

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБУН «Оренбургский федеральный исследовательский центр»
Уральского отделения Российской академии наук
Институт степи УрО РАН
Отдел степеведения и природопользования
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»
Институт биологии и биотехнологии
Кафедра ботаники

**КРИТЕРИИ МАЛОПРОДУКТИВНОЙ ПАШНИ
ДЛЯ СТЕПНЫХ ТЕРРИТОРИЙ АЛТАЙСКОГО КРАЯ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ОПТИМИЗАЦИИ СТЕПНОГО
ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДДЕРЖКИ
СЕЛЬХОЗТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

Методические рекомендации



Барнаул

Издательство
Алтайского государственного
университета
2023

Рецензент:
д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой
сельскохозяйственной техники и технологий
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»
Беляев В. И.

Разработчики:

1. Чибилёв А. А. – д-р геогр. наук, академик РАН, Институт степи УрО РАН
2. Гулянов Ю. А. – д-р с.-х. наук, профессор, Институт степи УрО РАН
3. Левыкин С. В. – д-р геогр. наук, профессор РАН, Институт степи УрО РАН
4. Силантьева М. М. – д-р биол. наук, профессор, Алтайский государственный университет
5. Овчарова Н. В. – канд. биол. наук, доцент, Алтайский государственный университет
6. Соколова Л. В. – канд. с.-х. наук, доцент, Алтайский государственный университет
7. Яковлев И. Г. – канд. геогр. наук, Институт степи УрО РАН
8. Казачков Г. В. – канд. биол. наук, Институт степи УрО РАН

Методические рекомендации предназначены для специалистов Министерства сельского хозяйства Алтайского края, компетентных в вопросах оценки сельскохозяйственных угодий, заявителей на земельные участки и землепользователей различных форм собственности.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	7
1. Объект, предмет, цель	7
2. Правовые и нормативные основы для разработки Методических рекомендаций.....	7
3. Термины и сокращения.....	10
3.1. Термины	10
3.2. Сокращения	13
II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ	14
1. Назначение и область применения	14
2. Пояснительная записка к алгоритму определения потенциальной продуктивности пашни	14
3. Методика проведения алгоритма определения потенциальной продуктивности пашни	18
III. ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛУЧЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СТЕПНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДДЕРЖКИ СЕЛЬХОЗТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ	28
1. Переустройство полей	28
2. Изменение вида использования полей по их пахотопригодности	29
3. Изменение погектарных затрат.....	30
4. Изменение цен на зерно.....	33
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	35
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	39
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	50

ВВЕДЕНИЕ

В основе критериев малопродуктивной пашни лежит принципиальное для агрономии и степеведения понятие «пахотопригодность», которое во многом условно и потому объективно изменчиво в пространстве и во времени. Например, тяжелые карбонатные почвы тургайских степных плакоров веками считались непахотопригодными, так как на конной тяге было невозможно поднять такие тяжелые почвы, но во время поднятия целины в середине XX века все эти почвы были распашаны буквально за несколько лет и на десятилетия стали основными для зернового хозяйства. Напротив, распашанные до появления механической тяги легкие суглинки и супеси, в том числе по террасам рек, под просо, бахчу и другие культуры, лишились плодородия и на сегодня являются непахотопригодными.

Почвенное плодородие достаточно консервативно даже с учетом возможной эрозии. Климат и технологии в современную эпоху лабильны, но доподлинно не ясно, что изменяется быстрее: климат или технологии. В то же время результаты исследований позволяют утверждать, что в современных условиях на южной периферии степной зоны главным арбитром пахотопригодности выступает все-таки климат.

Аридизация климата развивается быстрее, чем технологии, к ней адаптирующие. В последние десятилетия климатическая граница пахотопригодности колеблется на десятки километров, в силу аридизации климата ранее пахотопригодные земли становятся непахотопригодными из-за снижения коэффициента увлажнения Иванова до близкого к 0,3 и менее (отношения годового количества осадков к годовой сумме среднесуточных дефицитов влажности воздуха до близкого к 0,135 мм/мб и менее), что, возможно, временно до появления адаптирующих технологий либо изменения климатической тенденции.

Пахотопригодность степных угодий, особенно на южной периферии, оказывается динамичной и определяется свойствами почв и их динамикой, климатом и его изменениями, интенсивностью и направлением эрозии, колебаниями рынков и государственной поддержкой. Разработанные Методические рекомендации являются попыткой помочь специалистам министерств сельского хозяйства и фермерам разобраться в таком динамичном свойстве земли как пахотопригодность, которая определяет критерии малопродуктивной пашни.

Ниже приведены четыре основных понятия, определяющие как пахотопригодность, так и малопродуктивную пашню, в логическом порядке от наивысшего выражения пахотопригодности к отражению наименьшей продуктивности.

Земли легкого освоения – степные плакоры с полнопрофильными почвами, которые наиболее удобны в технологическом отношении для распашки целины и последующего использования в качестве пахотного поля. Эти земли осваивались в порядке целинных проектов в первую очередь, выборочно и быстро. На сегодня это основное зерновое поле России.

Физически пахотопригодные земли – земли за рамками степных плакоров в дополнение к землям легкого освоения. К степным плакорам добавляются: часть переходных угодий (бихолдер), солонцово-степные комплексы с долей солонцов до 20%, земли легкого механического состава, умеренно каменистые и т.п., а также часть угодий на каштановых почвах. Все эти земли расположены на территории с семиаридным климатом с коэффициентом увлажнения (отношение годового количества осадков к годовой сумме среднесуточных дефицитов влажности воздуха) не менее 0,135 мм/мб. Самые маргинальные из таких угодий могут эксплуатироваться в качестве пахотных только после внесения дополнительных затрат на мелиорацию либо на орошение. Эксплуатация маргинальных угодий всегда сопряжена с эколого-экономическим риском. Во время целинных кампаний эти земли распахивались так же стремительно, как и земли легкого освоения, но после них.

Физически непахотопригодные земли – земли особо трудного, затратного или экологически опасного, порой невозможного освоения и использования при данных технологиях, поскольку очевидные риски от неблагоприятных факторов и затраты перевешивают положительные ожидания. Это крутые склоны, солонцы и солонцово-степные комплексы с долей солонцов от 20%, супеси, неполнопрофильные почвы на корках выветривания, сильно каменистые почвы, а также земли, остающиеся переувлажненными в агротехнические сроки весенних полевых работ. В основном эти земли остались нераспаханными, но часть их была вовлечена в оборот в основном вследствие криволинейности природных почвенных контуров. Часть этих земель до сих пор в обработке.

По нашим наблюдениям основные залежи и вторичные степи формируются именно на таких угодьях. Не рекомендуем вовлекать такую землю в пашню, в отношении таких земель, официально признанных пахотными, рекомендуем перевод в сенокосно-пастбищные угодья даже в условиях реализации «Государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 14.05.2021 № 731) и иных документов государственной аграрной политики.

Малопродуктивная пашня – по существу, синоним непахотопригодных земель. Пашня признается малопродуктивной при наличии одного из следующих оснований:

1) коэффициент годового атмосферного увлажнения (подсчитанный как отношение годового количества осадков к годовой сумме среднесуточных дефицитов влажности воздуха) менее 0,135 мм/мб;

2) среднеголетняя годовая сумма активных температур меньше 1800°С;

3) соответствие определению физически пахотопригодных земель;

4) экономическая пахотопригодность, при которой соотношение цен на основную продукцию и затрат на ее производство не поддерживает рентабельность (диспаритет цен).

Необходимо иметь в виду, что из перечисленных оснований третье наиболее консервативно. Для других характерны ощутимые колебания определяющих их параметров, в силу чего один и тот же участок пашни в разные годы может быть или не быть малопродуктивным.

Методическим стержнем рекомендаций является авторский алгоритм определения потенциальной продуктивности пашни (далее – АЛГОРИТМ), разработанный с позиций степеведения на основе предшествующего опыта оценки продуктивности пашни и с целью применения к конкретному земельному участку на территории Алтайского края.

В результате выполнения АЛГОРИТМА земельный участок классифицируется по его потенциальной продуктивности пашни. Для каждого класса участков на основе современных достижений Оренбургской школы степеведения сформулированы рекомендации по оптимизации землепользования.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Объект, предмет, цель

Объектом является поле или участок земной поверхности, который либо является единым объектом права собственности на землю, либо очерчен в пределах единого объекта права собственности на землю.

Предметом является способность объекта к производству основной продукции полеводства при реализации на нем технологии полеводства.

Целью является разработка методики определения пахотопригодности и потенциальной продуктивности полей для применения в условиях Алтайского края.

2. Правовые и нормативные основы для разработки Методических рекомендаций

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ (в ред. от 04.08.2023 г.).

2. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ (в ред. от 04.08.2023 г.).

3. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ (в ред. от 04.08.2023 г.).

Федеральные законы:

4. Федеральный закон от 29.12.2006 г. № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства».

5. Федеральный закон от 25.07.2011 г. № 260-ФЗ «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования и о внесении изменений в Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства».

6. Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» от 13.07.2015 г. № 218-ФЗ.

Указы Президента РФ:

7. Указ Президента Российской Федерации от 21.01.2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» (в ред. Постановления Правительства Алтайского края от 20.07.2020 г. № 314).

8. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2016 г. № 350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства».

9. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

Постановления Правительства РФ:

10. Постановление Правительства РФ от 14.05.2021 г. № 731 (в ред. От 31.07.2023 г.) «О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации».

11. Постановление Правительства РФ от 21.09.2021 г. № 1587 (в ред. от 11.03.2023 г.) «Об утверждении критериев проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации и требований к системе верификации инструментов финансирования устойчивого развития в Российской Федерации».

12. Постановление Правительства Российской Федерации от 14.07.2012 г. № 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия».

13. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.08.2017 г. № 996 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 - 2030 годы».

14. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.05.2019 № 696 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий» и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

15. Постановление Правительства Российской Федерации от 14.05.2021 г. № 731 «О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации».

Распоряжения Правительства РФ:

16. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13.02.2019 г. № 207-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года».

17. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 02.02.2015 г. № 151-р «Об утверждении Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года».

18. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 08.09.2022 г. № 2567-р «Об утверждении Стратегии развития агропромышленного

и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года».

Государственные национальные стандарты в области степного землепользования:

19. ГОСТ Р 56062-2014 Производственный экологический контроль. Общие положения (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 09.07.2014 г. № 711-ст).

20. ГОСТ Р 8.1024-2023. Национальный стандарт Российской Федерации. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическая экспертиза технической документации. Основные положения» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 08.06.2023 г. № 371-ст).

Нормативно-правовые акты Алтайского края:

21. Закон Алтайского края от 04.02.2008 г. № 2-ЗС «О развитии сельского хозяйства в Алтайском крае».

22. Закон Алтайского края от 06.09.2021 г. № 86-ЗС «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Алтайского края до 2035 года».

23. Стратегия цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Алтайского края (утверждена Губернатором Алтайского края, Председателем Правительства Алтайского края Томенко В.П. 30.08.2022 г.).

24. Постановление Правительства Алтайского края от 20.12.2019 г. № 530 «Об утверждении государственной программы Алтайского края «Комплексное развитие сельских территорий Алтайского края» (в ред. от 21.02.2020 г.).

25. Постановление Правительства Алтайского края от 20 декабря 2019 г. № 530 «Об утверждении государственной программы Алтайского края «Комплексное развитие сельских территорий Алтайского края».

26. Постановление Администрации Алтайского края от 30.11.2015 г. № 485 «Об утверждении схемы территориального планирования Алтайского края».

3. Термины и сокращения

3.1. Термины

Бихолдер – участок земной поверхности, способный к накоплению органических веществ в почве в виде гумуса, свойства которого препятствуют миграции органических веществ вниз и в стороны.

Детерминанта – расчетный индекс, отражающий лимитирующее действие какого-либо природного фактора на урожайность полей. В Методических рекомендациях используются четыре детерминанты: 1) водная, отражающая лимитирующее действие влагообеспеченности; 2) тепловая, отражающая лимитирующее действие теплообеспеченности; 3) гумусная детерминанта, отражающая лимитирующее действие содержания почвенного гумуса; 4) слоевая детерминанта, отражающая лимитирующее действие мощности продуктивного почвенного слоя.

Действующая детерминанта – детерминанта, отражающая действие на урожайность полей того природного фактора, который на оцениваемом участке является лимитирующим.

Дневная поверхность – регулярно освещаемая Солнцем поверхность Земли.

Земельный участок – см. участок земли.

