

**Институт степи ОФИЦ
ЛЕВЫКИН С.В., ГУЛЯНОВ Ю.А., КАЗАЧКОВ Г.В.**

2021 – год науки и технологий в России

**Ландшафтно-экологические основы устойчивого развития
и адаптации систем степного землепользования Оренбургской области**



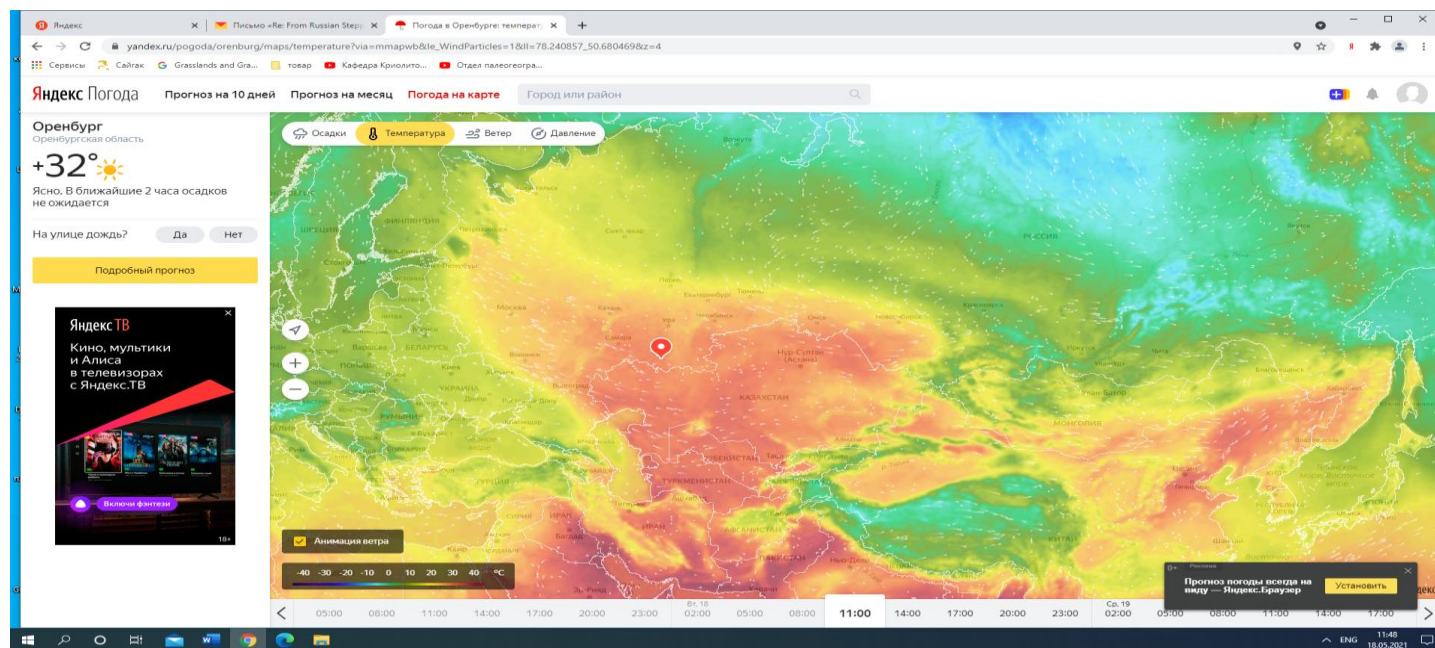
Екатеринбург, 2021

Актуальность, мотивация

- 1) Решение проблем сохранения и восстановления степей
- 2) 2021 год – год науки и технологии в России
- 3) Проблематика устойчивости развития продовольственных систем
- 4) Разработка стратегии низкоуглеродного развития России
- 5) Реализация Госзаданий:

«Степи России: ландшафтно-экологические основы устойчивого развития, обоснование природоподобных технологий в условиях природных и антропогенных изменений окружающей среды» (2017-2020)

«Проблемы степного природопользования в условиях современных вызовов: оптимизация взаимодействия природных и социально-экономических систем» (2021-2025)



Сельское хозяйство, земледелие, агрометрия

Затраты, издержки

Степезатратность
Почвозатратность
Энергозатратность
Капитал

Динамика человека и биосферы

Климат (углерод)
Биоклиматический потенциал
Культура
Нравственность
Технологии

Показатели:

Водный сток
Сток углерода
Оборот титульных
аграрных и степных
биологических ресурсов



Предметы оценки:

Эффективность
Устойчивость
Адаптивность

Последствия неустойчивого степного природопользования

1. Практически полностью утрачены целинные зональные степи на полнопрофильных суглинистых почвах. Трагедия степей – это трагедия в первую очередь плакорных и близких к ним степных ландшафтов.
2. В наибольшей степени пострадала система титульных (флаговых) видов степей, основные из которых являются редкими и исчезающими, включены в Красные Книги.
3. В Российской Империи, в СССР и в постсоветской РФ урожайность основных зерновых культур принципиально отставала и продолжает отставать от биоклиматического потенциала и находится ниже уровня аграрно развитых стран.
4. Несмотря на приоритет лесов и вод в охране степной зоны, обостряется проблема сохранения старовозрастных насаждений и отдельных деревьев, количество которых в условиях климатических изменений имеет тенденцию к сокращению.
5. Начиная с 1960-х допущено принципиальное сокращение ресурсов наиболее массовых охотничьих видов дичи, в т.ч. водоплавающей и существенно сокращены рыбные ресурсы.
6. До сих пор вопросы и проблемы степного землепользования являются скорее политическими чем прагматическими, тем более с природоохранной составляющей.

