менеджментом сельского хозяйства и изменениями климата».

Исследовательский консорциум КУЛУНДА представлен учеными из университета Мартина Лютера Галле-Виттенберг, а также университетов Йены, Ганновера и Геттингена. Принимают участие также ученые научно-исследовательских институтов и центров: Центр экологических исследований им. Гельмгольца (г.-Фалькенберг) (UFZ), Институт Лейбница по аграрному развитию в Центральной и Восточной Европе (IAMO), Институт страноведения им. Лейбница (IfL), Институт климатических исследований (г.Потсдам) (PIK), а также Общество Senckenberg - исследований охраны природы.

Активное участие в проекте принимает один из ведущих производителей сельскохозяйственной техники фирма «Амазоне» Х. Драйер ООО & Со. KG. С проектом КУЛУНДА будет значительный вклад к адаптации землепользования на уровне регионов к климатическим изменениям, уменьшению эмиссии парниковых газов, что в итоге ведет на к устойчивому развитию на региональном уровне. Огромный интерес представляет практический результат, разработанная в ходе проекта система сельскохозяйственного менеджмента на модельных участках может быть перенесена (адаптирована) в других степных районах России и Евразии.

Проект состоит из 11 подпроектов. В каждом подпроекте участвует российская сторона, которая поддерживает и ведет исследования в рамках проекта КУЛУНДА, используя свои финансовые возможности (российские фонды). Цель и задачи проекта предполагают работу и исследования по следующим основным направлениям:

- Анализ взаимосвязей и влияния системы землепользования на свойства почв,
- Развитие и внедрение адаптационных систем землепользования и возможности восстановления степей
- Анализ влияния природных и антропогенных условий на принятие решений в сфере сельскохозяйственного природопользования,
- Создание консультационной и управленческой платформы для реализации и внедрения в практику эколого-экономических стратегий устойчивого развития сельского хозяйства



Вид с самолета: восточной Кулундинской степи около Барнаула – регион интенсивного сельскохозяйственного использования (Фото: Фрюауф 2007)

Мотивация и выбор региона исследования проекта КУЛУНДА

Кулундинская степь представляет собой репрезентативный и типичный участок умеренных степей Евразии (Целина). Здесь в период с 1954 по 1963 годы было распахано около 420.000 км² степей, которые с этого момента интенсивно использовались как пахотные угодья. Применение слабо адаптированных к местным

условиям технологий земледелия привело к деградации почв. Огромная по площади и интенсивная по форме ветровая эрозия привела в свою очередь к потере гумуса, а стало быть, к нарушению важнейшей функции почв – связыванию углерода. Таким образом, это привело не только к нарушению водного баланса и круговорота питательных веществ, что сказалось на уменьшении урожайности, но и привело к растущим потерям углерода. Основной целью, междисциплинарного проекта КУЛУНДА является внедрение адаптивных стратегий землепользования, которые позволят связывать углерод в почвах, увеличить и стабилизировать на этом уровне урожайность. Этим самым будет сделан существенный вклад не только в сокращение эмиссии парниковых газов, но и в устойчивое региональное развитие.

Результаты проекта КУЛУНДА могут послужить в дальнейшем примером для развития других регионов континентальных степей Евразии. Проект объединяет 11 подпроектов, в которых принимает участие 16 партнеров из немецких университетов, научных направлений, а также фирмы по производству сельскохозяйственной техники. Совместная работа в командах в каждого подпроекта будет усилена интеграцией российских партнеров из университетов и научно-исследовательских институтов г.Барнаула и Москвы.

SP 0 - Подпроект 0

Представляет организацию научного сотрудничества и менеджмент проекта. Участники подпроекта ответственны за интеграцию и публикацию результатов проекта КУЛУНДА.

SP 1 - Подпроект 1

В этом подпроекте будут исследованы предпосылки - влияния-взаимосвязи между землепользованием и деградацией почв при учете изменений климата. При

этом применяется иерархический подход, который предполагает не только исследования в поле на локальном уровне, но также методы дистанционного зондирования и ГИС-анализа. Эти исследования с одной стороны направлены на пространственно-временные изменения и тренды землепользования, а с другой на исследование влияния систем землепользования на почвы региона.

При этом в первую очередь рассматривается влияние на водный баланс почв, содержание в почвах углерода и потенциал урожайности. Приобретенные знания послужат основанием для принятия верных решений для использования устойчивых для данных региональных условий технологий землепользования.