Земли легкого освоения – физически пахотопригодные участки земли, расположенные на степных плакорах с полнопрофильными почвами, наиболее удобные в технологическом отношении для распашки целины и последующего использования в качестве пашни.

Идеальная урожайность – урожайность полей, теоретически ожидающаяся при оптимальных условиях влагообеспеченности, теплообеспеченности, содержания почвенного гумуса и мощности продуктивного почвенного слоя при реализации интенсивной технологии на основе итогов ее реализации при известной действующей детерминанте.

Интенсивные технологии – технологии земледелия, основанные на учете 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.

Климатическая пахотопригодность – соответствие участка земли 1 и 2 критериям физико-климатической пахотопригодности, перечисленным в пояснительной записке к АЛГОРИТМУ (с. 15), либо обоим этим критериям.

Климатически непахотопригодный участок – участок земли, не соответствующий 1 или 2 критерию физико-климатической пахотопригодности, перечисленным в пояснительной записке к АЛГОРИТМУ (с. 15), либо обоим этим критериям.

Климатически пахотопригодный участок – участок земли, соответствующий 1 и 2 критериям физико-климатической пахотопригодности, перечисленным в пояснительной записке к АЛГОРИТМУ (с. 15).

Конъюнктивный индекс – индекс, рассчитывающийся по принципу конъюнкции.

Коэффициент редукции – поправочный коэффициент к расчетному показателю атмосферного увлажнения, при помощи которого расчет потенциальной продуктивности земли в качестве пашни учитывает вероятность засух и переувлажнения.

Лёсс – алеврит светло-желтой (палевой) окраски с общей пористостью 40-55%, с видимыми невооруженным глазом канальцами, неслоистый, известковистый, более или менее микроагрегированный, склонный обваливаться вертикальными глыбами и образовывать столбчатые отдельности и вертикальные обрывы.

Лёссовидные суглинки – рыхлые породы, по общему облику и некоторым свойствам похожие на лёсс (тонкость зерен, пористость и т.д.), но несколько отличающиеся от последнего. Так, например, они иногда обладают большей глинистостью, присутствием грубого песчаного и даже галечного материала, наличием слоистости.

Малопродуктивная пашня – см. участок малопродуктивной пашни.

Меандр – территория, которая с нескольких сторон очерчена изгибом речного русла.

Мультипликативный индекс – индекс, отражающий потенциальную продуктивность пашни и рассчитывающийся как произведение показателей, отражающих различные факторы урожайности.

Неономадизм – мобильное пастбищное животноводство с применением современных технических средств и технологий.

Непахотопригодный участок – см. участок малопродуктивной пашни.

Неурожай – случай либо отсутствия урожая зерна на поле, либо настолько низкой урожайности поля по зерну, что уборка урожая нецелесообразна.

Неурожайный год – 1) применительно к полю: год, в котором на этом поле наблюдался неурожай; 2) применительно к территории – год, в котором на полях на этой территории массово наблюдался неурожай.

Пахотопригодность – пригодность участка земли к использованию в качестве пашни.

Пахотопригодный участок – см. участок продуктивной пашни.

Потенциальная продуктивность пашни – способность земли к производству основной продукции полеводства при реализации на ней технологии полеводства. Является предметом оценки поля или участка земли.

Прибыльность – умноженное на 100% отношение разницы погектарного дохода и погектарных затрат к погектарным затратам. Погектарный доход подсчитывается как произведение разрешенной урожайности и цены основной продукции.

Принцип конъюнкции – сравнение нескольких сопоставимых индексов, каждый из которых отражает какой-либо лимитирующий фактор урожайности, и выбор для дальнейших расчетов только того из них, значение которого отражает меньшую урожайность, чем значение любого другого индекса. Назван принципом конъюнкции по аналогии с логической операцией «конъюнкция», при которой истинность сложного высказывания требует истинности каждого составляющего высказывания, то есть истинность каждой составляющей является лимитирующим фактором истинности целого.

Разрешенная урожайность – урожайность полей, ожидающаяся на оцениваемом участке земли в случае корректной реализации интенсивной технологии, для которой вычислена идеальная урожайность. В Методических рекомендациях разрешенная урожайность используется в качестве меры потенциальной продуктивности как пашни.

Участок земли – поле как объект оценки на предмет пахотопригодности и потенциальной продуктивности пашни: участок земной поверхности, который либо является единым объектом права собственности на землю, либо очерчен в пределах единого объекта права собственности на землю.

Участок малопродуктивной пашни – участок земли, являющийся либо физически непахотопригодным, либо климатически непахотопригодным, либо экономически непахотопригодным.

Участок пашни – участок земли, официально признанный пахотной землей.

Участок продуктивной пашни – участок земли, являющийся физически пахотопригодным, климатически пахотопригодным и экономически пахотопригодным.

Физико-климатическая пахотопригодность – соответствие участка земли всем критериям физико-климатической пахотопригодности, перечисленным в пояснительной записке к АЛГОРИТМУ (с. 15).

Физико-климатически непахотопригодный участок – участок земли, не удовлетворяющий хотя бы одному из критериев физико-климатической пахотопригодности, перечисленным в пояснительной записке к АЛГОРИТМУ

(с. 15). Может так же определяться как участок земли, являющийся физически непахотопригодным или климатически непахотопригодным.

Физико-климатически пахотопригодный участок – участок земли, соответствующий всем критериям физико-климатической пахотопригодности, перечисленным в пояснительной записке к АЛГОРИТМУ (с. 15). Может так же определяться как участок земли, являющийся физически пахотопригодным и климатически пахотопригодным.

Физическая пахотопригодность – соответствие участка земли всем критериям физико-климатической пахотопригодности, с 3 по 7 включительно, перечисленным в пояснительной записке к АЛГОРИТМУ (с. 15).

Физически непахотопригодный участок – участок земли, не соответствующий хотя бы одному из критериев физико-климатической пахотопригодности, с 3 по 7 включительно, перечисленных в пояснительной записке к АЛГОРИТМУ.

Физически пахотопригодный участок – участок земли, соответствующий критериям физико-климатической пахотопригодности, с 3 по 7 включительно, перечисленным в пояснительной записке к АЛГОРИТМУ (с. 15).

Экономическая пахотопригодность – способность физико-климатически пахотопригодного земельного участка поддерживать прибыльность полеводства по интенсивным технологиям не ниже минимально приемлемой.

Экономически пахотопригодный участок – физико-климатически пахотопригодный земельный участок, на котором прибыльность полеводства по интенсивным технологиям не ниже минимально приемлемой.

Экономически непахотопригодный участок – физико-климатически пахотопригодный земельный участок, на котором прибыльность полеводства по интенсивным технологиям ниже минимально приемлемой.

3.2. Сокращения

АЛГОРИТМ – алгоритм определения потенциальной продуктивности пашни

мб – миллибар

МСХ – Министерство сельского хозяйства

см. – смотри

ПЭИ – почвенно-экологический индекс

ПАКИ – почвенно-агроклиматический индекс

БПП – базовый показатель потенциала пашни

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

1. Назначение и область применения

Методические рекомендации по алгоритму определения потенциальной продуктивности пашни (далее – АЛГОРИТМ) предназначены для использования в следующих целях:

1) идентификация физически пахотопригодных, физически непахотопригодных, климатически пахотопригодных и климатически непахотопригодных участков земли;

2) оценка потенциальной продуктивности земельного участка в качестве пашни;

3) идентификация экономически пахотопригодных и экономически непахотопригодных земельных участков при заданных экономических параметрах.

АЛГОРИТМ предназначен для применения к участку земли, который отнесен к землям сельскохозяйственного назначения и имеет историю использования для полеводства.

АЛГОРИТМ оценивает потенциальную продуктивность земельного участка в качестве пашни и его экономическую пахотопригодность, исходя из выращивания яровой пшеницы как наиболее традиционной культуры для Алтайского края, и исходя из применения интенсивных технологий.

Положения Методических рекомендаций могут изменяться и дополняться по мере изменения законодательства, нормативной и методической документации в области степного землепользования и охраны окружающей среды.

2. Пояснительная записка к алгоритму определения потенциальной продуктивности пашни

Научно-теоретические основы, на которых построен АЛГОРИТМ, изложены в главе 1 «Развитие теоретических основ оценки аграрного потенциала сельхозугодий для модернизации степного землепользования» (Левыкин, Казачков, 2016) монографии «Оптимизация структуры земельного фонда и развитие сети ООПТ в степной зоне России» под научной редакцией академика А. А. Чибилёва (2016), а также в статье «Развитие интегральной эколого-экономической оценки степных ландшафтов» (Левыкин и др., 2019). В свою очередь, эти работы основываются на установленных в СССР и РФ зависимостях урожайности зерновых от лимитирующих факторов.

АЛГОРИТМ использует перечисленные ниже **критерии физико-климатической пахотопригодности земель**:

1. Производство среднегодовое коэффициента годового атмосферного увлажнения (отношение годового количества осадков к годовой сумме среднесуточных дефицитов влажности воздуха) и коэффициента редукации больше или равно 0,135 мм/мб. Меньшие значения названного произведения допустимы только с учётом позитивного фактора доступности грунтовых вод.

2. Среднегодовое годовая сумма активных температур не меньше 1800°C.

3. Дневная поверхность ровная, горизонтальная либо с уклоном не более 5 градусов и без явных признаков водной или ветровой эрозии.

4. Расположение участка вне крупных меандров поверхностных водотоков и отсутствие на участке крупных (от 500 м в диаметре) чашеобразных понижений с уклоном более 2 градусов. Наличие таковых понижений допустимо только при исключении их из пахотного контура вместе с буферной зоной.

5. Не менее, чем на 80% площади участка токсичные породы третичного возраста и древнее перекрыты слоем лёсса или лёссовидных суглинков, мощности которого достаточно для полнопрофильной почвы, почва содержит не менее 2% гумуса, не каменистая или легко каменистая, не рыхлопесчаная.

6. Запас почвенного гумуса не менее 100 т/га.

7. Сумма мощностей продуктивного почвенного слоя почвы и слоя подстилающих лёссов либо лёссовидных суглинков не меньше глубины обработки почвы при интенсивных технологиях.

Первый критерий введен на том основании, что коэффициент годового атмосферного увлажнения равный 0,135 мм/мб соответствует климатическим условиям на стыке сухих степей и полупустынь. Второй критерий установлен исходя из минимума теплообеспеченности для яровой пшеницы. Третий критерий введен исходя из технологических требований ровной поверхности и эрозионной безопасности. Четвертый критерий учитывает характерные для Алтайского края ровные и горизонтальные достаточно плодородные участки непахотопригодные из-за весеннего переувлажнения. Пятый критерий установлен на основании ведущей роли лёссовой или лёссовидной литогенной основ в формировании почв черноземного типа и пахотопригодных угодий. Шестой критерий учитывает необходимый для пахотопригодности минимум ресурсов гумуса. Седьмой критерий введен во избежание распашки непахотопригодного грунта и его смешения с почвой.

Участки земли, не соответствующие 1 критерию, 2 критерию или им обоим, рассматриваются как климатически непахотопригодные. Участки земли, не соответствующие хотя бы одному из критериев с 3 по 7 включительно, рассматриваются как физически непахотопригодные.

Участки земли, являющиеся физико-климатически пахотопригодными (то есть пахотопригодные и физически, и климатически), но в силу их потенциальной продуктивности не поддерживающие минимально приемлемую прибыльность при данных экономических условиях, рассматриваются как экономически непахотопригодные. Совокупно, физически непахотопригодные, климатически непахотопригодные и экономически непахотопригодные участки понимаются как участки малопродуктивной пашни (рис. 1).

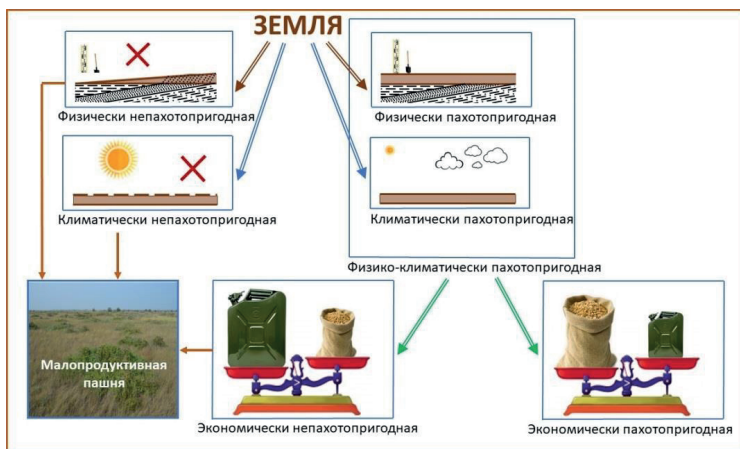


Рисунок 1 – Дифференциация земли по пахотопригодности

Общая схема последовательности действий АЛГОРИТМА по оценке пахотопригодности участка и суть рекомендаций на основе этой оценки могут быть представлены следующим образом (рис. 2).