1992-1999 Стихийное сокращение пашни на постсоветском пространстве сопоставимое с объёмами освоения целины. Развитие идеологии и концепций оптимизации степного землепользования путём консервации малопродуктивной пашни. Самоконсервация земель не соответствующая научному обоснованию. Отсутствие средств на залужение земель, структурные реформы землепользования и переориентацию сельского хозяйства.

2000-2018 Пересмотр предшествующей аграрной политики, восстановление государственных дотаций, нетерпимость к залежному состоянию пахотных земель. Формирование крупных агрохолдингов, ряд неоцелинных проектов.

Аграрная политика направлена на восстановление площадных показателей пашни позднесоветского времени.

2012 Вступление России в ВТО. Несвязанная погектарная поддержка земледелия. В 2013–2020 гг. большая часть мер поддержки технологических затрат заменена выплатами, не связанными с производственными показателями в расчете на 1 га посевных площадей: т.н. «несвязанной поддержкой». При этом формула расчета субсидии такова, что чем меньше плодородие, тем выше субсидия на 1 га. Несвязанная поддержка не способствует повышению плодородия почв, технологическому развитию, оптимизации структуры сельхозугодий.

2018 Ужесточение требований к целевому использованию сельхозугодий. Активизация распашки вторичных степей (залежей) в Оренбургской Предуралье. Программы развития органического сельского хозяйства.

2021 Год науки и технологий, разработка стратегии низкоуглеродного развития России.