Ветровая эрозия в Кулундинской степи (Фото: Маинел 2010)

SP2 - Подпроект 2

Цель – состоит в том, что бы оценить влияние различных форм землепользования на почвенную влагу, питательные элементы и эмиссию парниковых газов, высвобождаемых при экстенсивной обработке почв и влияющих на региональный

и глобальный климат. Задачи:

- Сооружение, адаптация и проверка инновативной лизиметрической техники в полевых условиях России;
- Дальнейшее углубление знаний о содержании в почвах Кулунды воды, химических элементов, в первую очередь углерода, а также выявление взаимосвязей между деградацией почв и изменениями климата;
- Сравнительный анализ между участками слабоизмененных степных ландшафтов и тех степных территорий, которые продолжительное время использовались как пашня и оценка произошедших изменений на региональном уровне;
- Адаптация имитационной модели влияния системы землепользования и изменений климата, а также исходящих из этого влияния на баланс веществ и воды в почвах.

SP3 - Подпроект 3

Почвы Кулунды страдают от нерационального землепользования и эрозии, что ведет к потере органического углерода. Цель подпроекта состоит в том, чтобы научные основы и методы устойчивого менеджмента по сохранению углерода в почвах применить к этим интенсивно используемым Агро - экосистемам. Подпроект посвящен анализу потенциала связывания углерода в почвах в различных формах землепользования и обработки почв в течение определенного времени и климатических градиентов.

В рамках работы проводимой университетом им. Лейбница (г.Ганновер), исследуются не только химические и функциональные характеристики органической субстанции почв, но так же учет их оборота. Задачи:

- Количественная оценка запасов углерода и анализ качества органической субстанции степных почв в различных условиях обработки («пар»,

неглубокая обработка почвы),

- Анализ оборота углерода выбранных фракций органической субстанции при помощи радиоуглеродного метода датировок (^{14}C),



- Оценка влияния изменяющейся окружающей среды (изменения климата) на запасы углерода и круговорот углерода в связи с климатическими трендами в регионе Кулунда,

- Анализ данных и развитие модели устойчивого землепользования и обработки почв, позволяющих сохранить в почвах углерод

Снижение гумуса и углерода в почве в горизонте Ap(южного) Черноземс - Первомайски регион (Фото:Шмид 2012)

SP4 - Подпроект 4

Задачи: Учет состава и распространение потенциала для связывания в почвах углерода различных типов растительности; развитие и применения руководства по реставрации (восстановлению) участков степи. Специфический вклад в проект КУЛУНДА:

1 – Учет и количественная оценка Актуализация существующей информации о составе растительного покрова и землепользования в Кулундинской степи; разработка рекомендаций по моделированию и мониторингу растительных сообществ по региональной шкале; Количественный и качественный анализ биоразнообразия и функций экосистем, включая квантификацию углерода и питательных веществ

(надземная биомасса) в различных типах растительности и оценка их устойчивости в отношении землепользования и изменений климата. Учет потенциала приоритетных регионов для применения стратегий реставрации степи;

2 – Менеджмент и практика восстановления степи Создание банка данных биологических признаков ключевых степных видов необходимых для практики восстановления; актуализация и улучшение методов реставрации для степных экосистем, апробирование и согласование специфических мероприятий для Кулундинской степи.



Реликты первоначальной степи (*stipa pennata*) (Фото: Иллигер 2012)

3 – Внедрение Мониторинг: дизайн, апробирование и внедрение адаптационных методов мониторинга. Совместно с заинтересованными лицами разработка новых адаптированных к изменениям климата методов восстановления степной растительности и рекомендаций для региональной концепции устойчивого землепользования.

SP5 - Подпроект 5

Этот подпроект реализуется по средством анализа космических снимков различных типов землепользования Кулунды; охват изменений в системе землепользования посредством анализа космических снимков 60-х гг. двадцатого века в сравнении с актуальными мультиспектральными снимками охватывающих различные временные периоды земледельческого освоения Кулунды,

Дополнительно для картирования землепользования и изменений будут использованы полевые данные по картированию почвенной эрозии. Кроме того полученные данные будут интегрированы в SIBESSC GDI.

SP6 - Подпроект 6

Квантификация баланса углерода в Кулундинском регионе. Для этой цели данные и знания из других подпроектов, полученные в результате полевых исследований и исторических реконструкций, будут интегрированы и обработаны в имитационной модели. Основное внимание при этом будет уделено влияниям землепользования на региональный баланс углерода в прошлом («поднятие целины»), а также современным условиям, которые повлияют на будущее развитие.

SP7 - Подпроект 7

Подпроект занимается применением и развитием технологий и сельскохозяйственной техники направленных на эколого - экономически устойчивое сельское землепользование в регионе исследований. Полученные данные в других подпроектах по обработке почв, защиты семян и растений будут в этом подпроекте применяться и внедряться дальше в практику.