АЛГОРИТМ оценивает потенциальную продуктивность пашни по принципу конъюнкции и на основе индексов, отражающих лимитирующие факторы урожайности. Далее каждый такой индекс называется детерминанта, а тот из них, значение которого является наименьшим – действующая детерминанта, и именно она рассматривается как отражение потенциальной продуктивности пашни. Принцип конъюнкции был применен в названных выше работах, в Методических рекомендациях применение этого принципа было расширено.

В основу водной детерминанты положены зависимость урожайности от влагообеспеченности и пределы ее действия по Д. И. Шашко (1985), линейная взаимосвязь коэффициента увлажнения Н. Н. Иванова (1948), отношения годового количества осадков к годовой сумме среднесуточных дефицитов влажности воздуха. В АЛГОРИТМЕ водная детерминанта рассчитывается с

использованием коэффициента редукции, при помощи которого учитывается вероятность неурожая вследствие засухи либо переувлажнения.



Рисунок 2 – Последовательности действий АЛГОРИТМА по оценке пахотопригодности участка

В основу тепловой детерминанты положена зависимость урожайности от теплообеспеченности и пределы ее действия по Д. И. Шашко (1985).

В основу гумусной и слоевой детерминанты положены зависимости урожайности от содержания гумуса и мощности продуктивного почвенного слоя, и пределы действия этих зависимостей по А. Ш. Ишемьярову (1990), а также по Е. В. Райхерту (2014).

АЛГОРИТМ оценивает потенциальную продуктивность пашни не только для оцениваемого участка, но и для тех участков, где были реализованы интенсивные технологии, которые экспертно оценены как применимые в Алтайском крае. Это сделано для того, чтобы оценить возможности технологии на оцениваемом участке по итогам ее реализации и соотношению потенциальных продуктивностей оцениваемого участка и участков реализации технологии. Опорой в этой оценке служит идеальная урожайность. Отражением возможности технологии на оцениваемом участке является разрешенная урожайность, она же рассматривается нами как мера потенциальной продуктивности пашни.

В качестве критерия экономической пахотопригодности оцениваемого участка выступает его прибыльность при данных разрешенной урожайности, погектарных затратах и цене основной продукции. Рекомендуем экономическую пахотопригодность в качестве обязательного условия государственной поддержки ведения зернового хозяйства.

3. Методика проведения алгоритма определения потенциальной продуктивности пашни

Выполните перечисленные ниже Действия, начиная с Действия № 1, последовательно в порядке возрастания их номеров, но прежде, чем приступить к выполнению Действий, примите во внимание перечисленные ниже примечания и таблицу 1. Пропуск Действия или прекращение выполнения АЛГОРИТМА разрешены только в тех случаях, для которых это предписано в самом АЛГОРИТМЕ.

Важно:

1. Выполнение Действий №№ 1–4 и №№ 7–9 требует наличия объективных сведений об оцениваемом участке (табл. 1). Сведения, отношение которых к оцениваемому участку вызывает сомнение, не должны использоваться для выполнения Действий по данному АЛГОРИТМУ.

2. Отсутствие сведений, необходимых для выполнения Действия № 1, является обстоятельством, делающим невозможной обоснованную оценку физической пахотопригодности участка. Впредь до сбора необходимых сведений и выполнения Действия № 1 физическую пахотопригодность оцениваемого участка следует признать неизвестной.

3. Отсутствие сведений, необходимых для выполнения Действия № 2 или Действия № 4, является обстоятельством, делающим невозможной обоснованную оценку климатической пахотопригодности и экономической пахотопригодности участка. Если участок располагается в предгорьях и в низкогорьях, то же самое справедливо и при неизвестности среднемноголетней годовой суммы активных температур. Впредь до сбора необходимых сведений и выполнения Действий № 2 и № 4 (хотя бы с использованием средних данных за несколько лет вместо среднемноголетних) признать климатическую пахотопригодность и экономическую пахотопригодность оцениваемого участка неизвестной. В отношении оцениваемого участка, расположенного в предгорьях или в низкогорьях, признать климатическую пахотопригодность и экономическую пахотопригодность оцениваемого участка неизвестной впредь до известности суммы активных температур и выполнения Действия № 3, хотя бы с использованием средних данных за несколько лет вместо среднемноголетних.

4. Неизвестность ожидаемой цены на основную продукцию и ожидаемых погектарных затрат на выращивание основной продукции, неизвестность в отношении оцениваемого участка среднемноголетней годовой суммы активных температур, содержания почвенного гумуса и мощности продуктивного почвенного слоя делает невозможным определение экономической пахотопригодности (табл. 1). Впредь до уточнения всех перечисленных параметров признать экономическую пахотопригодность оцениваемого участка неизвестной.

Таблица 1

Сведения, необходимые для выполнения алгоритма определения
потенциальной продуктивности пашни

№ п/п	Сведение или параметр	Действие АЛГОРИТМА	Пахотопригодность
1	2	3	4
1.	Располагается ли участок в пределах крупных меандров поверхностных водотоков	1	физическая
2.	Имеются ли на участке чашеобразные понижения с уклоном более 2 градусов	1	физическая
3.	Имеются ли на участке токсичные горные породы, и если да, то на какой доле площади участка они перекрыты лёссом или лёссовидными суглинками	1	физическая
4.	Насколько каменистой и песчаной является почва	1	физическая
5.	Имеются ли на участке явные признаки водной или ветровой эрозии	1	физическая
6.	Уклон поверхности	1	физическая
7.	Запас почвенного гумуса	1	физическая
8.	Содержание почвенного гумуса	1 8	физическая экономическая
9.	Мощность продуктивного почвенного слоя	1 9	физическая экономическая
10.	Мощность слоя лёссов или лёссовидных суглинков подстилающих продуктивный слой почвы	1	физическая
11.	Количество лет неурожайных по причине засухи или переувлажнения	2	климатическая экономическая
12.	Количество лет, в отношении которых имеются сведения позволяющие трактовать год как являвшийся или не являвшийся неурожайным по причине засухи или переувлажнения	2	климатическая экономическая
13.	Среднеголетнее годовое количество осадков (заменяемо на № 14)	4	климатическая экономическая
14.	Среднеголетняя годовая сумма среднесуточных дефицитов влажности воздуха (заменяемо на № 14)	4	климатическая экономическая
15.	Среднеголетний коэффициент увлажнения Н. Н. Иванова (отношение годового количества осадков к годовой испаряемости, заменяет №№ 12, 13, при их наличии не нужен)	4	климатическая экономическая

1	2	3	4
16.	Среднеголетняя годовая сумма активных температур	3 (только для угодий в предгорьях и в низкогорьях) 7	климатическая (только для угодий в предгорьях и в низкогорьях) экономическая
17.	Ожидаемая цена на основную продукцию	17	экономическая
18.	Ожидаемые погектарные затраты на выращивание основной продукции	17	экономическая

Действие № 1

Проверить верность в отношении оцениваемого участка перечисленных ниже утверждений.

1. Дневная поверхность ровная, горизонтальная либо с уклоном не более 5 градусов и без явных признаков водной или ветровой эрозии.

2. Расположение участка вне крупных меандров поверхностных водотоков и отсутствие крупных (от 500 м в диаметре) чашеобразных понижений с уклоном более 2 градусов. Наличие таковых понижений допустимо только при исключении их из пахотного контура вместе с буферной зоной.

3. Не менее чем на 80% площади участка токсичные горные породы третичного возраста и древнее перекрыты слоем лёсса или лёссовидных суглинков, мощности которого достаточно для полнопрофильной почвы, почва содержит не менее 2% гумуса, не каменистая или легко каменистая, не рыхлопесчаная.

4. Запас почвенного гумуса не менее 100 т/га.

5. Сумма мощностей продуктивного почвенного слоя почвы и слоя подстилающих лёссов либо лёссовидных суглинков не меньше глубины обработки почвы при интенсивных технологиях.

Если в отношении оцениваемого участка не верно хотя бы одно из перечисленных выше утверждений, то признать оцениваемый участок **физически непахотопригодным** и дальнейшие действия по данному АЛГОРИТМУ в его отношении не выполнять.

Если в отношении оцениваемого участка верны все перечисленные выше утверждения, то признать оцениваемый участок **физически пахотопригодным** и продолжить в его отношении выполнение действий по данному АЛГОРИТМУ.

Действие № 2

Собрать в отношении оцениваемого участка сведения о неурожайных годах по причине засухи или переувлажнения за последние 25 лет.

Подсчитать количество лет, в отношении которых имеются сведения, позволяющие трактовать год как являвшийся или не являвшийся неурожайным по причине засухи или переувлажнения. Определить, какие из этих лет были неурожайными по причине засухи или переувлажнения, и подсчитать количество таковых.

На основе собранных сведений вычислить коэффициент редукции по формуле 1.

$$R = 1 - \frac{n}{N}, \text{ где:} \quad (1)$$

R – коэффициент редукции;

n – количество лет неурожайных по причине засухи или переувлажнения;

N – количество лет, в отношении которых имеются сведения позволяющие трактовать год как являвшийся или не являвшийся неурожайным по причине засухи или переувлажнения.

Действие № 3

Данное действие выполнять только для участков в предгорьях и в низкогорьях.

Если участок расположен вне предгорий или низкогорий, то перейти к Действию № 4.

Если среднеголетняя годовая сумма активных температур для оцениваемого участка меньше 1800°C, то признать оцениваемый участок **климатически непахотопригодным** и дальнейшие действия по данному АЛГОРИТМУ в его отношении не выполнять. Если среднеголетняя годовая сумма активных температур для оцениваемого участка больше 1800°C, то продолжить в его отношении выполнение действий по данному АЛГОРИТМУ.

Действие № 4

Вычислить среднеголетний коэффициент годового атмосферного увлажнения по формуле 2 или по формуле 3.

Выбор формулы делать в зависимости от имеющихся данных.

$$K_p = \frac{P}{\sum d}, \text{ где:} \quad (2)$$

K_p – среднеголетний коэффициент годового атмосферного увлажнения (мм/мм),

P – среднеголетнее годовое количество осадков (мм),

Σd – среднееголетняя годовая сумма среднесуточных дефицитов влажности воздуха (мм).

$$K_p = I \cdot 0,45 \text{ мм/ммб} \quad , \text{ где:} \quad (3)$$

K_p – среднееголетний коэффициент годового атмосферного увлажнения (мм/ммб),

I – среднееголетний коэффициент увлажнения Н. Н. Иванова (отношение годового количества осадков к годовой испаряемости).

Действие № 5

Вычислить редуцированный среднееголетний коэффициент годового атмосферного увлажнения по формуле 4.

$$K_{pR} = R \cdot K_p \quad , \text{ где:} \quad (4)$$

K_{pR} – редуцированный среднееголетний коэффициент годового атмосферного увлажнения (мм/ммб),

R – коэффициент редукации,

K_p – среднееголетний коэффициент годового атмосферного увлажнения (мм/ммб).

Если редуцированный среднееголетний коэффициент годового атмосферного увлажнения, вычисленный по формуле 4, оказался меньше 0,135 мм/ммб, то признать оцениваемый участок **климатически непахотопригодным** и дальнейшие действия по данному АЛГОРИТМУ в его отношении не выполнять.

Если редуцированный среднееголетний коэффициент годового атмосферного увлажнения, вычисленный по формуле 4, оказался больше или равен 0,135 мм/ммб, то признать оцениваемый участок **климатически пахотопригодным** и **физико-климатически пахотопригодным**, и продолжить в его отношении выполнение действий по данному АЛГОРИТМУ.

Действие № 6

Вычислить водную детерминанту по формуле 5.

Если среднееголетний коэффициент годового атмосферного увлажнения больше 0,5 мм/ммб, то для расчета водной детерминанты по формуле 5 считать его равным 0,5 мм/ммб.

$$D_1 = R \cdot \lg(20 \cdot K_p) \quad , \text{ где:} \quad (5)$$

D_1 – водная детерминанта,

R – коэффициент редукции,

K_p – среднегодовалый коэффициент годового атмосферного увлажнения (мм/мб).