ОРЕНБУРЖЦА ОШТРАФОВАЛИ ЗА ЧЕРТОПОЛОХ, ПОЛЫНЬ И КОВЫЛЬ НА ПОЛЕ
09:58 / 05.09.2018

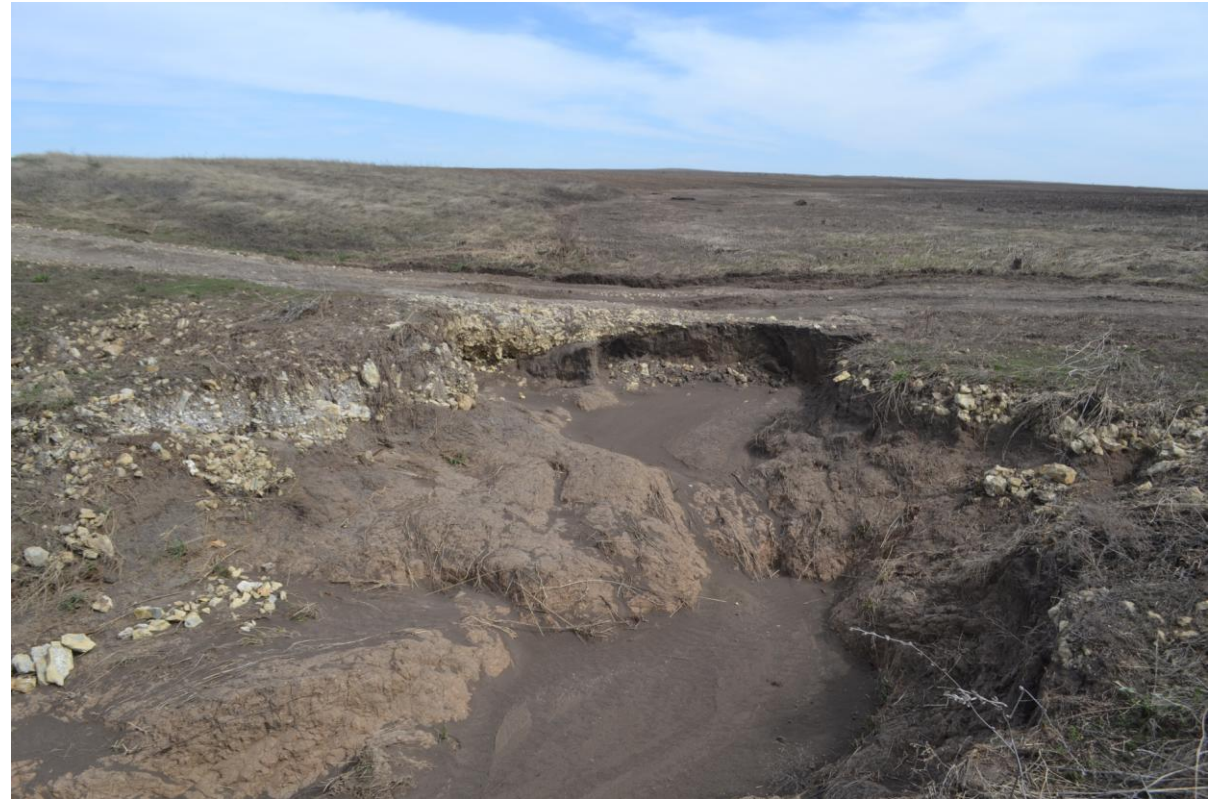


Проверяющие Управления Россельхознадзора по Оренбургской области выявили заброшенное поле в Ясненском городском округе. Владелец много лет не ухаживал за участком площадью свыше 469 гектаров. Собственник не обрабатывал землю, не производил работы по возделыванию сельскохозяйственных культур и обработку почвы. В результате на каждом квадратном метре участка выросло более 200 сорняков. Проверяющие выявили на поле обильные заросли многолетней растительности – полынь, тысячелистник, ковыль и чертополох. – По материалам проверки в отношении собственника составили протокол об административном правонарушении и назначили наказание в виде штрафа в размере 41,8 тысячи рублей, – сообщили RIA56 в Управлении Россельхознадзора по Оренбургской области. Степень засоренности земельного участка оценили как очень сильную.

<http://ria56.ru/posts/orenburzhca-oshtrafovali-za-chertopolox-polyn-i-kovyl-na-pole.htm>

Активизация эоловых процессов в январе 2018 г.



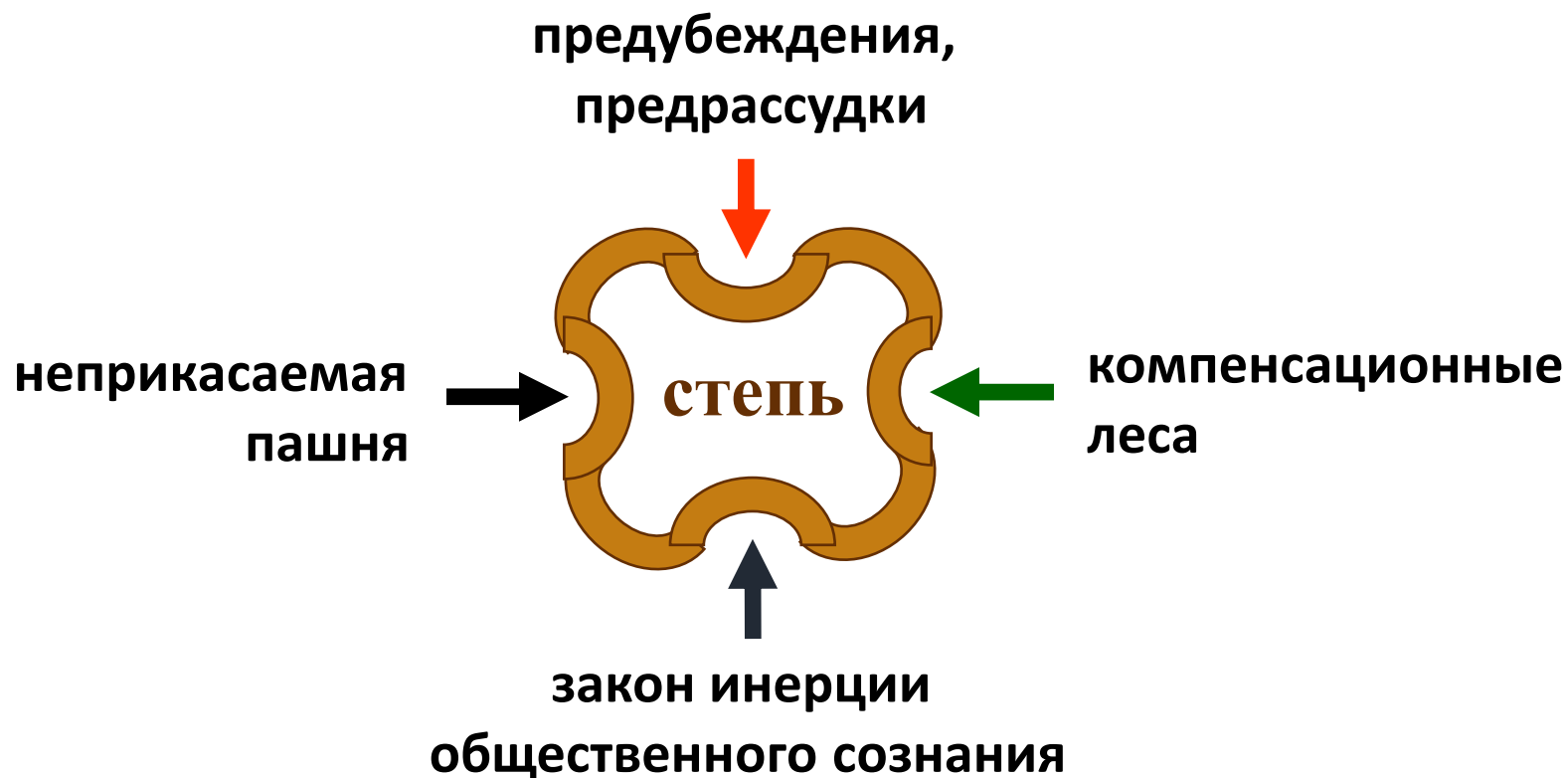


Акбулакский район, апрель 2021

На фоне триумфа экстенсивного земледелия в Правительстве обсуждаются проекты:

1. **Неоцелинный мегапроект** по освоению оставшихся 25 млн. га залежных земель под органическое «биологическое» земледелие. Обоснование: залежные земли восстановили естественное плодородие, на базе которого можно производить экологически чистое пищевое зерно для мирового рынка.
2. **Перевод в лесные категории** и массовое облесение залежных земель для улучшения состояния окружающей среды.