По сути подпроект организует техническую часть исследований проекта КУЛУНДА. Известные технологические решения применяемые широко в Северной Америки зона прерий, найдут применение в степях Южной Сибири. В рамках под-

проекта будут развиваться инновативные системы земледелия и тестироваться на многочисленных опытных площадках.

- Изучение актуальных систем земледелия, включая сельскохозяйственную технику, стратегии внесения удобрений и защиты растений, а также системы севооборота;
- В сотрудничестве с другими партнерами развивать адаптивные альтернативные системы землепользования;
- Применение новой сельскохозяйственной техники и дальнейшее тестирование прототипов в региональных условиях;



Летные испытания плуга в тестовой области фермы П. Кожанова (Фото: Маинел 2012)

- Развиваемые технические и агрономические альтернативы будут протестированы на пробных модельных участках в течение продолжительного времени;

- Представление техники и систем земледелия на практике.

Предприятие «Амазоне» (Amazon) – мировой производитель сельскохозяйственной техники принимает активное участие в подпроекте, преследуя не только научные, но и конкретные практические задачи: изучение возможностей техники в условиях засушливых степей Евразии и дальнейшая ее адаптация и внедрение в практику.

SP8 - Подпроект 8

Последствия внедрения экологически приемлемых технологий требуют оценки. При этом принимаются во внимание не только необходимые производственные ресурсы (капитал, технологии), но так же прибыльность и риски.

Будет предпринята попытка реконструировать субъективный процесс формирования представлений и принятия решений руководителей предприятий в отношении привычных и устойчивых стратегий землепользования. Необходимо выявить социально-экономические барьеры, которые сдерживают внедрению инноваций способствующих устойчивое развитие сельского хозяйства.

При этом с одной стороны будут исследованы при помощи экспертизы объективные причины (отсутствие капитала, издержки внедрения экологических технологий), с другой стороны необходимо изучить субъективные представления и оценки лиц, принимающих решения на местах (напр. Руководители фермерских хозяйств). Следует идентифицировать эффективные политические мероприятия, которые ведут к успешному развитию предприятий и в целом развивают эколого – экономически приемлемые системы землепользования в регионе.

SP9 - Подпроект 9

Подпроект под руководством доктора, Инзы Теесфельд (Институт Лейбница по аграрному развитию центральной и восточной Европы, IAMO) анализирует какие институциональные и социальные факторы, способствуют или препятствуют переходу к устойчивому землепользованию. Институциональные исследования служат для обработки формальных и неформальных предписаний в рамках многоуровневой системы, а затем для анализа соответствующих механизмов координации к осуществлению этих предписаний.



Встреча заинтересованных сторон : Полевые дни в 2012 (Фото: Маинел 2012)

С помощью методики PICA (Procedure for Institutional Compatibility Assessment) будут систематически исследованы критические институциональные факторы реализации на политическом уровне. Подпроект изучает также способность общества к восприятию инноваций коллективом института Лейбница по страноведению (IfL). Здесь будут рассмотрены инновативные способности сельского населения Кулунды, степень восприятия новых технологий и готовность участвовать в новых

координационных механизмах.

Одновременно речь идет о том, что бы в кооперации с местными органами власти, фермерами, местным населением реализовать новые механизмы координации с региональной властью в сфере землепользования, которые позволяли бы способствовали переходу на экологические технологии и препятствовали деградации почв.

SP10 - Подпроект 10

Один из важнейших подпроектов, который несет ответственность за привлечение в процесс исследований и трансфера знаний местных заинтересованных лиц. Это организация различных мероприятий при содействии региональных СМИ, политиков, фермеров и местного населения для презентации и внедрения инновативных технологий и техники в сельское хозяйство Кулунды, которые учитывают современные климатические тренды и препятствуют развитию ветровой эрозии. Подпроект 10 имеет цель создать форум всех заинтересованных лиц и с ними, запланировать эффективное внедрение результатов проекта.

Продолжительность проекта 2011 - 2016

Голова проекта КУЛУНДА:
Профессор Доктор Манфред Фрюауф

Научный координатор проекта КУЛУНДА:
Доктор Милада Касарджян

Российская сторона:

Научные координаторы: Профессор Доктор Марина Силантева

Профессор Доктор Владимир Беляев

Технический координатор: Доктор Андрей Бондарович

Наши адреса:

в Германии

Von – Seckendorff – Platz 4
D-06120 Halle (Saale)
Germany

в России

Prospekt Lenina 61
R-656049 Barnaul

Веб-страница: www.kulunda.eu
Телефон: +49 (0) 345 55-28152
Факс+49 (0) 345 55-27350