Действие № 7

Вычислить тепловую детерминанту по формуле 6.

Если среднегодовалая годовая сумма активных температур больше 3 200°C, то для расчета тепловой детерминанты по формуле 6, считать ее равной 3 200°C.

$$D_2 = \frac{\sum d}{3 \cdot 200^\circ\text{C}} \quad , \text{ где:} \quad (6)$$

D_2 – тепловая детерминанта,

$\sum t$ – среднегодовалая годовая сумма активных температур (°C).

Действие № 8

Вычислить гумусную детерминанту по формуле 7.

Если содержание гумуса выше 8%, то для расчета гумусной детерминанты по формуле 7, считать его равным 8%.

$$D_3 = \frac{H}{8\%} \quad , \text{ где:} \quad (7)$$

D_3 – гумусная детерминанта,

H – содержание почвенного гумуса (%).

Действие № 9

Произвести расчет слоевой детерминанты по формуле 8.

Если мощность продуктивного почвенного слоя больше 60 см, то для расчета слоевой детерминанты по формуле 8, считать ее равной 60 см.

$$D_4 = \frac{g}{60 \text{ см}} \quad , \text{ где:} \quad (8)$$

D_4 – слоевая детерминанта,

g – мощность продуктивного почвенного слоя (см).

Действие № 10

Сравнить водную, тепловую, почвенную и словесную детерминанты друг с другом.

Признать действующей детерминантой оцениваемого участка ту из них, значение которой окажется меньше, чем у любой другой детерминанты.

Действие № 11

Собрать сведения о примерах корректного применения в России таких интенсивных технологий, которые экспертно признаны применимыми на оцениваемом участке.

Для каждого примера применения интенсивных технологий на протяжении 5 лет или больше собрать следующие сведения, совокупность которых далее именуется «**комплекс А**»:

- 1) средняя урожайность при интенсивных технологиях;
- 2) количество лет, неурожайных по причине засухи или переувлажнения, причем годы, отдаленные от текущего момента более чем на 25 лет, во внимание не принимать;
- 3) количество лет, за которые имеются сведения об урожайности, причем годы, отдаленные от текущего момента более чем на 25 лет, во внимание не принимать;
- 4) среднееголетний коэффициент годового атмосферного увлажнения по формуле 2 или по формуле 3;
- 5) среднееголетняя годовая сумма активных температур;
- 6) содержание почвенного гумуса;
- 7) мощность продуктивного почвенного слоя.

Если в отношении какого-либо примера применения интенсивных технологий на протяжении 5 лет или больше не представляется возможным собрать комплекс А, то применительно к такому примеру выбрать любой год корректного применения интенсивных технологий и собрать для этого года следующие сведения, совокупность которых далее именуется «**комплекс Б**»:

- 1) урожайность;
- 2) коэффициент годового атмосферного увлажнения, который вычисляется по формуле 2 или по формуле 3 с использованием данных для выбранного года вместо среднееголетних,
- 3) годовая сумма активных температур,
- 4) содержание почвенного гумуса;
- 5) мощность продуктивного почвенного слоя.

Если имеется такая возможность, то собрать комплекс Б для нескольких лет. Примеры, в отношении которых не представилось возможным собрать комплекс Б даже для одного года, во внимание не принимать.

При наличии комплекса А хотя бы для трех примеров корректного применения интенсивных технологий на протяжении 5 лет или больше, примеры применения интенсивных технологий на протяжении менее чем 5 лет во внимание не принимать. В противном случае для примеров применения интенсивных технологий на протяжении менее чем 5 лет, собрать комплекс Б для каждого года корректного применения интенсивных технологий, в отношении которого имеется такая возможность. Примеры применения интенсивных технологий на протяжении менее чем 5 лет, в отношении которых не собран комплекс Б даже за один год, во внимание не принимать.

Если не оказалось возможным получить ни комплекс А хотя бы для одного примера, ни хотя бы три комплекса Б, относящихся хотя бы к двум примерам, то для оцениваемого участка рассчитать разрешенную урожайность по формуле 10, приняв значение величины $Y_y = 70$ ц/га и в дальнейшем иметь ввиду условность полученного результата. Таким образом, за идеальную урожайность при интенсивной технологии принимается урожайность, достигнутая в наиболее благоприятных условиях Предкавказья.

Действие № 12

Для каждого примера применения интенсивных технологий, в отношении которого собран комплекс А, выполнить нижеследующее.

Во-первых, используя комплекс А вычислить:

1) коэффициент редукции по формуле 1, но в качестве величины n использовать количество лет, неурожайных по причине засухи или переувлажнения, а в качестве величины N использовать количество лет, за которые имеются сведения об урожайности;

2) водную детерминанту по формуле 5;

3) тепловую детерминанту по формуле 6;

4) гумусную детерминанту по формуле 7;

5) слоевую детерминанту по формуле 8.

Во-вторых, сравнить водную, тепловую, почвенную и слоевую детерминанты и признать действующей детерминантой примера ту из них, значение которой окажется меньше, чем у любой другой детерминанты.

В-третьих, вычислить идеальную урожайность по формуле 9.

$$Y_y = \frac{Y}{D_e} \quad , \text{ где:} \quad (9)$$

Y_y – идеальная урожайность (ц/га),

Y – средняя урожайность при интенсивных технологиях (ц/га),

D_e – действующая детерминанта примера.

Действие № 13

Для каждого собранного комплекса Б выполнить нижеследующее.

Во-первых, вычислить:

- 1) водную детерминанту по формуле 5, используя коэффициент годового атмосферного увлажнения в качестве величины K_p ;
- 2) тепловую детерминанту по формуле 6, используя годовую сумму активных температур в качестве величины $\sum t$;
- 3) гумусную детерминанту по формуле 7;
- 4) слоевую детерминанту по формуле 8.

Во-вторых, сравнить вычисленные водную, тепловую, почвенную и слоевую детерминанты и признать действующей детерминантой года ту из них, значение которой окажется меньше, чем у всех остальных детерминант.

В-третьих, вычислить идеальную урожайность по формуле 9, используя действующую детерминанту года в качестве величины D_e , то есть вместо действующей детерминанты примера, и используя урожайность в качестве величины Y , то есть вместо средней урожайности при интенсивных технологиях.

Действие № 14

Для каждого примера применения интенсивных технологий, для которого собрано более одного комплекса Б, найти среднее арифметическое идеальных урожайностей из каждого комплекса Б, относящегося к данному примеру. При этом не использовать для расчета среднего арифметического данные из комплексов Б, относящихся к разным технологиям.

Действие № 15

Наиболее весомыми признать значения идеальной урожайности, вычисленные для комплексов А, следующими по весомости признать средние арифметические значения идеальных урожайностей для комплексов Б, собранных с одного и того же примера, наименее весомыми признать величины идеальной урожайности для тех комплексов Б, которые являются единственными для своего примера. Исходя из этого, экспертно выбрать из вычисленных идеальных урожайностей величину идеальной урожайности для оценки разрешенной урожайности на оцениваемом участке.

Действие № 16

Произвести вычисление разрешенной урожайности оцениваемого участка по формуле 10.

$$Y_D = Y_y \cdot D \quad , \text{ где:} \quad (10)$$

Y_D – разрешенная урожайность оцениваемого участка (ц/га),

Y_y – идеальная урожайность (ц/га),

D – действующая детерминанта оцениваемого участка.

Действие № 17

Вычислить прибыльность оцениваемого участка по формуле 11.

$$r = \frac{(Y_D \cdot C) - E}{E} \cdot 100\% \quad , \text{ где:} \quad (11)$$

r – прибыльность (%)

Y_D – разрешенная урожайность оцениваемого участка (ц/га),

C – ожидаемая цена на основную продукцию (руб./ц),

E – ожидаемые погектарные затраты на выращивание основной продукции (руб./га).

В ожидаемые погектарные затраты обязательно включить:

1) затраты на противоэрозионные, почвозащитные и иные мероприятия признанные необходимыми для длительного сохранения физической пахотопригодности угодья;

2) затраты на уход за полезащитными лесными полосами и иными объектами мелиорации, уход за которыми признан необходимым.

Действие № 18

Определить экономическую пахотопригодность оцениваемого участка.

Если прибыльность, вычисленная по формуле 11, оказалась либо отрицательным числом, либо положительным числом меньше минимальной приемлемой прибыльности, то признать оцениваемый участок **экономически непахотопригодным** при данной ожидаемой цене на основную продукцию, данных ожидаемых погектарных затратах на выращивание основной продукции и данной минимальной приемлемой прибыльности.

Если же прибыльность, вычисленная по формуле 11, оказалась положительным числом больше либо равным минимальной приемлемой прибыльности, то признать оцениваемый участок **экономически пахотопригодным** при данной ожидаемой цене на основную продукцию, данных ожидаемых погектарных затратах на выращивание основной продукции и данной минимальной приемлемой прибыльности.

III. ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛУЧЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СТЕПНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДДЕРЖКИ СЕЛЬХОЗТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Категория сельхозугодий предоставляет возможности для эколого-экономической оптимизации структуры сельхозугодий путем краткосрочной, среднесрочной либо долгосрочной консервации земель, обработка которых при данных условиях малорентабельна либо нерентабельна. Вместе с возможностями землеустроительных мероприятий, это позволяет оптимизировать степное полеводство двумя путями: переустройство полей и изменение их использования согласно пахотопригодности.

1. Переустройство полей

На основе изучения опыта выделения и консервации малопродуктивных угодий не рекомендуем вырезать из полей криволинейные контуры, которые показали себя создающими дополнительные технологические проблемы, особенно при интенсивных технологиях.

Удаление из полей малопродуктивных внутренних контуров рекомендуем только в том случае, если они занимают от 30% поля и/или могут быть отделены от него без нарушения основной технологической конструкции поля (контур поля в виде замкнутой ломаной линии, соответствующий возможностям сельскохозяйственной техники) (рис. 3).



Рисунок 3 – Малопродуктивные внутренние контуры на поле, рекомендуемые и не рекомендуемые к удалению

Серым цветом показаны малопродуктивные контура, коричневые линии – новые контуры поля после рекомендуемого удаления малопродуктивного внутреннего контура.

Слева – малопродуктивные внутренние контура занимают менее 30% поля.

В середине – малопродуктивные внутренние контура занимают не менее 30% поля, но не могут быть отделены от него без нарушения основной технологической конструкции поля.

Справа – малопродуктивный внутренний контур занимает более 30% поля и может быть отделен от него без нарушения основной технологической конструкции поля.

Исключение – местности, которым свойственны физически непахотопригодные чашеобразные понижения. Рекомендуем удалять их вырезанием из поля квадратного контура, который включает само понижение и буферную зону при нем (рис. 4).

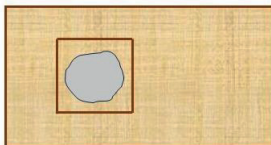


Рисунок 4 – Удаление из поля чашеобразного понижения (показано серым цветом). Коричневые линии – новые контуры поля

2. Изменение вида использования полей по их пахотопригодности

Физическая пахотопригодность и ее отсутствие объективны и постоянны. Поэтому любой физически непахотопригодный участок, официально числящийся пахотной землей, рекомендуем переводить в сенокосно-пастбищные угодья. Помимо пастьбы и сенокосения в порядке ведения традиционных форм сельского хозяйства рекомендуем, при наличии возможности, развивать на таких участках новационные формы сохранения степей в процессе их непахотного использования, например, бизоноводство и неономадизм.

Физически пахотопригодные, но при том климатически непахотопригодные участки рекомендуем переводить в сенокосно-пастбищные угодья. Климатическая пахотопригодность и ее отсутствие объективны, но переменчивы. Если тенденция изменения климата позволяет ожидать переход такого участка в климатически пахотопригодный, то перевод в сенокосно-пастбищные угодья сделать временным на срок от 10 лет.

Физически пахотопригодные, но климатически непахотопригодные участки по своим физическим свойствам способны к долговременному накоплению почвенного органического вещества, поэтому перспективны в качестве углеродных плантаций, которые и рекомендуем в качестве одного из вариантов использования. Помимо пастьбы и сенокосения в порядке ведения традиционных форм сельского хозяйства рекомендуем при наличии возможности развивать на таких участках новационные формы сохранения степей в процессе их непахотного использования, например, бизоноводство и неономадизм.

Экономическая пахотопригодность и ее отсутствие находятся в зависимости от экономических условий, которые переменчивы и отчасти субъективны. Это делает экономическую пахотопригодность и ее отсутствие в значительной степени субъективными и переменчивыми. Поэтому все физико-

климатически пахотопригодные участки рекомендуем сохранить в составе пахотных земель вне зависимости от их экономической пахотопригодности.