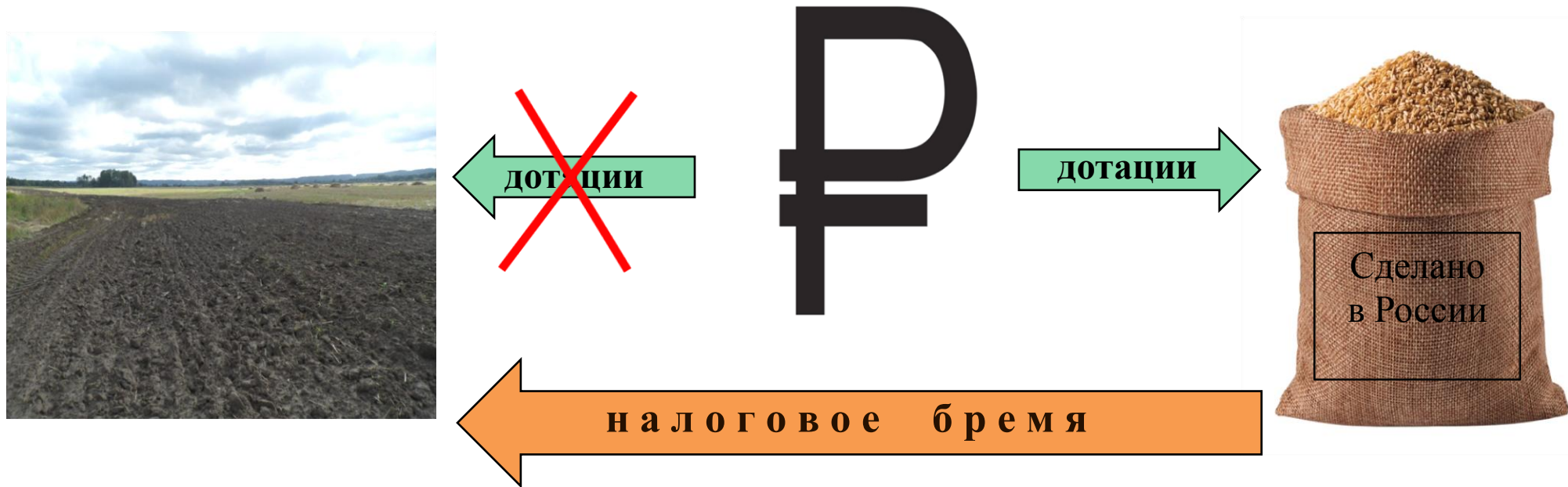
Степи: быть или не быть?



Россия вступила в ВТО не учтя нерешённые проблемы степей: отсутствие «зелёных» структурных изменений советских агроландшафтов и технологического перевооружения. На наш взгляд, членство России в ВТО на данный момент играет антистепную роль.

Корректировка погектарной поддержки и налогообложения земледелия.

Налог на площадь, максимальная поддержка технологического перевооружения, дотации на продукцию.



Основные принципы оптимизации степного землепользования и степного земледелия

Нормы степного землепользования.

- Предложен двухуровневый набор географических ограничений на распашку степных территорий.

В качестве первого уровня ограничений (земледельческой нормы) обосновано значение произведения коэффициента увлажнения по Иванову и разработанного нами коэффициента редукции (Левыкин, Казачков, 2016) **не менее 0,3**.

В качестве второго уровня ограничений обоснован комплекс условий, которым должен удовлетворять земельный участок: 1) выровненный обширный компактный массив в пределах придолинных или водораздельных плакоров площадью **от 100 га**; 2) уклон **до 5 градусов**; 3) однородные контура зональных полнопрофильных почв с долей солонцов **не более 10%**; 4) содержание гумуса **не менее 3%**; 5) мощность продуктивного почвенного слоя **не менее 40 см.**; 6) запасы гумуса **не менее 100 т/га**.

- В качестве территориальной нормы для степного лесоводства предложено:

1) Лесоразведение на элитном пахотном фонде в качестве полезащитного на площади **не более 4%** этого фонда, с условием создания и поддержания ветропродуваемой конструкции лесных полос.

2) Восстановление островных и пойменных лесов в местах их прежнего произрастания, но с учётом тенденций изменений климата и климатических циклов.

- Предложено, развивая рекомендации МСОП по сохранению не менее 10% исходной площади биомов, отводить в любом степном регионе **не менее 10%** территории под ООПТ различных форм в т.ч. новационных, соблюдая пропорцию элементов ландшафтной структуры соответственно исходной для данного региона.