В тоже время, рекомендуем отказаться от государственной поддержки ведения зернового хозяйства на участках малопродуктивной пашни и от предъявления требований обязательного регулярного ведения земледелия к пользователям и владельцам таких участков. Рекомендуем оказывать государственную поддержку ведения зернового хозяйства только на участках, являющихся и физико-климатически пахотопригодными, и экономически пахотопригодными.

Для участков, в отношении которых признана неизвестной физическая или климатическая или экономическая пахотопригодность, в первую очередь рекомендуем выполнением вышеприведенного АЛГОРИТМА установить, является ли участок физически пахотопригодным, климатически пахотопригодным, экономически пахотопригодным. Установление пахотопригодности рекомендуем отнести на счет заявителей на земельные участки. Для этого необходимо провести почвенное и агрохимическое обследование. Климатические данные для конкретного земельного участка, особенно на юго-восточной периферии степной зоны в таких районах, как Угловский Алтайского края, рекомендуем получать с использованием портативных метеостанций за счет лиц, заинтересованных в эксплуатации участка.

Если на участке, физическая или климатическая пахотопригодность которого признана неизвестной, наблюдаются явные признаки водной или ветровой эрозии, то такой участок рекомендуем перевести в сенокосно-пастбищные угодья с возложением на пользователя обязательств по проведению противоэрозионных мероприятий, определению физической и климатической пахотопригодности или их отсутствия. Если же на участке, физическая или климатическая пахотопригодность которого признана неизвестной, не наблюдаются явные признаки водной или ветровой эрозии, то рекомендуем впредь до известности физической и климатической пахотопригодности не регистрировать для такого участка смену владельца или пользователя по причине недостаточно обоснованного вида разрешенного использования.

Если для физико-климатически пахотопригодного участка неизвестна экономическая пахотопригодность, то рекомендуем не оказывать государственную поддержку ведению земледелия на таком участке впредь до известности экономической пахотопригодности.

3. Изменение погектарных затрат

Данные о производственных затратах в земледелии в основном массово не разглашаются, нередко относятся к коммерческой тайне. В современных

условиях ценовых колебаний, различного рода поддержек и массы динамично колеблющихся издержек зачастую мелким фермерам трудно точно рассчитать реальную себестоимость. Проще и достовернее это делается в крупных хозяйствах с развитой бухгалтерской поддержкой.

В качестве справочных материалов ниже приводятся опросные данные, собранные в Алтайском крае и Оренбургской области, по реальным погектарным затратам среди мелких и средних хозяйств. В основном, амортизация техники не учитывается, так как многие хозяйства включены в лизинговые программы либо используют или приобретают старую технику.

Так, по опросным данным стоимость выращивания по принципу «посеял–убрал» оценивается в 5–6 тыс. руб./т; с минимумом удобрений и средств защиты растений – в 8–9 тыс. руб./т; с приобретением качественных семян и увеличением внесения удобрений и средств защиты растений – до 12 тыс. руб./т; с урожайностью соответственно от 8–10 до 15–17 ц/га. Соответственно, погектарные затраты составляют от 4 до 20 тыс. рублей. В среднем, при интенсивных технологиях и высокой урожайности затраты составляют порядка 11–12 тыс. руб./т, что больше, но все же сопоставимо с экстенсивными технологиями. Работает очевидный принцип: чем выше погектарные затраты, тем больше урожайность с потолком на уровне биопотенциальной при существующих технологиях. Соответственно, в зависимости от финансового уровня и масштабов хозяйства, находится поле возможностей владельца делать выбор масштабов погектарных вложений и, соответственно, погектарной отдачи. Одни хозяйства, как правило мелкие, в денежном выражении но имеющие возможность экстенсивного расширения площади за счет маловостребованных залежей, устраивает минимум погектарных вложений и невысокая урожайность при максимуме отдачи с рубля вложений.

Крупные агрохолдинги могут позволить себе большие вложения и соответствующий доход. В целом, фактическая урожайность имеет устойчивую тенденцию к росту, но из-за двух выше названных разных подходов по-прежнему варьирует от 8–10 до 40–50 ц/га. В тоже время, грани экономической пахотопригодности при разных подходах сопоставимы, но не одинаковы.

В крупных хозяйствах, как правило, технологии, намного прогрессивнее, в подсчете себестоимости учитывается амортизация техники, которая составляет порядка 15%, закладывается фонд оплаты труда даже несколько больше амортизации, прочие производственные затраты плюс налоги и другие выплаты, сопоставимые с фондом оплаты труда. Таким образом, половину затрат на выращивание озимой пшеницы составляют амортизация техники, оплата труда и прочие расходы. Подсчитанная с учетом этих расходов себестоимость выращивания озимой пшеницы по интенсивной технологии в Центральном Черноземье составляет свыше 60 тыс. руб./га. Эти затраты поддерживают урожайность свыше 50 ц/га.

В открытом доступе имеются и другие сообщения. Так, корреспондент сайта «direct.farm» сообщает о себестоимости продукции при интенсивных технологиях от 31,6 до 39,9 тыс. руб./га. на 2019 год в условиях Новосибирской области. В том же сообщении урожайность указана как 35,2–44,4 ц/га соответственно. Корреспондент «Яндекс-дзен» под псевдонимом «Аграрий» оценивает себестоимость производства яровой пшеницы на 2019 г. в условиях Сибирского федерального округа в 4,74 тыс. руб./г.

Другим ориентиром для оценки погектарной себестоимости выращивания зерновых в определенной степени могут быть имеющиеся на рынке предложения услуг по проведению полевых работ. Так, например, на сайте «Агросервер.ру» публиковались предложения оказания услуг по посеву зерновых по цене 4000 руб./га, по опрыскиванию полей от 250 руб./га.

Надежные сведения позволяющие рассчитать погектарные затраты могут быть получены только с использованием фондовых материалов бухгалтерской или налоговой отчетности.

В целом, при относительной недооценке или дешевизне гектара пахотной земли первостепенное значение имеет эффективность в расчете на рубль вложений, как и работают большинство фермерских хозяйств. При высокой цене на землю на первый план выходит эффективность хозяйства в расчете на гектар, что и поддерживают интенсивные технологии.

Отсюда общая логическая формула оптимизации и интенсификации степного земледелия: жадность общества к площади пахотных земель и безграничная щедрость на технологии, ГСМ, иные расходные материалы и закупочные цены.

Другие логические формулы степного экстенсивного земледелия и сохранения в пашне огромных массивов каштановых почв. Первая следует из наших предшествующих исследований: чем меньше содержание почвенного гумуса, тем больше продукции на единицу гумуса. Вторая: чем меньше затраты на гектар, тем выгоднее вложения капитала, но тем большая площадь для этого требуется.

При дешевизне земли схема «посеял–убрал» с урожайностью порядка 6–8 ц/га оказывается экономически наиболее эффективной, в чем возможно причина ее устойчивости. Это один из системных вызовов степному землепользованию.

Пока в России фермерский класс небольших земельных собственников и экономически свободных землепашцев, при данных ценах на землю и налогах, общей аграрной и экологической политике, вопреки надеждам экологов и степеведов, по чисто экономическим причинам ведет все ту же экстенсивную хозяйственную политику, которая оказывается экономически наиболее эффективной. Напротив, крупные хозяйства имеют все возможности выхода на биопотенциальную урожайность, могут вывести из пашни и залудить все

малопродуктивные земли, но не делают этого по двум причинам. Первая – так или иначе купленные или арендованные паи должны выдать максимальную отдачу. В любом случае, любая пашня – это актив, который никто не хочет терять. Вторая – востребованы несколько коммерческих культур, но явно недооценена продукция адаптивного животноводства.

4. Изменение цен на зерно

Достаточно качественным ориентиром по этому вопросу могут служить данные о зерновом рынке. Экспертно-аналитический центр Агробизнеса со ссылкой на данные Росстата сообщает о следующей динамике цен на мягкую пшеницу 3 класса в России за последние годы (рис. 5).



Рисунок 5 – Динамика оптовых цен (цены производителей) на мягкую пшеницу 3 класса в России

По данным интернет-сайта DIRECT.FARM, на 22.06.2023 г. среднероссийская цена пшеницы 3 класса составляла 10 815 руб./т. По данным сайта Росстата, промышленные организации приобретали мягкую пшеницу 3 класса по средней цене от 13,35 тыс. руб./т в январе 2023 г. до 12,4 тыс. руб./т в мае 2023 г. Актуальные справочные и аналитические материалы по зерновому рынку доступны на интернет-сайте zerno.ru.

Как видно на рисунке 5, зерновые цены в последние годы подвержены весьма значительным колебаниям и мы на данный момент не усматриваем

никаких оснований считать невозможными похожие колебания в ближайшем будущем.

Представленный справочный материал поможет землепользователям всех форм собственности и заявителям на маловостребованные земельные участки ориентироваться в себестоимости, погектарных затратах, урожайности, а также динамике цен на пшеницу. Рубежи пахотопригодности и потенциальное качество проблемных земельных участков можно будет определить и просчитать, используя наши методические рекомендации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аграрий. Затраты на производство одной тонны пшеницы // Яндекс-дзен. 7.12.2019. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://dzen.ru/a/XetH693-9gCu8UKt> (дата обращения: 21.10.2023).
2. Агросервер.ru. Российский агропромышленный сервер. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://agrosserver.ru/b/posev-zernovykh-zernobobovykh-i-tekhnicheskikh-kultur-amazone-dm-1225027.htm> (дата обращения: 25.07.2023).
3. Акыш М., Туякбаев М. Новые номады и Великая Степь. Как восстановить мобильное пастбищное животноводство Казахстана и сделать его прибыльным. – Екатеринбург: «Издательские решения», 2019. – 128 с.
4. Блохин Е. В. Экология почв Оренбургской области: почвенные ресурсы, мониторинг, агроэкологическое районирование. – Екатеринбург: УрО РАН, 1997. – 228 с.
5. Васильева Н. В. Экономическая эффективность различных технологий выращивания яровой пшеницы // DIRECT.FARM. – 07.11.2019. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://direct.farm/post/ekonomicheskaya-effektivnost-razlichnykh-tekhnologiy-vyrashchivaniya-yarovoy-pshenitsy-1923> (дата обращения: 25.07.2023).
6. Геологический словарь в двух томах. – М.: «Недра», 1973. – 455 с.
7. Докучаев В. В. Избранные труды. – М.: Изд-во АН СССР, 1949. – 643 с.
8. Зерно по виду: как изменились цены в России за год? // Экспертно-аналитический центр агробизнеса. – 26.10.2022. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://ab-centre.ru/news/zerno-po-vidu-kak-izmenilis-ceny-v-rossii-za-god> (дата обращения: 24.11.2022).
9. Иванов Н. Н. Ландшафтно-климатические зоны земного шара / Записки Всесоюзного географического общества. Новая серия. – М.; Л.: Издательство АН СССР 1949. – Т. 1. – 224 с.
10. Ишемьяров А. Ш. Гумусовые ресурсы почв Южного Урала и их количественная взаимосвязь с продуктивностью агроценозов // Экологические аспекты продовольственной проблемы. Сборник научных трудов. – Свердловск, 1990. – С. 27–35.
11. Карманов И. И., Булгаков Д. С. Методика почвенно-агроклиматической оценки пахотных земель для кадастра. – М.: Почв. ин-т. им. В.В. Докучаева, АПР, 2012. – 120 с.
12. Климентьев А. И. Почвенно-экологические основы степного землепользования. – Екатеринбург: УрО РАН, 1997. – 248 с.
13. Левыкин С. В., Ахметов Р. Ш., Петрищев В. П., Семёнов А. Е., Жданов С. И., Грошев И. В., Мостовенко Е. А. Земля: как оценить бесценное. Методический подход к экономической оценке биопотенциала земельных

ресурсов степной зоны / Под ред. С. В. Левыкина. – Новосибирск: Сибирский экологический центр, 2005. – 170 с.

14. Левыкин С. В., Казачков Г. В. Бизоны степей: история, современное состояние, агроэкологические перспективы. – Екатеринбург, РИО УрО РАН, 2014. – 92 с.

15. Левыкин С. В., Казачков Г. В. Лёсс как ведущий фактор формирования степных чернозёмов и ландшафтного ядра зональной типичности степной зоны голоцена Евразии // Черноземы Центральной России: генезис, эволюция и проблемы рационального использования: сб. матер. науч. конф., посв. 80-л. кафедры почвоведения и управления земельными ресурсами в 100-летней истории Воронежского государственного университета / Под ред. Д. И. Щеглова. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2017. – С.61–65.

16. Левыкин С. В., Казачков Г. В. Развитие теоретических основ оценки аграрного потенциала сельхозугодий для модернизации степного землепользования // Оптимизация структуры земельного фонда и развитие сети ООПТ в степной зоне России / Под научной ред. акад. А. А. Чибилёва. – Оренбург: ИС УрО РАН, 2016. – С. 9–37.

17. Левыкин С. В., Гулянов Ю. А., Казачков Г. В. Развитие интегральной эколого-экономической оценки степных ландшафтов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 5 (79). – С. 8–11.

18. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения / Под ред. Л. М. Державина, Д. С. Булгакова. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 240 с.

19. Николаев В. А. Ландшафты азиатских степей. – М.: Изд-во МГУ, 1999. – С. 43–54.

20. Райхерт Е. В. Влияние показателей почвенного плодородия на продуктивность зерновых культур в условиях Уймонской котловины Республики Алтай // Известия Алтайского государственного университета. – 2014. – Т. 3–1 (83). – С. 70–77.

21. Русанов А. М., Новоженин И. А., Милякова Е. А., Тюрин А. Н. Концептуальные, прикладные и практические аспекты теории пахотопригодности почв и агроландшафтов // Вестник Оренбургского Государственного Университета. – 2001. – № 4. – С. 56–61.

22. Савич В. И., Амергужин Х. А., Карманов И. И., Булгаков Д. С., Федорин Ю. В., Карманова Л. А. Оценка почв. – Астана, 2003. – 554 с.

23. Средние цены на приобретенное промышленными организациями зерно для основного производства по Российской Федерации в 2023 г. // Интернет-сайт Росстата. – [Электронный ресурс]. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zerno-Cen_05-2023.xlsx (дата обращения: 25.07.2023).

24. Философская энциклопедия / Гл. ред. Ф. В. Константинов. – М.: «Советская энциклопедия», 1964. – Т. 3. – С. 58.
25. Цены на зерно // DIRECT.FARM. – 23.06.2023. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://direct.farm/post/tseny-na-zerno-2023-god-6010> (дата обращения: 25.07.2023).
26. Чибилёв А. А. Экологическая оптимизация степных ландшафтов. – Свердловск: Ин-т экологии растений и животных, 1992. – 170 с.
27. Чибилёв А. А., Левыкин С. В. Целина, разделенная океаном (актуальные заметки о судьбе степей Северного полушария) // Степной бюллетень. – Новосибирск, 1998. – № 1. – С. 3–9.
28. Чибилёв А. А., Левыкин С. В., Казачков Г. В., Петрищев В. П. Оценка и пахотопригодность агрозёмов как основы степного землеустройства // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2015. – № 10. – С. 68–73.
29. Что год грядущий нам готовит – банкротство или процветание? // Зерновой портал Центрального Черноземья. – 2.03.2023. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://zerno.avs.ru/news/87813/chto-god-gryadyskhii-nam-gotovit--bankrotstvo-ili-procvetanie.html> (дата обращения: 25.07.2023).
30. Пашко Д. И. Агроклиматическое районирование СССР. – М.: Колос, 1967. – 333 с.
31. Пашко Д. И. Агроклиматические ресурсы СССР. – Л.: Финансы и статистика, 1985. – 247 с.
32. Шишов Л. Л., Дурманов Д. Н., Карманов И. И., Ефремов В. В. Теоретические основы и пути регулирования плодородия почв. – М.: Агропромиздат, 1991. – 304 с.
33. 2017 Census of Agriculture. – United States Department of Agriculture, National Agricultural Statistics Service, 2019. – 711 p.
34. Chibilev A., Levykin S. Virgin Lands Divided by an Ocean: The Fate of Grasslands in the Northern Hemisphere. Translated by David Moon // Nova Acta Leopoldina NF 114, 2013. – №. 390. – P. 91–103.
35. Zerno.Ru – [Электронный ресурс]. – URL: <https://zerno.ru/> (дата обращения: 22.08.2023).

Фондовые материалы Волгогипрозем

1. Данные землеустроительных дел.

Использованы землеустроительные дела о переводе низкородуктивной пашни колхозов и совхозов в улучшенные кормовые угодья по всем 34 районам Оренбургской области. – Оренбургский филиал Института Волгогипрозем, 1990.

2. Сохранение и повышение плодородия почв в адаптивно-ландшафтном земледелии Оренбургской области / Составители: Кислов А.В., Часовских Н.П. –

Департамент администрации Оренбургской области по вопросам агропромышленного комплекса. – 2001. – 243 с.

United States Department of Agriculture
(Сельскохозяйственный департамент США)

1. Данные интернет-сайта Farm Service Agency. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.fsa.usda.gov> (дата обращения: 21.07.2023.)

Использованы данные со страниц размещённых по адресам:

<https://www.fsa.usda.gov/programs-and-services/conservation-programs/conservation-reserve-program/index>

<https://www.fsa.usda.gov/programs-and-services/conservation-programs/crp-grasslands/index>

<https://www.fsa.usda.gov/programs-and-services/conservation-programs/conservation-reserve-program/crp-2020/index>

Использованы документы:

Conservation Reserve Program. Fact sheet. February 2022. – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.fsa.usda.gov/Assets/USDA-FSA-Public/usdfiles/FactSheets/2019/conservation-reserve_program-fact_sheet.pdf (дата обращения: 21.07.2023.)

Grasslands Conservation Reserve Program (CRP). Fact sheet. April 2022. – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.fsa.usda.gov/Assets/USDA-FSA-Public/usdfiles/FactSheets/grassland_crp_working_lands-fact-sheet04-01-22.pdf (дата обращения: 21.07.2023.)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Краткая справка о предшествующих методиках оценки потенциального плодородия пахотных земель, о причинах интереса степеведения к ним, и о степеведческих опытах оценки ценности земли

С позиций степеведения, важнейшим экологическим итогом XX столетия для России стал кризис ландшафтно-биологического разнообразия степной зоны 80-х годов прошлого века, произошедший как следствие крупномасштабной экспансии экстенсивного земледелия. В начале постсоветского времени степная зона прошла период стихийного землепользования, для которого были характерны бессистемное сокращение посевных площадей без фитомелиорации, образование «кочующего» залежного клина, развитие бурьянистой растительности, распространение карантинных и сорных видов, сокращение посевов многолетних трав, недоиспользование пастбищ, степные пожары, деградация полевых защитных лесных полос. В это время стартовали процессы крупномасштабной самореабилитации степей, наиболее манифестные проявления которых в виде быстро развивавшихся на залежах крупных массивов вторичных степей относятся к первым двум десятилетиям XXI века.

Беспрецедентные процессы самовосстановления экосистем, по масштабам своих площадей сопоставимые с целинной кампанией 50-х годов прошлого века, не были должным образом оценены ни научным сообществом, ни природоохранными структурами, ни сельским хозяйством. РФ законодательно закрепила позднесоветскую структуру сельхозугодий и приняла в наследство от СССР отношение к пахотной земле как к «неприкасаемому» элементу, не подлежащему переводу даже в другой вид использования в рамках разрешенных для категории земель сельскохозяйственного назначения, но подлежащему обязательному регулярному использованию под земледелие.

Несмотря на изменения климата, в результате которых участились майские и июньские засухи, начиная с минувшего десятилетия, степная зона РФ регулярно переживает локальные целинные кампании по повторному вовлечению в пашню залежей 90-х годов прошлого века, в ходе которых распахиваются в том числе сформировавшиеся вторичные степи – наиболее перспективные территории для сохранения степей. В настоящее время эта тенденция только усилилась в связи с «Государственной программой эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 14.05.2021 г. № 731), под действием которой под распашку попадают потенциально малопродуктивные земли, а общая площадь пахотных земель уже стремится превзойти позднесоветский максимум. Сложившаяся ситуация угрожает повторением кризиса ландшафтно-

биологического разнообразия степной зоны 80-х годов прошлого века, причем сохранение потенциала самореабилитации степей не гарантировано.

Степеведение давно признает, что со времен сельскохозяйственного освоения степной зоны, степи и земледелие находятся в тесной связке. Как показала история, чрезмерная распашка степей не только угрожает степям и экологическому благополучию степной зоны, но и снижает эффективность сельского хозяйства. В то же время, резкий стихийный уход земледелия не гарантирует самовосстановление степей, но угрожает продовольственной безопасности и экономическому благополучию территорий, а в отсутствие фитомелиорации залежей – еще и экологическим неблагополучием. Поэтому степеведение выступает за оптимизацию степного землепользования, суть которой – в сокращении пахотных земель путем перевода малопродуктивных угодий в сенокосно-пастбищные с одновременной интенсификацией полеводства на лучших угодьях, остающихся в составе пахотных.

До второй половины 80-х годов прошлого века безальтернативным принципом отечественного землеустройства и землепользования было: «пашня не может сокращаться, а может только прирастать». Вывод земель из пашни и их консервация применялись лишь в исключительных случаях полной утраты почвенного профиля.

Во второй половине 80-х годов прошлого века на государственном уровне в процессе инвентаризации всех сельхозугодий СССР впервые перед землеустроительными предприятиями поставлена задача выявить малопродуктивную пашню. Для этого была создана государственная комиссия по проведению инвентаризации, которая на основании «Указаний по классификации земель», разработанных ГУ землепользования и землеустройства и ГНИИ земельных ресурсов (1982), относила к низкопродуктивным следующие угодья: сильно смытые, неполноразвитые, песчаные почвы, солонцы и солонцово-степные комплексы с долей солонцов от 25%. Эти критерии соотносятся исключительно с физической пахотопригодностью без учета природоохранных требований, условий и изменений климата, а также экономических факторов, адекватны условиям социалистической экономики и только государственной собственности на землю. Соответственно этим условиям, критерии сформулированы лишь в общем виде без четких границ признаков, особенно это касается смытости и полноты развития почв.

Государственная комиссия инициировала проведение системой Гипрозема масштабных полевых исследований пахотных земель на этот предмет, первый тур которых был завершен во второй половине 1989 году. По итогам первого тура исследований в Оренбургской области было выявлено порядка 300 тыс. га низкопродуктивной пашни, признанной подлежащей консервации. Практический вывод этих земель из оборота в советских условиях, даже периода Перестройки, требовал сложной процедуры. В каждом хозяйстве объемы

низкопродуктивной пашни согласовывались и утверждались собранием трудового коллектива. Решение собрания затем утверждалось руководством района и Облисполкомом, но даже с такими утверждениями решение не вступало в силу. Требовалось разрешение Совета Министров РСФСР, которое давалось с условием предварительного залужения выводимых из пашни земель и последующим присвоением статуса улучшенных кормовых угодий.

В 90-е годы прошлого века в условиях радикальных экономических реформ не существовало объективных возможностей для консервации малопродуктивной пашни. Во-первых, земельная реформа пошла по пути равного распределения всех сельхозугодий между всеми сельскими жителями, во-вторых, не было средств на выполнение предварительного залужения как условия консервации малопродуктивной пашни. На этом фоне возникло массовое стихийное землепользование с одновременным забросом крупных массивов пашни без предварительной фитомелиорации.

Сохраняющаяся острота проблемы научно обоснованной оптимизации структуры степных сельхозугодий, осложненная стихийностью землепользования, способствовала дальнейшему совершенствованию и развитию фундаментальных научных исследований по этой проблеме. Принципиальный вклад в эти исследования внесли оренбургские почвоведы и степеведы. Так, ведущим почвоведом Е. В. Блохиным была обоснована физическая низкопродуктивность 0,7–0,9 млн. га пашни, доктором сельскохозяйственных наук А. И. Климентьевым была обоснована низкопродуктивность 1,1–1,3 млн. га. Оба ведущих почвоведов обосновывали малопродуктивность выходом пашни за контуры полнопрофильных почв, сформировавшихся на позднечетвертичной литогенной основе.

А. А. Чибилёвым, с применением ландшафтных подходов, была обоснована малопродуктивность пашни от 10% на северо-западе Оренбургской области до 20–30% на юге и востоке области. Общая площадь по этой оценке сопоставима с миллионом гектар, обоснованных почвоведом.

В конце 90-х годов прошлого века оренбургскими учеными во главе с А. М. Русановым была сформулирована новационная концепция пахотопригодности с конкретизацией признаков, актуальных на то время. Эта концепция рассматривает более детально признаки малопродуктивности и выделяет неприкасаемый природоохранный фонд, который мы расцениваем как степеоохранный. Почвы и ландшафты области разделены по степени пахотопригодности на не подлежащие распашке, непахотопригодные подлежащие первоочередной консервации, ограниченно пахотопригодные и пахотопригодные.