Степной экологический оптимум. Это ресурсы титульных степных биологических объектов сохраняемые на уровне выше экологического резерва популяции, обеспечивающие наиболее эффективную реализацию потенциала восстановления и самовосстановления степных экосистем.

Сооптимизация степного землепользования Фундаментальные принципы:

- баланс интересов степных экосистем и потребностей человека;
- компенсационный агроландшафтный оборот на постцелинном пространстве;
- двухуровневая система сохранения: принцип «ковчега» (развитие традиционных ООПТ и Красных Книг) и принцип степного агроэкологического каркаса по нашим разработкам, - причём в староосвоенных регионах приоритет должен быть отдан принципу ковчега, а на постцелинном пространстве – агроэкологическому каркасу;
- принцип экологического резерва популяции титульных степных видов (по Бутурлину);
- поляризация земельного фонда по интенсификации использования: углубление на лучших землях и экстенсификация на малопродуктивных;
- коррекция структуры степных агроландшафтов на снижение доли пахотных угодий по мере сокращения биоклиматического потенциала;
- принцип «мясного пояса» - южная граница богарного земледелия по произведению коэффициента увлажнения Иванова и коэффициента редукции равному 0,3; приоритет интенсивных технологий в крупнотоварном степном земледелии;
- кадастровая оценка пашни на основе географических ограничений и возможностей интенсивного полеводства, кадастровые участки формируются и оцениваются под возможности полного машинно-тракторного звена интенсивного зернопроизводства (площадь подбирается под возможности полного звена техники);
- адаптация животноводства к кормовым ресурсам территории и их сезонному распределению;
- приоритет природоподобных технологий.

Необходимые институциональные основы рационального степного землепользования

1. Учёт углероддепонирующей роли целинных и вторичных степных экосистем в стратегии низкоуглеродного развития России
2. Перезапуск земельной реформы с построением более эффективного института земельной собственности с усовершенствованной регламентацией вида использования сельхозугодий.
3. Переход от принципа разрешения того или иного вида использования к принципу согласования экономических интересов владельца и пользователя, с одной стороны, и агроэкологических ограничений с другой.
4. Корректировка территориального планирования.
5. Доработка земельного законодательства до дифференцированного и гибкого подхода к определению допустимой сельскохозяйственной нагрузки на природные зоны. Чёткий порядок смены вида разрешённого использования для земель сельхозназначения с передачей полномочий на более низкие уровни.
6. Корректировка несвязанной погектарной поддержки в рамках членства в ВТО
7. Корректировка трактовки органического сельского хозяйства.
8. Закон о почвах с восстановлением земельной службы,
9. Закон о растительном мире с вводом понятия «степь» в юриспруденцию.
10. Законы о консервации малопродуктивной пашни,
11. насыщение закона о землеустройстве агроэкологической составляющей.
12. Для постцелинных регионов - специализированный орган управления сенокосно-пастбищными угодьями.
13. Развитие степной культуры.

Система природоподобных технологий степного землепользования

Природоподобие

Степеподобие

Степетрансформные - экстенсивное земледелие, «чёрный пар», богарное земледелие в условиях особого климатического риска, полезащитное лесоразведение, крупные водохранилища, откормочные площадки, плантационное садоводство, площадное облесение интродуцентами, мегапроект переброски северных рек в степную и пустынную зоны СССР (1968-1986).

Степесообразные – подражающие степи либо её элементам, стремящиеся к максимально близкому подобию в воспроизводстве степных элементов и минимизации экологического ущерба в степном природопользовании.

Предпосылки к разработке степесообразных технологий – 7.

Апробированные и применяемые технологии – 25.

Фундаментальные основы перспективных технологий – 23.

Апробированные и применяемые технологии

1. выращивание прерийных высокопродуктивных злаков на биотопливо,
2. интродукция астрагалов на обеднённые пастбища Кулунды,
3. водоснабжение методами бурения автономных самоизливающихся горизонтальных скважин,
4. вписание пашни между колков и озёр,
5. технология «Камышловка» (реставрация водотока из системы озёрных западин на месте бывшего речного русла),
6. зонирование весенней охоты на водоплавающую дичь,
7. снегосберегающая берёзово-эспарцетовая технология по Кожаеву,
8. адаптивное степное садоводство,
9. мелиорация степных солонцов и солонцово-степных комплексов,
10. управление продуктивностью степными фитоценозами по Работнову,
11. зимний выпас по тюкам,
12. защита животных на линейных инженерных сооружениях,
13. технология дерновиноподобного возделывания сельскохозяйственных культур,
14. подзимний посев яровых культур,
15. технологии адаптивного мясного животноводства на базе аборигенных пород,
16. степные пастбищеобороты по Евсееву, Ларину,
17. технологии степеполос по Дзыбову,
18. выращивание декоративных титульных видов степей по Кожаеву,
19. традиционные технологии фитомелиорации многолетними травами,
20. метод агростепей по Дзыбову,
21. степная растительность в стиле «натургарден», в т.ч. прерийный сад,
22. степной ревайлдинг,
23. «Плейстоценовый парк» по Зимовым,
24. постплейстоценовый парк (проект «Оренбургская Тарпания»),
25. технологии адаптивной степной лесомелиорации.

Фундаментальные основы перспективных технологий

1. степное сеноводство,
2. неоперелог,
3. цикл смены приоритетов в степном землепользовании согласно климатическим циклам,
4. неономадизм,
5. степное сурководство,
6. технология весеннего управляемого ограниченного пала на залежах,
7. использование ресурсов саранчи в периоды вспышки численности,
8. технологии степного землеустройства по принципу цеспезария,
9. кадастровая оценка землеустроительных единиц соответствующих возможностям технологического звена интенсивного земледелия,
10. адаптация системы технологий арктического луговодства,
11. технологии биотехнии «железный лис»,
- 12. степной терраформинг,**
13. технологии возвращения в оборот полей заросших мелколесьем (разновидность степного терраформинга),
14. экологический попуск крупных степных водохранилищ,
15. высокоинтенсивное полеводство,
16. выделение «мясного пояса» приоритета адаптивного животноводства на степном юго-востоке,
17. разведение новационных видов копытных: домашний як, буйвол, равнинный бизон, и т.д.,
18. система фитомелиоративных станций,
19. организация системы пастбище оборота на базе фитомелиорации стандартного зернового поля постцелинного пространства,
20. плейстоценовая ферма по Гусеву,
21. технология «живых косилок» (беззаборная форма ревайлдинга),
22. агроландшафтная селекция,
23. компенсационный агроландшафтный оборот.

Технология в земледелии (от греч. *techné* – искусство, ремесло, мастерство и *logos* – учение, наука) - совокупность (система) научно обоснованных методов (агроприёмов) воздействия на среду обитания растений (согласованных во времени и пространстве и адаптированных к зональным условиям) с целью оптимизации основных жизненно важных факторов.



Глупец выращивает сорняки, умный выращивает урожай, а мудрый выращивает почву
**В.И.Мокриков., руководитель ООО «Донская Нива», посёлок Верхнегрушевский,
Ростовская область, Россия**

По уровню интенсификации различают:

I. Интуитивные (ведутся по старинке, по привычке (по примеру предков), без всякого стремления к обучению и усовершенствованию на протяжении десятилетий, довольствуясь минимальным результатом)

Экстенсивные – ориентированные на использование естественного плодородия почвы, без применения удобрений и химических средств защиты растений, или с ограниченным их использованием. Отличаются узким набором толерантных культур или монокультурой. Обеспечивают минимальный уровень урожайности и сопровождаются стремительным снижением почвенного плодородия.

Основная черта экстенсивных систем земледелия – хищническое отношение к земле и явное нежелание проявлять о ней заботу, расчёт на случайные урожаи.

II. Интеллектуальные (основанные на привлечении интеллектуальных ресурсов)

Интенсивные – в большей мере основанные на учёте биологических особенностей и потребностей возделываемых культур, их качественном удовлетворении на всех этапах органогенеза. Предполагают применение высоких норм минеральных удобрений, интегрированной (с применением химических средств) защиты от вредных объектов (болезней, вредителей и сорняков), высокоурожайных сортов интенсивного типа, высокопроизводительной техники и интенсивного воздействия на почву. Обеспечивают 40-50% повышение урожайности по сравнению с обычными (традиционными) технологиями при нулевом балансе гумуса или незначительном его воспроизводстве.

По ресурсосберегающей направленности различают:

Ресурсорасточительные (высокозатратные) – основанные на интенсивной обработке почвы (вспашке или глубоком безотвальном рыхлении) и связанных с нею больших расходах денежных средств на ГСМ и амортизацию техники, применении дорогостоящих минеральных удобрений и пестицидов в больших объёмах, а также технологии, сопровождающиеся нерациональной растратой природных ресурсов (влаги, почвенного плодородия) и приводящие к прогрессирующей деградации агроландшафтов и прилегающих территорий.

Ресурсосберегающие (экономичные) – характеризующиеся существенным сокращением денежных трат на единицу произведённой продукции (снижением себестоимости) при стабильно высоких урожаях, рациональным расходованием природных (агроклиматических) ресурсов на формирование урожая, сбережением (расширенным воспроизводством) почвенного плодородия и сдерживанием деградиционных процессов. Основываются на минимизации или полном исключении ресурсорасточительных (в.т.ч. энергозатратных) агроприёмов (чаще всего связанных с обработкой почвы).

По воздействию на степь (степезатратность):

Коммерческие (природозатратные) - получение сиюминутной выгоды возделыванием коммерческих культур (пшеница, подсолнечник).

Биологизированные – возделывание сельскохозяйственных культур при ограниченном применении минеральных удобрений, пестицидов и регуляторов роста, использование адаптивных сортов, внесении органических удобрений, выращивании сидератов.