Не подлежащими распашке признаны: земли существующих и проектируемых заповедников; земли ботанических, почвенных и археологических заказников; поймы рек, прибрежные защитные полосы и

водоохранные зоны; целинные участки степей, входящие в региональную сеть мониторинга; экологические коридоры.

Непахотопригодными признаны контуры: сильно смытых почв на склонах, на склонах южной экспозиции – в сочетании со среднесмытыми; сильно дефлированных почв; высокой эрозионной опасности; малогумусных черноземов (менее 3%) и темно-каштановых почв (менее 2%); солонцов и их комплексов с долей солонцов от 25%; сильно засоленных почв, кроме сульфатного засоления.

Понятие ограниченной пахотопригодности было введено впервые и подразумевает почвенные контуры несколько более продуктивные, но способные деградировать до непахотопригодных в краткосрочной перспективе: среднесмытые; среднедефлированные; дефляционно- и эрозионноопасные; солонцов и их комплексов с долей солонцов до 25%; загрязненные тяжелыми металлами; в ландшафтах со сложной структурой почвенного покрова; сильно каменистых и сильно щебенчатых почв; полнопрофильные почвы менее засоленные, чем непахотопригодные.

К пахотопригодным землям отнесены в основном земли степных плакоров, способные длительное время поддерживать плодородие и продуктивность, ожидаемую при традиционных технологиях.

Вышеописанная концепция А. М. Русанова была им применена на материалах Оренбургского филиала Волгогипрозема, проектные работы были выполнены во второй половине 90-х годов прошлого века. Скрупулезный подсчет площадей почвенных контуров по авторской методике показал в Оренбургской области 612,7 тыс. га непахотопригодных земель, числящихся в пашне, и 724,5 тыс. га ограниченно пахотопригодных.

Практическая консервация малопродуктивной пашни, согласно этого проекта, проходила в рамках выполнения государственных комплексных программ повышения плодородия почв Оренбургской области (1997–2000 гг.) и Программы сохранения и повышения плодородия почв Оренбургской области «Плодородие» (2001–2005 гг.). Так, с 1997 года по 2000 год ежегодно залужалось от 700 до 10 000 га, всего было залужено 18 тыс. га малопродуктивной пашни. До 2005 года планировалось выполнить первый этап консервации и залудить порядка 300 тыс. га с ежегодным объемом от 40–80 тыс. га. Однако, эти объемы консервации выполнены не были и процесс постепенно сошел на нет.

Сложности реализации проекта заключались в том, что предполагалось вырезать из полей зачастую криволинейные контуры, и это не находило отклика у землепользователей по технологическим причинам. Кроме того, эта концепция не учитывала климатических тенденций к аридизации, предусмотренная ей пашня, подлежащая консервации, была сосредоточена главным образом на склонах сыртов центра и юга области. На постцелинном юго-востоке планировалась небольшая доля выводимых земель, хотя именно эти районы в

наибольшей степени страдали от участвовавших поздневесенних и раннелетних засух начала XXI века.

Рассмотренная концепция с наших позиций является переходной от чисто физической трактовки пахотопригодности к более широкой, включая ландшафтные факторы и природоохранную значимость, и в большей степени конкретизирует критерии физической пахотопригодности. Эта концепция полностью соответствовала т.н. переходному периоду от советской модели землеустройства и землепользования к рыночной, но еще не учитывала экономические факторы пахотопригодности, такие как колебания цен на энергоносители, технику, семена, основную продукцию и т.д.

С позиций степеведения нами было привлечено максимально возможное количество факторов и критериев пахотопригодности, в том числе экономических, углеродных, нравственных, и так далее. Так, в 2001–2005 годах нами были разработаны основные положения теории конвертации потенциального почвенного плодородия в номинальное денежное выражение. Впервые была обоснована взаимосвязь между: степным плакором как наиболее продуктивным угодьем, полнопрофильной почвой на нем; биопотенциальной продуктивностью достигнутой на сортоучастках соответственно этой почве; почвенно-экологическим индексом как инструментом фиксации и дифференциации эталонного качества; экономическим инструментом перевода почвенного качества в стоимость (метод дисконтирования) (Левыкин и др., 2005). Это позволило приблизиться не только к физической, но и к экономической грани пахотопригодности, которая в принципе соответствовала ограниченно пахотопригодным землям, но была несколько выше. Самое главное – в ограниченно пахотопригодные земли попадало принципиально больше постцелинных угодий на юге и юго-востоке области в связи с падением биоклиматического потенциала.

Дальнейшее развитие теории конвертации потенциального почвенного плодородия в денежное выражение привело нас к авторской концепции ценности пахотной земли. В применении к пашне, под ценностью нами понималась текущая стоимость ожидаемых доходов от эксплуатации за все годы периода получения прибыли с учетом ежегодного дисконтирования. Такое понимание ценности земли позволяет оценить землю в условиях колебаний земельного рынка или отсутствия свободного рыночного оборота сельхозугодий. Ожидаемые доходы оценивались в зависимости от ставки дисконтирования и прибыльности пашни, которая, в свою очередь, оценивалась исходя из ее потенциальной продуктивности.

Вместе с концепцией ценности пахотной земли возникла идея экономического порога пахотопригодности: минимума потенциальной продуктивности, поддерживающего экономическую целесообразность

пахотного использования. Эта идея и была развита нами в концепцию экономической пахотопригодности.

Для оценки ценности пахотной земли и экономического порога пахотопригодности мы в качестве мерила потенциальной продуктивности пашни использовали ПЭИ как наиболее общепринятый в то время индекс, но уже тогда были заметны проблемы применения этого индекса в новых экономических условиях. Осознавая ключевую роль оценки потенциальной продуктивности пашни для оптимизации степного землепользования, мы проявили интерес к развитию этой оценки.

Теоретическая основа оценки потенциальной продуктивности пашни традиционно разрабатывается аграрной наукой и восходит к трудам В. В. Докучаева, который представил генезис потенциального плодородия почвы (Q) как математическое произведение основных равнозначных факторов почвообразования (f):

$$Q = f(\text{грунт}) \times f(\text{климат}) \times f(\text{растительность}) \times f(\text{фауна}) \times f(\text{возраст}) \times f(\text{рельеф}), \text{ при } f(\text{антропогенные факторы}) = 0$$

Докучаевское учение легло в основу мультипликативного почвенно-экологического индекса (далее – ПЭИ), разработанного в Почвенном институте им. В. В. Докучаева для совершенствования бонитировки сельскохозяйственных земель в СССР. В основу расчета ПЭИ положена следующая формула данного индекса для неорошаемой пашни (12):

$$\text{ПЭИ} = 12,5 \cdot (2 - V) \cdot \Pi \cdot D_c \cdot \frac{\sum t \cdot (K_y - P)}{K_k + 100} \cdot A, \text{ где:} \quad (12)$$

ПЭИ – почвенно-экологический индекс;

V – плотность (объемная масса) почвы (в среднем для метрового слоя);

2 – максимально возможная плотность почв при их предельном уплотнении ($\text{г}/\text{см}^3$);

Π – «полезный» объем почвы (в метровом слое);

D_c – дополнительно учитываемые свойства почв;

A – итоговый агрохимический показатель;

$\sum t$ – среднегодовая сумма температур более 10°C ;

K_y – коэффициент увлажнения (в некоторых случаях рассчитывается по дополнительной формуле);

P – поправка к коэффициенту увлажнения;

K_K – коэффициент континентальности (рассчитывается по дополнительной формуле);

12,5 – константа, введенная для приведения определенной совокупности экологических условий к 100 единицам ПЭИ.

В позднейших официальных рекомендациях по мониторингу плодородия почв используются модернизированные формулы ПЭИ для неорошаемой пашни отличающихся от оригинальной исключением агрохимического показателя или вводом коэффициента на условия рельефа. Новый индекс потенциала пахотных земель, почвенно-агроклиматический (ПАКИ):

$$\text{ПАКИ} = 12,0 \cdot (2 - V_{\text{пл}}) \cdot M \cdot D \cdot \frac{(\sum t + t_n^\circ) \cdot (K_y - P + K_n)}{K_K + 90}, \text{ где:} \quad (13)$$

ПАКИ – почвенно-агроклиматический индекс;

12,0 – константа.

$(2 - V_{\text{пл}})$ – разность максимально возможного уплотнения почвы и усредненной величиной плотности данной почвы в метровом слое;

M – гранулометрический состав почвы;

D – дополнительно учитываемые свойства почв, влияющие на онтогенез культур (смытость, гидроморфность, солонцеватость, и т.д.);

$\sum t$ – среднегодовая сумма температур более 10°C (°C);

t_n° – поправка на сумму температур в зависимости от крутизны, экспозиции склона и широты местности (°C) (рассчитывается по дополнительным формулам);

K_y – коэффициент увлажнения;

P – постоянная поправка к коэффициенту увлажнения;

K_n – поправка к величине K_y на экспозицию и крутизну склонов (рассчитывается по дополнительным формулам);

K_K – коэффициент континентальности климата.

Детальный анализ теоретической основы и опыт применения ПЭИ выявил, что принципиальными и общими свойствами ПЭИ и ПАКИ являются следующие:

- 1) индексы ПЭИ и ПАКИ являются мультипликативными;
- 2) базовым почвенным показателем для расчета ПЭИ и ПАКИ является плотность почвы;

3) будучи индексами природного потенциала пашни, ПЭИ и ПАКИ тем не менее не учитывают ни благоприятность сезонного распределения тепла и влаги для полеводства, ни вероятность неблагоприятных факторов полеводства.

В силу своей мультипликативности ПЭИ и ПАКИ (12, 13) трактуют природный потенциал пашни как математическое произведение влияний почвы и климата. Такая трактовка переносит представления В. В. Докучаева о роли различных факторов в генезисе почв (Докучаев, 1949, с. 365) на роль почвы и климата в потенциале пашни и тем самым противоречит существующим представлениям о незаменимости и равнозначности почвенных и климатических факторов в земледелии. Для нас это стало причиной перехода от мультипликативного индекса к мультипликативно-конъюнктивному, который учитывает лимитирующие факторы урожайности полевых культур при помощи принципа конъюнкции.

Для расчета почвенного показателя ПЭИ и ПАКИ используют только один параметр – плотность почвы. Все остальные величины являются не более чем линейными коэффициентами при разности 2 г/см^3 и этого единственного параметра, введенными на механический состав и дополнительно учитываемые свойства. Насколько плотность почвы является показателем именно природного потенциала пашни? Прежде всего следует учесть, что пашня реализует свой потенциал только на засеянном поле, а плотность почвы на нем является результатом не только природных процессов, но и в очень значительной степени обработки.

Для степеведения принципиально то, что и по формуле ПЭИ (12), и по формуле ПАКИ (13) при характерной для целины и вторичной степи плотности почвы приближающейся к 2 г/см^3 , значение индекса стремится к нулю. Поэтому, если в условиях отсутствия либо неопределенности рыночной цены на землю официальное ценообразование будет проведено на основе ПЭИ (12) или ПАКИ (13), то земельный спекулянт получит возможность купить участок вторичной степи, распахать его и затем продать по существенно более высокой цене, обоснованной существенно более высоким ПЭИ.

Во формулах ПЭИ и ПАКИ (12, 13) отсутствует какая-либо величина, при помощи которой учитывается сезонное распределение тепла и влаги. Между тем очевидно, что на урожайность полевых культур – единственный объективный показатель потенциала пашни – влияют не только годовая сумма осадков и годовая сумма активных положительных температур, но и не в меньшей степени их сезонное распределение. Очевидно, что по отношению к полеводству дождь в апреле не может быть эквивалентен такому же дождю в октябре.

Признавая основополагающий вклад сотрудников Почвенного института им. В. В. Докучаева в развитие оценки земель на основе докучаевских подходов, мы для решения задач оптимизации структуры земельного фонда степных регионов сочли необходимым перейти к принципиально новому индексу

потенциала пахотных земель. В 2016 году в этом качестве был предложен «модернизированный ПЭИ», а по существу новый мультипликативно-конъюнктивный индекс потенциала пахотных земель (14, 15, 16).

$$\text{ПЭИ} = 100 \cdot D_{\min}, \text{ где:} \quad (14)$$

ПЭИ – почвенно-экологический индекс,

D_{\min} – минимальная детерминанта (предварительно подсчитывается почвенная детерминанта по формуле 15 и климатическая детерминанта по формуле 15, затем из этих двух детерминант в формулу 6 вводится та, значение которой меньше. При равенстве детерминант в формулу 14 вводится любая).

100 – линейный коэффициент, введенный для сопоставимости с существующими ПЭИ.

$$D_1 = \frac{H}{H_{\text{opt}}} \cdot M \cdot K, \text{ где:} \quad (15)$$

D_1 – почвенная детерминанта,

H – содержание гумуса в пахотном слое почвы (%),

H_{opt} – оптимальное содержание гумуса в пахотном слое почвы (%),

M – коэффициент на гранулометрический состав,

K – произведение коэффициентов на дополнительно учитываемые свойства почв (по: Карманов, Булгаков, 2012, с. 106, 107), но без коэффициента на содержание гумуса.

$$D_2 = R \cdot \left(\frac{\sum t}{\sum t_{\text{opt}}} \right) \cdot \lg(9 \cdot I), \text{ где:} \quad (16)$$

D_2 – климатическая детерминанта;

R – коэффициент редукции;

$\sum t$ – среднегодовая сумма активных температур (выше +10°C) (°C);

$\sum t_{\text{opt}}$ – верхний предел значений $\sum t$, при которых действует линейная

зависимость урожайности богарного полеводства с одним урожаем в год от $\sum t$

I – коэффициент увлажнения по Н. Н. Иванову.

«Модернизированный ПЭИ» стал нашим первым опытом мультипликативно-конъюнктивного индекса потенциала пахотных земель. В 2019 году этот индекс был модернизирован в «базовый показатель потенциала пашни» (БПП). Собственно, индекс подсчитывается по той же формуле, что

«модернизированный ПЭИ» (14), только вместо ПЭИ в результате расчета получается БПП. В почвенную детерминанту был введен учет мощности гумусового горизонта и формула расчета детерминанты приняла следующий вид (17):

$$D_1 = \left(\frac{H}{H_{\text{opt}}} \cdot \frac{g}{g_{\text{opt}}} \right) \cdot K \quad , \text{ где:} \quad (17)$$

D_1 – почвенная детерминанта,

H – содержание гумуса участка (%),

H_{opt} – оптимальное содержание гумуса (8%),

g – мощность гумусового горизонта (см)

g_{opt} – эталонная мощность гумусового горизонта (60 см)

K – произведение коэффициентов на свойства почв.

Если ранее нами предлагались два варианта расчета коэффициента редукции, то для БПП был выбран только один вариант, при котором климатическая детерминанта приняла следующий вид (18):

$$D_2 = \left(1 - \frac{n}{N} \right) \cdot \lg(9 \cdot I) \cdot \sum t / 3200^\circ\text{C} \quad , \text{ где:} \quad (18)$$

D_2 – климатическая детерминанта;

n – количество неурожайных лет в ряду наблюдений;

N – общее число лет в ряду наблюдений;

I – коэффициент увлажнения по Иванову;

$\sum t$ – сумма активных температур ($^\circ\text{C}$).

Член $\left(1 - \frac{n}{N} \right)$ есть не что иное, как коэффициент редукции, который в том же виде используется и в данной работе. В качестве $\sum t_{\text{opt}}$, исходя из ориентации на яровую пшеницу, принято 3200°C .

Как и «модернизированный ПЭИ», БПП является мультипликативно-конъюнктивным индексом, то есть сохраняет элемент мультипликативности, унаследованный еще от ПЭИ. В данной работе мы окончательно отказываемся от элемента мультипликативности и переходим к чисто конъюнктивной оценке потенциальной продуктивности пашни. Следствием этого отказа и стали четыре детерминанты по формулам 5–8. Кроме того, в данной работе мы отказываемся от расчета собственно индекса по формуле 14 и фактически принимаем за индекс минимальную детерминанту (в данной работе называем ее «действующая детерминанта»). Логически в этом нет новшества по сравнению с формулой 14,

т.к. по этой формуле детерминанта просто умножается на сто. Вместо умножения детерминанты на сто мы вводим непосредственно детерминанту в формулу расчета разрешенной урожайности, которая в данной работе и выступает в качестве меры потенциальной продуктивности пашни.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Из опыта оптимизации землепользования в североамериканских прериях

Принципиальное сходство в сельскохозяйственном освоении российских степей и североамериканских прерий связано прежде всего с тем, что эти открытые семиаридные пространства осваивались народами, сформировавшимися в условиях замкнутого лесистого ландшафта с холодным и влажным климатом. Освоение степей и прерий было подчинено одной и той же базовой закономерности: самые плодородные разновидности степей и прерий, луговые степи и высокотравные прерий, осваивались более поступательно, постепенно и рационально чем остальные, освоение которых, особенно наименее плодородных разновидностей степей, среднетравных и низкотравных прерий, на обоих континентах носило скачкообразный кампанейский характер по типу целинных кампаний, в США завершилось в 1930-е «пыльной чашей», в СССР в 1960-е пыльными бурями.

Новейшие исследования позволяют заключить, что наиболее масштабные целинные кампании и в США (1915–1920 гг.), и в СССР (1950-е гг.) так или иначе инициированы, поддержано и мотивированы в первую очередь государством, хотя и по разным принципам. В США это была кредитно-финансовая мотивация, в СССР – административно-пропагандистская, в меньшей степени материальными поощрениями. Как ни парадоксально, в обоих случаях кампании проводились в отсутствие острой необходимости в принципиальном увеличении производства товарного зерна для внутреннего потребления. Тем не менее, и американская, и советская целинные кампании в свое время были адекватны ситуации и решали актуальные задачи своего времени, однако впоследствии по мере смены актуальных задач времени и агротехнологического прогресса, сохранение малопродуктивных угодий в составе пахотных становилось все менее бесспорным.

На фоне принципиального сходства и приведенной базовой закономерности, существует целый ряд специфических особенностей и отличий советского и американского освоения степей и прерий в осознании и ликвидации негативных последствий целинных кампаний.

Президент США Ф.Д. Рузвельт в непростые для страны 1930-е годы «великой депрессии» и последствий «пыльной чаши» инициировал не только ряд социальных государственных программ, но и ряд мер по консервации малопродуктивной пашни и реставрации прерий. Принципиальным, на наш взгляд, является то, что начиная с еще с Agricultural Adjustment Act (Закон об оптимизации сельского хозяйства) 1933 года и особенно с Soil Conservation and Domestic Allotment Act (Закон об охране почв и внутригосударственной разверстке) 1936 года, эти меры предпринимались, главным образом, не в

порядке природоохранных, а в порядке аграрной политики «нового курса», то есть оптимизации аграрного землепользования. Отказ от пахотного использования малопродуктивных земель с выплатами фермерам за отсутствие земледелия на таких угодьях создал основы восстановления прерийных экосистем и триумфа бизона как их титульного вида.

Эта черта американского сохранения прерий действует и в настоящее время: сохранение прерий осуществляется на сельскохозяйственных угодьях в рамках государственной аграрной политики. Столько же принципиально, что в рамках аграрной политики сохраняются и восстанавливаются не только почва и поле как средства аграрного производства, но и прерийные экосистемы. Так, согласно 2017 Census of Agriculture (Сельскохозяйственная перепись США за 2017 год) в государственные программы по сохранению естественных экосистем на сельхозугодьях, в том числе прерийных, было вовлечено свыше 9,1 млн. га, государственные выплаты землевладельцам за сохранение экосистем на сельхозугодьях по этим программам составили свыше 1,6 млрд. долларов. В дополнение к этой площади в том же источнике указаны 14,4 млн. га пахотных угодий, которые либо пустуют, либо находятся под покровными культурами или восстановлением почв, но при том на них не проводятся ни уборка, ни выпас, ни сенокосение. В общей сложности, эти два вида использования охватывают 23,5 млн. га из 158,5 млн. га пахотных земель США, или 14,8%.

В качестве примера государственной программы по сохранению естественных экосистем на сельхозугодьях предлагаем рассмотреть Conservation Reserve Programm (Программа природоохранного резерва), осуществляемую United States Department of Agriculture (Сельскохозяйственный департамент США). По этой программе сельхозтоваропроизводитель добровольно заключает контракты на долговременное (10–15 лет) отсутствие обработки экологически чувствительных пахотных угодий и их использование в природоохранных целях.

Участники программы создают долговременные посевы покровных культур для борьбы с эрозией почвы, улучшения качества воды, поддержки среды обитания диких животных и увеличения их популяций, охраны природных ресурсов. В свою очередь, государство производит ежегодные выплаты за поддержку природоохранного использования этих сельхозугодий.

Программа природоохранного резерва запущена согласно Food Security Act (Закон о продовольственной безопасности) в 1985 году, повторно утверждена согласно Agricultural Improvement Act (Закон о совершенствовании сельского хозяйства) в 2018 году и на 2022 год охватывала свыше 9,5 млн. га угодий.

Одна из подпрограмм Программы природоохранного резерва, Grasslands CRP (Программа природоохранного резерва, грассланды) специально ориентирована на прерии. Это одна из крупнейших в США программ по сохранению естественных экосистем на частных землях. Изначально была направлена главным образом на борьбу с эрозией почв и стабилизацию цен на

сельхозпродукцию путем изъятия маргинальных земель из пахотного использования. Подпрограмма уделяет особое внимание поддержке пастбищного режима, биоразнообразию растений и животных, а также пахотопригодным землям, покрытым кустарниками и разнотравьем, которые находятся под наибольшей угрозой распашки. Подпрограмма сфокусирована на сохранении прерий в процессе их непашотного сельскохозяйственного использования. За такое использование землепользователь получает государственные выплаты в размере 75% средней арендной платы плюс стимулирующие выплаты за хозяйствование адаптированное к местным климатическим условиям.

Подпрограмма позволяет производителям использовать прерии под сенокосы, пастбища и сбор урожая семян, получая при этом ежегодную арендную плату за поддержание прерий. Производители обязаны при необходимости подсевать злаки или бобовые, накладываются ограничения на сенокос в течение основного сезона гнездования птиц. Земля с более чем 5% древесного покрова не подходит для участия в данной подпрограмме.

К достижениям грасландовой подпрограммы, отметившей свое 35-летие в 2020 году, отнесены:

- предотвращение эрозионных потерь более 9 млрд. т почвы;
- сокращение стока азота и фосфора по сравнению с ежегодно обрабатываемыми пахотными землями на 95 и 85 % соответственно;
- поглощение в среднем 49 млн. т парниковых газов в год, что эквивалентно удалению с дорог 9 миллионов автомобилей;
- восстановление более 1,2 млн. га водно-болотных угодий, при этом обеспечена защита прибрежными лесами и травяными заграждениями более 280 000 км ручьев;
- увеличение популяций диких уток, фазанов, индеек, белых перепелов, куропаток, воробьев-кузнечиков и многих других птиц.

Считаем необходимым отметить, что по данным 2017 Census of Agriculture (Сельскохозяйственная перепись США за 2017 год), общее количество пахотных земель в США составляет 158,5 млн. га, что ближе к состоянию 1960-х гг., чем к максимуму распашки 1930-х годов, и это не препятствует США сохранять лидирующие позиции в производстве и экспорте продукции земледелия. Вероятно, поэтому никто не ставит целью повторное достижение максимума распашки 1930-х годов.

По данным 2017 Census of Agriculture (Сельскохозяйственная перепись США за 2017 год), из 158,5 млн. га пахотных земель уборочные площади составляют 128 млн. га. Помимо уборочных площадей к обрабатываемым пахотным землям так же следует отнести обрабатываемые пары (summer fallow, 6,8 млн. га), которые не засеивались и не убирались под урожай 2017 года, но

обрабатывались с целью задержания влаги, борьбы с сорняками и вредителями и могли засеиваться под урожай 2018 года.

В порядке изучения опыта считаем необходимым отметить, что из 128 млн. га уборочных площадей 113,7 млн. га (88,8%) охвачены программами страхования посевов – важнейшим механизмом регулирования сельскохозяйственного производства, опыт применения которого считаем заслуживающим внимания. В перспективе, использованные в Методических рекомендациях климатическая и экономическая пахотопригодности могут быть применены для обоснования страхования посевов или отказа в нем и для вычисления страховых взносов.

Издательская лицензия ЛР 020261 от 14.01.1997.

Подписано в печать 22.11.2023.

Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.

Усл.-печ. л. 3,12. Тираж 100. Заказ 745.

Типография Алтайского государственного университета:

656049, Барнаул, ул. Димитрова, 66