Почвоподобные, плакороподобные

- Mini-till (или технологии минимальной обработки почвы) –
- Strip-till (или технологии полосной обработки почвы)
- No-till (технология, полностью исключая обработку почвы во всех полях севооборота)
- Технологии прямого посева
- Twin-Row (технология двухстрочного ленточного посева)
- Технологии нулевой обработки почвы
- Технологии разбросного поверхностного посева
- Технологии с мульчированием поверхности поля

Степеподобные – смешанные многокомпонентные посевы многолетних трав включая агростепи

Фундаментальный подход к систематизации природоподобных технологий степного землепользования

<u>Приролоподобные</u>				
<u>Степеполодные</u>				
<u>Степетрансформные</u>	<u>Степесообразные</u>			
	Предпосылки к разработке <u>степесообразных технологий</u>	Фундаментальные основы перспективных технологий	Апробированные и применяемые технологии	
<ul style="list-style-type: none"> • экстенсивное богарное земледелие, • земледелие с применением «чёрного пара» в «нормальных технологиях», • богарное земледелие в условиях особого климатического риска, • полезащитное лесоразведение, • крупные водохранилища, • откормочные площадки, • плантационное степное садоводство, • площадное облесение <u>интродуцентами</u>, • мегапроект переброски стока северных рек в степную и пустынную зоны СССР (1968-1986) 	<p>По принципу подражания эволюционным этапам степных ландшафтов и их динамике:</p>	<p>По принципу подражания степи как системе:</p>	<p>По принципу подражания разновидностям степного ландшафта:</p>	<p>По принципу подражания составляющим степных экосистем и степным биологическим объектам:</p>
	<p><u>плейстоценоподобие</u>, подобие историческим этапам, неприкасаемость (технологии и режимы ООПТ), климатическое <u>циклоподобие</u>, степной <u>терраформинг</u>, <u>аглоландшафтный оборот</u></p>	<p>подражание степной дернине, подражание <u>полночленной степи</u>, подражание зональным степным экосистемам (подобие <u>бихолдеру</u>), подражание накоплению почвенного плодородия (<u>детритоподобие</u>)</p>	<p><u>плакороподобие</u> (нулевой или положительный баланс гумуса), подобие <u>внутризональным разновидностям степей</u> (реставрация и рациональное использование <u>внутризональных разновидностей степей</u>)</p>	<p>живым: <u>фитоподобие</u>, <u>травоподобие</u>, <u>лесоподобие</u>, <u>зооподобие</u>;</p> <p><u>биоценозным</u>: <u>почвоподобие</u>.</p> <p>неживым: <u>геоморфоподобие</u>, <u>гидроподобие</u>, <u>геохимподобие</u>.</p>
	<p>Стратегический набор технологий</p>			
<p>Интеллектуальные технологии в земледелии, подзимний посев яровых культур, самоизливающиеся горизонтальные скважины, степное <u>сеноводство</u>, защита животных на линейных сооружениях; <u>аглоландшафтный оборот</u>, технологии биотехнии «железный лис», <u>дерновиноподобное земледелие</u>, адаптивное степное садоводство, адаптивное животноводство.</p>				

Алгоритм стратегических разработок

Конвергенция геоботаники, ландшафтоведения, почвоведения с выходом на обоснование **ядра зональной типичности степей**, которое выходит за рамки классических плакоров, но поддерживает потенциал развития зональных степных экосистем – бихолдер (удерживатель органики в почве от миграций в горизонтальном и вертикальном направлениях).

Ядро зональной типичности степей сочетает наивысшую аграрную значимость и особую актуальность сохранения.

Внутризональные (литогенные) разновидности степей

Совокупно составляют специфические степные ландшафты определяющие экологическое преимущество узколиственным злакам и иной травянистой растительности.

Остальные ландшафты – неспецифические включения (интразональные, аazonальные, экстразональные). Малопригодны для земледелия, но важны для сохранения ландшафтно-биологического разнообразия, основной объект ООПТ. Актуально развитие конвергенции геоботаники, ландшафтоведения, почвоведения.

Ландшафтная структура Оренбургской области с выделением ядра зональной типичности степей, их внутризональных разновидностей и неспецифических включений.



Стратегический принцип поляризации степного пространства

Природоохранный полюс – это территории развития системы ООПТ (до 10%) соответственно исходной ландшафтной структуре для поддержания оптимального уровня сохранения ландшафтного и биологического разнообразия.

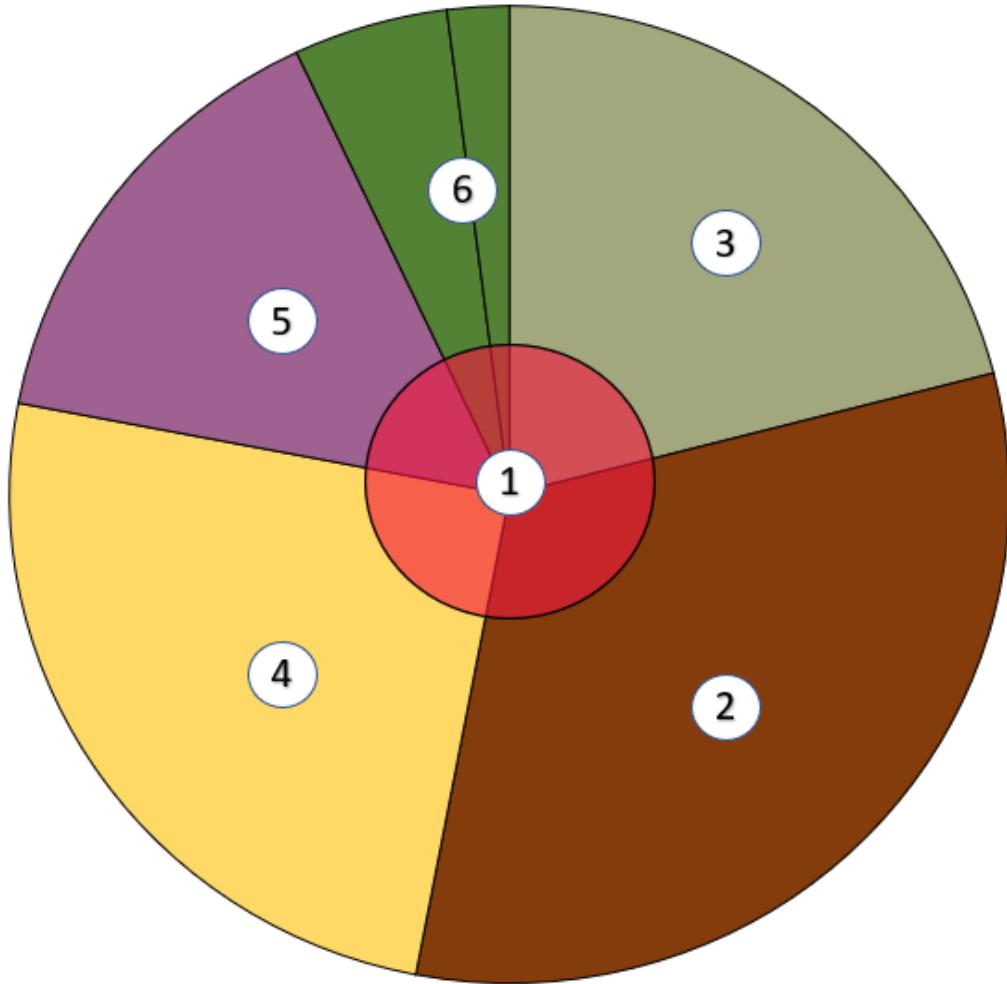
Земледельческий полюс – это наиболее ценные пахотные угодья на степных плакорах в их классическом понимании, перманентная (заповедная) пашня.

Полюса совокупно составляют ядро наивысшего технологического напряжения, поддерживаемого особым вниманием, контролем и инвестициями со стороны государства.

Ландшафты и угодья между полюсами – гибкое динамичное адаптивное землепользование.

Неспецифические включения – это кормовые угодья, рекреационные земли, элементы экологических каркасов, охотугодья.

Ландшафтно-адаптивная конвергентная стратегическая поляризация степного землепользования



Стратегические ландшафтные категории:

1. Природоохранная (10%, 1,2 млн. га) – **природоохранный полюс**
2. Перманентная пашня (плакоры, 29%, 3,6 млн. га) – **земледельческий полюс**, перманентная пашня
3. **Степной бихолдер** за рамками плакоров (бихолдер, 19%, 2,3 млн. га)
4. Внутризональные разновидности степей (22%, базовые кормовые угодья, 2,8 млн. га)
5. Интразональные ландшафты (13%, кормовые угодья, 1,7 млн. га.)
6. Азональные и экстразональные ландшафты (6%, леса, воды, сенокосы 0,8 млн. га – элементы экологического каркаса).

Аграрно-степеоохранный компромисс. Обоснование адаптивного гибкого и наиболее вариабельного аграрного землепользования в рамках ядра зональной типичности. Режим оборотов структуры угодий (поле-степь-поле). Сохранение потенциала восстановления и поддержка фаз наивысшей продуктивности и генеративной активности.

В стратегию низкоуглеродного развития России

Ландшафтно-экологические основы адаптации системы степного землепользования на юге Оренбургской области.
Адаптивное степное землепользование

Эпоха оптимизации – конец XX века. Нравственные, почвосберегающие, природоохранные и экономические аргументы. Климат задаёт необходимость оптимизации в форме адаптации. Сооптимизация.

Степная соадаптация – синергичные усилия человека и степных экосистем по приспособлению к изменениям климата и динамике углерода.

Фундаментальная суть: степные биологические виды (титульные) адаптируются как к климатическим изменениям, так и к хозяйственной деятельности человека; человек адаптирует свою хозяйственную деятельность (прежде всего аграрную) к климатическим изменениям и создаёт условия поддержания адекватного уровня ресурсов титульных степных и титульных культурных видов степной зоны.

В стратегию низкоуглеродного развития России учёт углероддепонирующей роли степных экосистем

углероддепонирующая степная плантация, лесоклиматические проекты, степеклиматические проекты, обсерватория углерода, мониторинговый центр, карбоновый полигон



Рибай-стейк
из говядины
травяного откорма
охлажденный
Австралия

777 руб./кг

МЕТРО
дело в деталях

6491225-20-40

Gallery

645311











16:42 11/0KT/2020



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !