

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Б.Ф. АПАРИН, А.В. РУСАКОВ, Д.С. БУЛГАКОВ

БОНИТИРОВКА ПОЧВ И ОСНОВЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА

Учебное пособие



Издательство С.-Петербургского университета

2002

УДК 631.452.001.72: 631.12
ББК 40.3 + 65.32 – 5
А76

Рецензенты: д-р с.-х. наук И. Н. Донских (С.-Петербург. гос. аграрный ун-т),
канд. биол. наук А. С. Федоров (С.-Петербург. гос. ун-т)

*Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Санкт-Петербургского государственного университета*

Апарин Б.Ф., Русаков А.В., Булгаков Д.С.
А76 Бонитировка почв и основы государственного земельного кадастра: Учеб. пособие. — СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2002. — 88 с.
ISBN 5-288-02601-7

В учебном пособии излагаются теоретические и методические основы бонитировки почв для различных природных зон России, даются современные представления о теории плодородия, служащей базой для оценки качества земель. Впервые освещаются сложные вопросы ценообразования на почвы и земельные участки в России. Излагаются основные положения государственного земельного кадастра Российской Федерации. Анализируется современное состояние земельного фонда и почвенных ресурсов России. Рассматриваются основы государственного учета количества и качества земель, категории их пригодности, контроля за использованием и охраной земель. Дается понятие о мониторинге.

Для студентов университетов, сельскохозяйственных вузов, а также для специалистов в области почвоведения, сельского хозяйства, экологии и охраны окружающей среды.

Тем. план 2001 г., № 58

ББК 40.3 + 65.32 – 5

ISBN 5-288-02601-7

© Б.Ф. Апарин, А.В. Русаков,
Д.С. Булгаков, 2002
© Издательство С.-Петербургского университета, 2002

ВВЕДЕНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БОНИТИРОВКИ ПОЧВ. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, ЗНАЧЕНИЕ БОНИТИРОВКИ ПОЧВ

Бонитировка почв (или оценка плодородия почв, или качественная, сравнительная или относительная оценка) — это специализированная классификация почв по их продуктивности, построенная на объективных признаках и свойствах самих почв, наиболее важных (ведущих) для роста и развития сельскохозяйственных культур и коррелирующих со средней многолетней урожайностью последних. Иными словами, *бонитировка почв* — это учет качества почв по их плодородию, выраженная в относительных единицах — баллах. При бонитировке почв выявляется относительное достоинство почв, определяется, во сколько раз данная почва лучше (хуже) другой по свойствам и урожайности. Естественно, под бонитировкой почв понимается сравнительная оценка качества почв по их плодородию при сопоставимых уровнях агротехники. В переводе с латинского *bonitas* означает добротность.

Цель бонитировки почв — провести оценку почвы как естественноисторического тела, обладающего плодородием, что вынуждает исследователя абстрагироваться от конкретных организационно-хозяйственных условий и проводить оценку почв на основе тех свойств и признаков, которые почва приобрела в процессе как естественноисторического, так и социально-экономического развития общества.

Для проведения бонитировочных работ требуется подробное изучение всех свойств почв, необходимо иметь хорошо разработанную классификацию почв, сведения о структуре почвенного покрова территории, многолетние данные по урожайности ведущих сельскохозяйственных культур, выращиваемых на данных почвах.

Значение бонитировки почв состоит в том, что она позволяет

- планировать, дифференцировать, специализировать сельскохозяйственное производство.

- разработать эффективную систему удобрений, мелиоративных работ;

- судить о рентабельности хозяйств;

- обосновывать цену на землю;

- устанавливать оптимальные размеры землепользования.

Бонитировочные работы совершенно необходимы при отчуждении земель из сельскохозяйственного производства.

1. ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ, ЕГО ВИДЫ. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ РЕНТА. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЛИ

1.1. Современные представления о плодородии почв

Согласно определению, бонитировка почв строится на различии в их плодородии, поэтому рассмотрим современные представления о плодородии почв

К настоящему времени дано немало определений плодородия почв и его структурных элементов. Однако в основе всех определений лежит определение плодородия почв, данное в 40-е годы В.Р. Вильямсом: «способность почвы в той или иной степени удовлетворять растения в потребности их земным факторам жизни носит название плодородия почвы».

В 60-е годы И.С. Кауричев несколько развивает понятие «плодородие» — это «способность почвы удовлетворять потребность растений в элементах питания, воде, обеспечивать их корневые системы достаточным количеством воздуха и тепла и благоприятной физико-химической средой для нормальной деятельности. Плодородие является... качественным свойством почвы, отличающим ее от горной породы».

В 90-е годы Л.Л. Шишов и его коллеги, используя представления о законах гармонии и энерго-массопереноса, дают новое определение почвенного плодородия как «специфического свойства почвы, характеризующего накопленные ресурсы вещества, энергии и информации, которые используются растениями в процессе функционирования агроэкосистемы». Однако и оно не исчерпывает всей сущности этого уникального свойства почв, благодаря которому развивается жизнь на Земле.

Плодородие в широком смысле слова представляет собой интегрирующий системный показатель почвенных процессов и свойств с заложенным в нем результатом длительного периода почвообразования

ния. Это многопараметрический показатель, включающий как количественную, так и качественную характеристику, которые отражают особенности функционирования конкретной почвы, ее внутреннюю структуру и внешние связи. Тесная связь плодородия с функционированием почвы как системы определяет его динамизм, т.е. развитие во времени не только с изменением внешних факторов, но и в результате саморазвития почвы.

Таким образом, в изучении плодородия почвы как развивающейся системы можно выделить два аспекта: 1) генетический и 2) структурный. В *генетическом аспекте* система (плодородие) рассматривается с точки зрения возникновения и развития. Она является результатом предшествующего развития, зафиксированного в какой-то определенном моменте времени. *Структурный аспект* предполагает рассмотрение плодородия с позиций внутреннего единства. Система при этом трактуется как внутренне единое целостное образование. Тем самым в изучении плодородия совмещаются принципы единства (структурный подход) и развития (генетический подход).

Плодородие почвы, постоянно находясь в состоянии изменения и развития, последовательно проходит различные стадии, или фазы. Используя математический аппарат, можно записать

$$S_n = [(S)_1, (S)_2, \dots, (S)_k]. \quad (1)$$

Если в этом выражении принять $(S)_i$ за отдельные фазы (или стадии) плодородия, то под S_n будем понимать все последовательные состояния развивающейся системы (плодородия) — от его начального до конечного состояния включительно. При отсутствии коренных изменений в почвообразовательном процессе, т.е. когда происходит последовательное развитие почвы без коренной перестройки почвообразовательного процесса, каждая последующая фаза плодородия наследует основные признаки предшествующей фазы, но уже претерпевшей некоторые изменения.

Плодородие почвы в любой отдельной фазе $(S)_i$ можно представить в виде следующего выражения:

$$(S)_i = \{P, F\}, \quad (2)$$

где P — множество количественных показателей свойств почвы, определенных взаимными функциональными соотношениями, а F — множество функциональных соотношений и зависимостей между различными показателями, а также между этими показателями и окружающей средой, с которой почва взаимодействует.

Плодородие в выделенной части пространства в любой конкретный момент времени находится в некотором пространственно-дифференцированном состоянии, которое может быть охарактеризовано множеством величин его внутреннего состояния. В этих величинах сохраняется последовательность предыдущих воздействий, которые оказывали влияние на систему. Величины внутреннего состояния $(Z_n)_k$ характеризуются конкретными значениями $(Z_n)_k$. Следовательно, множество величин

$$\bar{Z}_n = \{(\bar{Z}_n)_k\} \quad (3)$$

определяется множеством значений

$$Z_n = \{(Z_n)_k\}. \quad (4)$$

Для описания плодородия (S_n) можно использовать термин «параметр» как характеристику того или иного свойства почвы (например, для гумуса его содержание в %, групповой состав в % или в отнесенных числах $(C_{ГК}:C_{ФК})$).

Теоретической основой диагностики плодородия почв и разработки систем управления им является представление о плодородии как о сложной кибернетической системе, характеризующейся следующими признаками:

- многомерностью;
- большим числом взаимосвязанных параметров, включающих как количественные, так и качественные характеристики;
- различной природой параметров (физической, физико-химической, биологической и т.д.), их изменчивостью во времени и в пространстве, обусловленной как саморазвитием, так и управляющим воздействием геосистем, частью которых они являются.

1.2. Модели плодородия почв

Исследования плодородия (S_n) , как параметрической системы является необходимым и важнейшим этапом при разработке моделей плодородия. Конечная цель исследования — выделение интегральных переменных, позволяющих эффективно управлять почвенным плодородием.

Модель плодородия почвы можно определить как совокупность параметрических характеристик внутреннего состояния системы (почвы), включающую набор решающих переменных, которые позволяют разработать различные программы управления плодородием,

сравнить вероятностные последствия их реализации, а также сопоставить ожидаемые экономические выгоды с вероятными издержками этого управления (в том числе воздействия на окружающую среду) и наконец, наметить пути дальнейшего исследования плодородия. Такой в общем кибернетический или управленческий подход к определению модели плодородия неизбежно приводит к необходимости изучения зависимостей между входными и выходными параметрами системы (схема 1).

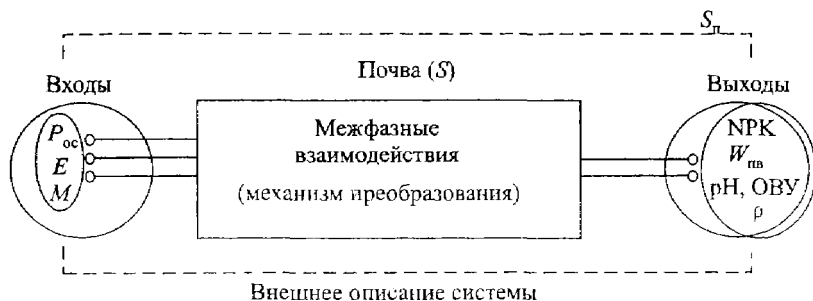


Схема 1 Внутреннее и внешнее описание системы плодородия (Апарин, 1992).

$P_{ос}$ — осадки, E — энергия, M — минеральные и органические осадки, NPK — доступные элементы питания растений, $W_{пв}$ — продуктивная влага, ρ — плотность, pH — актуальная кислотность, $ОВУ$ — окислительно-восстановительные условия

Входными параметрами системы являются такие параметрические характеристики (ПХ), как влага осадков, влага, приходящая с капиллярным подтоком из грунтовых вод, тепло, химические элементы, поступающие с водой и с корневыми выделениями растений, органическое вещество опада и отмерших корней.

Основными выходными параметрами системы (S_n), очевидно, являются такие ПХ, которые определяют условия роста и развития растений: содержание доступных макро- и микроэлементов пищевого режима растений, влагозапасы, температура корнеобитаемого слоя, токсичные элементы, кислотность и др.

Внешнее описание системы (S_n), предполагает выявление соответствующих функциональных соотношений между входными и выходными параметрами на основе подходящих эмпирических оценок. Примером такого соотношения может служить связь между глубиной уровня верховодки в почве и продуктивными влагозапасами корнеобитаемого слоя, которая описывается уравнением регрессии.

При *внутреннем описании* системы (S_n), поступающие на вход системы вещество и энергия характеризуются набором параметров, имеют дискретный характер (осадки выпадают не ежедневно и т.д.) Между тем потребность в факторах роста (ПХ выхода системы (S_n)) у растений сохраняется постоянно, в течение всего цикла развития. Выявить механизм преобразования входных ПХ в выходные, получить его аналитическое выражение — в этом и состоит сущность (цель) внутреннего описания системы (S_n). Так, преобразование осадков, поступивших в почву, можно выразить в виде водно-балансовых уравнений

Следует отметить, однако, что внутреннее описание системы (S_n), является еще слабо разработанной областью и одна из причин этого — чрезвычайная сложность такой системы, как плодородие

1.3. Структурные формы проявления плодородия почв

Исходя из структурного и генетического подходов к изучению плодородия понятие сложности такой системы следует рассматривать в двух аспектах — статической и динамической сложности. Если в понятие первой входят связность и структура подсистем, на которые можно разделить большую систему, то вторая рассматривает поведение системы во времени.

Понятие категории как одной из структурных форм проявления плодородия отражает баланс ресурсов энергии, вещества и информации в агроэкосистеме, понятие формы — баланс ресурсов вещества и информации, вида — баланс ресурсов вещества (схема 2).

Плодородие как часть почвообразовательного процесса тесно связано с превращением, аккумуляцией и передачей энергии, вещества и информации, что происходит в результате количественных и качественных изменений факторов и условий формирования плодородия почв. Эти изменения могут протекать как в благоприятном, так и в неблагоприятном отношении развития плодородия. Иными словами, за известный период времени (сезонный, годовой, вегетационный, севооборотный и т.д.) изменение плодородия может проявляться в виде простого, расширенного или неполного его воспроизводства

Дадим определения этих понятий с учетом современных представлений о почвенном плодородии, его поддержании и воспроизводстве.

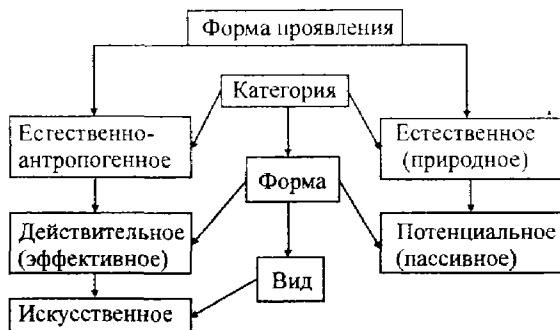


Схема 2 Структурные формы проявления плодородия почв
(Булгаков, Апарин, 1999).

Воспроизводство плодородия — совокупность природных почвенных процессов или комплекс целенаправленных антропогенных воздействий (специальные почвозащитные технологии, мелиорации и т.п.), обеспечивающих эффективное почвенное плодородие на уровне, приближающемся к потенциальному (исходному). Таким образом, воспроизводство плодородия почв — это компенсация использованной растениями энергии при равновесном балансе энергоносителей (приход равен расходу) и поддержании уровня плодородия, близкого к исходному.

Расширенное воспроизводство плодородия — комплекс целенаправленных интенсивных антропогенных воздействий для поддержания эффективного плодородия на уровне, превышающем потенциальный. Таким образом, расширенное воспроизводство плодородия почв — это компенсация использованной растениями энергии при положительном балансе энергоносителей (приход превышает расход) и поддержание уровня плодородия, превышающего потенциальный.

Неполное воспроизводство плодородия — совокупность нерациональных антропогенных воздействий, снижающих почвенное плодородие до уровня, ниже исходного. Таким образом, неполное воспроизводство плодородия — это некомпенсированное использование растениями энергии при отрицательном балансе энергоносителей (приход меньше расхода), что приводит к образованию «выпаханных почв».

Оптимизация почвенного плодородия предусматривает комплекс антропогенных воздействий, обеспечивающих условия возделывания сельскохозяйственных культур при бездефицитном (воспроизводство

плодородия почв) энергетическом балансе, выражающемся через почвенные режимы и свойства.

Максимизация почвенного плодородия — это комплекс интенсивных антропогенных воздействий, обеспечивающих условия возделывания сельскохозяйственных культур при положительном (расширенное воспроизводство плодородия почв) энергетическом балансе, выражающемся через почвенные режимы и свойства.

Таким образом, если учесть, что «ядром» биогеоценоза является почвенный покров с особыми свойствами и функциями составляющих его почв, проявляющимися в их плодородии, а также с его способностью производить органическую массу, то становится очевидно, что почвенный покров — главный рычаг эволюции экосистемы. Иными словами, почвенное плодородие, в известной мере, становится важным критерием оценки эволюции почв и представляет собой интегральную функцию всех биогеоценотических, а также, на наш взгляд, и агроценотических функций.

1.4. Эталоны плодородия почв

Эволюционное развитие объекта характеризуется определенной динамикой (континуальной или дискретной) от исходного до современного состояния (или на период исследования).

Исходной позицией в эволюции почв и почвенного покрова можно считать состояние их параметров в природной экосистеме с различными биогеоценотическими функциями. Одна из них, информационная, содержащая «память» биогеоценоза, важна при управлении экосистемой. В некоторых своих свойствах почвы способны «хранить» память прошлых природных условий. Поэтому для более глубокого познания эволюции почвенного покрова и управления им в рамках экосистемы целесообразно иметь эталоны почв в естественных ценозах. В условиях же антропогенной деятельности последние переходят в агроэкосистемы, при этом параметры биоценоза изменяются до параметров агроценоза. Естественно, что при этом эволюционирует и почвенное плодородие. Для управления агроценозом и, в первую очередь, плодородием почвенного покрова необходимо выявить так же, как и в естественных ценозах, эталоны плодородия почв.

Под *эталонном плодородия почв* понимают локальную (региональную) модель почвенного плодородия, состоящую из системы взаимосвязанных блоков, содержание которых раскрывается с помощью набора почвенных параметров состава, свойств и режима оценки

плодородия, агроклимата, а также с помощью управляющих приемов агромелиоративного комплекса

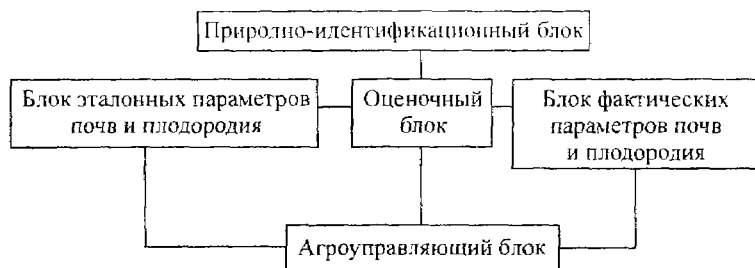


Схема 3 Блоки агроэкологического эталона состояний почвенного плодородия (Булгаков, Апарин. 1999)

В разработках Почвенного института им. В.В. Докучаева эталоны ориентированы на высокий уровень плодородия. Такие эталоны содержат оптимальные параметры агрономически важных почвенных свойств, достигнутые в хозяйствах на опытных станциях и государственных сортоиспытательных участках, где длительное время (не менее 10 лет) обеспечивалось простое или расширенное воспроизводство плодородия почв при высокой урожайности сельскохозяйственных культур. Фактические (хозяйственные) параметры почвы сопоставляются с оптимальными (эталонными) параметрами, определяются отклонения от последних, и на этом основании рекомендуется необходимый комплекс мероприятий по оптимизации фактических параметров до уровня эталонных. По существу, мы имеем форму кибернетической модели, состоящей из 5 крупных блоков (схема 3). Определяющим уровень фактического и перспективного плодородия является природно-идентификационный блок. Адресно-географический агроклиматический блок определяет фактические и эталонные параметры почв и плодородия (морфологические, агрофизические, био-, физико- и агрохимические свойства). Производным от них является оценочный блок, который характеризует уровень плодородия почв и продуктивности культур. Блок агроуправляющих воздействий, выдающий приемы изменения параметров почвенных свойств, влияет на блоки фактических и эталонных параметров.

Таким образом, основной целью разноуровневого представления о состоянии плодородия почв является определение тренда изменения почвенных параметров при достижении планируемого функциональ-

ного состояния, где установление почвенных параметров, требующих изменений до определенных уровню плодородия значений, и необходимых технологических приемов, позволяющих землепользователю с наибольшей экологической и экономической выгодой размещать сельскохозяйственные культуры.

1.5. Дифференциальная рента I как теоретическая основа бонитировки почв

Теоретической основой бонитировки почв является учение о дифференциальной ренте. *Дифференциальная рента* — это дополнительный доход, получаемый хозяйством (производителем) за счет более плодородных почв или более удобно расположенных участков (дифференциальная рента I), а также вследствие различной интенсивности ведения хозяйства (дифференциальная рента II). Собственно бонитировка связана в основном с дифференциальной рентой I, т.е. с доходом, который получают хозяйства на более плодородных почвах по сравнению с менее плодородными при равных затратах. Механизм образования дифференциальной ренты I представлен в табл. 1.

Таблица 1 Механизм образования дифференциальной ренты I
(Востокова, Якушевская, 1979)

Последовательность почв от худших к лучшим	Урожайность, ц/га	Закупочная цена за 1 ц руб	Стоимость урожая с 1 га, руб	Затраты на 1 га, руб.	Чистый доход, руб	Рента I, руб
1	12	7	84	65	19	
2	15	7	105	65	40-19	21
3	18	7	126	65	61-19	42

Качество почв, их бонитет играют важную роль и в образовании дифференциальной ренты II, поскольку величина дохода, связанная с интенсивностью ведения хозяйства, зависит и от свойств почв. Ясно, что эффективность вложения средств в хозяйства с лучшими почвами выше.

Связь бонитета почв с дифференциальными рентами I и II осуществляется с помощью таких показателей, как величина валовой продукции, чистый доход и т.д., использующихся для экономической оценки земель.

1.6. Экономическая оценка земель

Экономическая оценка земель призвана на основе данных по бонитировке почв показать сравнительную производительность различных земельных участков, т.е. показать, в каких производственных условиях находится земля, какие производственные затраты необходимы и какой чистый доход можно получить в зависимости от класса земли. Критериями такой оценки являются экономические показатели, в том числе урожайность сельскохозяйственных культур, дающая исчерпывающее представление об эффективном плодородии.

Экономическая оценка опирается на результаты бонитировки почвенных групп, но использует их для характеристики земель как главного средства производства в сельском хозяйстве. Если при бонитировке земля рассматривается как природное тело, то экономическая оценка должна определить возможную эффективность производства в данных экономических условиях с учетом местоположения участков, применяемых технологий и других факторов.

Показатели оценки земли применяются при решении многих задач управления земельным фондом на федеральном и региональном уровнях. Прежде всего они нужны для обоснования ставок земельного налога. Исходя из показателей, оценивают эффективность проектных решений по землеустройству, величину потерь при отводе земель для государственных и общественных нужд.

Экономическая оценка земли состоит из общей и частных оценок. Первая оценка предусматривает определение объективных показателей плодородия и показателей, характеризующих эффективность использования земли при достигнутом уровне интенсивности земледелия. Она производится на основе учета затрат и результатов по всей совокупности возделываемых сельскохозяйственных культур. Результаты этой оценки нужны при планировании мероприятий по рациональному использованию земельных ресурсов.

Частные экономические оценки предусматривают определение эффективности возделывания конкретных сельскохозяйственных культур на конкретных почвах. Материалы таких оценок позволяют сделать вывод о целесообразности возделывания той или иной культуры, что обеспечивает определенный экономический эффект без дополнительных капитальных вложений.

Показатели экономической оценки обычно рассчитываются для определенного уровня хозяйствования или интенсивности производства. Чаще всего используется средний уровень, который характери-

зается рядом обобщающих показателей, например производственными затратами и размером основных фондов на 1 га.

Результаты хозяйственной деятельности выражают через величину валовой продукции или урожайность отдельных культур. Расчет проводят сначала для всего оценочного района, а затем сравнивают результаты по отдельным группам почв. Все показатели определяют как средние с учетом их удельного веса. В расчет включают как натуральные, так и стоимостные величины. Последние рассчитывают на базе реально действующих цен за какой-то период или на базе расчетных цен, позволяющих выровнять различия природных и экономических условий. Чаще всего применяют единые кадастровые цены.

При расчетах используют статистическую информацию за довольно длительный промежуток времени, чтобы сгладить влияние случайных факторов.

За важнейшие показатели, необходимые для оценки земель, принимают:

1) урожайность — амбарная урожайность за вычетом нормы высева;

2) стоимость валовой продукции — произведение кадастровой цены соответствующей культуры на урожайность;

3) окупаемость затрат — отношение стоимости валовой продукции к понесенным затратам без учета затрат на семена;

4) чистый доход — стоимость валовой продукции за вычетом затрат;

5) дифференциальный доход (ДД) — дополнительный доход на землях лучшего качества. Он рассчитывается по формуле

$$\text{ДД} = \text{ВП} \cdot \text{Д}, \quad (5)$$

где ВП — стоимость валовой продукции, Д — доля дифференциального дохода в валовой продукции. Величину Д определяют через величину окупаемости затрат (ОЗ) и норматив 1,35, обеспечивающий расширенное воспроизводство в земледелии:

$$\text{Д} = (\text{ОЗ} - 1,35) / \text{ОЗ}. \quad (6)$$

Приведенные выше показатели рассчитывают для всего оценочного региона и для почвенных групп.

2. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ БОНИТИРОВОЧНЫХ РАБОТ В РОССИИ

2.1. Додокучаевский период

Земля в Древней Руси заменяла собой деньги. Историк В.О. Ключевский отмечал, что государство вознаграждало за труд рабных людей землю (двором), что легло в основу формирования в последующем социальной прослойки, называемой дворянством. Воинская повинность в допетровское время определялась по земле с учетом ее качества (сколько имелось «доброй угодной пашни»). Подати в Киевской Руси также взимались с земли.

В XV–XVII вв. в Московском государстве, стесненном с севера, запада и юга Швецией, Польшей и Литвой, кочевниками и татаро-монгольскими ханствами, пригодная под пашню земля очень ценилась. Иван Грозный образовал государственный орган Поместную избу, впоследствии Поместный приказ, с целью учета земель для сбора налогов, а также выделения поместий и вотчин. Это учреждение составляло писцовые книги, которые действовали до налоговых реформ Петра I. Так, «Книга сошного письма 7137 г.» (от сотворения мира) (или 1629 г. от рождения Христа) представляла собой, по существу, специальную инструкцию для учета земель. Писцовые книги включали учет угодий (пашня, луг, болото), а для пашни — описание по четырем категориям: земля добрая, средняя, худая и добре худая.

Эта классификация использовалась и в 1833–1867 гг., когда Министерство государственных имуществ России проводило кадастровые работы по уравниванию денежных сборов с государственных крестьян, владеющих «казенными землями». В результате была составлена «Инструкция 1859 года для оценки казенных земель, состоящих в пользовании крестьян», в которой пахотные почвы делились на 5 классов: лучшие, хорошие, средние, посредственные и ху-

дые и увязывались с урожаями ржи. Для оценки применялась «Нормальная классификация пахотных земель по урожаям ржи». Эта инструкция обобщала результаты кадастровых работ в отдельных губерниях в 40-х годах XIX столетия.

Одной из таких работ были «Правила оценки сельскохозяйственных земель» (1840 г.), составленные Я. Гонсоном на основе 17-летнего опыта на территории современных Литвы, Эстонии и Латвии. «Правила» включали 4 главы, содержащих характеристику химических элементов, физических составных частей почвы, классификацию и оценку (в основном по соотношению песка и глины) почв и доходов. В эпиграфе к «Правилам» сказано, что «оценка сельскохозяйственных земель есть главнейшее дело в распределении сельского хозяйства, следовательно, ... одно из важнейших дел человечества».

Таким образом, в первой половине XIX в. в качестве критериев оценки земель использовались гранулометрический состав почв и урожай ржи. Такой подход стал основой дальнейшего развития работ по бонитировке почв.

2.2. Естественнoисторический метод бонитировки почв и оценки земли В.В. Докучаева и его значение

Отмена в 1861 г. крепостного права открыла путь развития производительных сил России, что, в свою очередь, дало толчок к общему развитию практики и науки в области сельского хозяйства. В последующий период осуществился переход от экстенсивных (феодальных) к более интенсивным (капиталистическим) формам хозяйственной деятельности. Соху и серп сменили плуг, сеялка и молотилка. Вместо натурального сформировалось товарное сельское хозяйство, которое востребовало знания о земельных угодьях, их качестве. Учреждение в 1864 г. в губерниях земств способствовало созданию очагов изучения почв, их свойств и качества. В первую очередь проявился интерес к так называемым «пшеничным» почвам Черноземной полосы России. По инициативе передовых земств — Нижегородского и Полтавского — и поддержке Министерства государственных имуществ, а также Императорского Вольно-экономического общества в этих губерниях в 1892–94 гг. были организованы экспедиции по оценке качества земель, которые возглавили В.В. Докучаев и Н.М. Сибирцев. Нижегородские исследования способствовали разработке научных основ генетического почвоведения. Докучаев впервые предложил

естественноисторический метод бонитировки почв, который широко используется и в наше время для качественной оценки земель и земельного кадастра.

Эти земельно-оценочные работы стали первыми в мире комплексными исследованиями не только собственно почвенного покрова, но и агроэкономических условий землевладений, культуры земледелия, урожайности зерновых культур. В экспедициях кроме почвоведов участвовали климатологи, ботаники и экономисты. Ценность разработанного Докучаевым метода заключалась также в том, что он опирался на объективные данные, полученные в результате непосредственного исследования почв как естественноисторического тела, предмета и средства труда.

По мнению Докучаева, бонитировочные работы должны «...в весьма значительной степени способствовать развитию как местной, так и общей в России сельскохозяйственной производительности». Результатом предварительных исследований стала программа работ по изучению и оценке почв, включая статистико-картометрические показатели, основанные на урожайности зерновых культур. Суть этого подхода, названного впоследствии естественноисторическим — русским методом бонитировки почв, состояла в возможно более детальном изучении свойств почв и взаимосвязи их с продуктивностью сельскохозяйственных культур.

Придавая большое государственное значение правильной оценке земель, Докучаев выделял две стороны проблемы, существенно отличные одна от другой, но в то же время тесно взаимосвязанные (схема 4). Во-первых, это оценка почвы как естественного тела «независимо от отношения к ней человека и условий времени». Во-вторых, это сельскохозяйственная и экономическая оценка земель, в основе которой лежит исследование естественной правоспособности почв, понимаемой Докучаевым как определенное природой достоинство земель.

Вместе с тем Докучаев подчеркивал, что для правильной оценки земель недостаточно только сведений о почвах как естественных телах, необходимо и знание многих других условий, определяющих ценность земли (населенность местности, близость рынков, путей сообщения и пр.). Среди факторов, находящихся в тесной постоянной генетической связи с естественными качествами почв, Докучаев выделил урожайность, качество сельскохозяйственной продукции, стоимость механической обработки земли и др.

Диалектический подход Докучаева к выяснению сущности сельскохозяйственных и экономических явлений заключался в изучении не только следствий, но и причин, их вызвавших. Исходя из концепции, что именно почвы лежат в основе главнейших факторов, влияющих на ценность и доходность земли, Докучаев полагал, что при оценке земель исследование должно быть начато с основного фактора, который и должен служить фундаментом для всех других факторов, связанных с ним генетически.

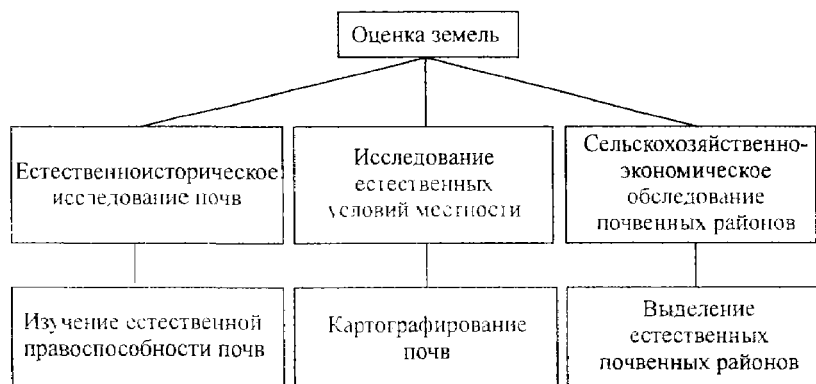


Схема 4. Элементы оценки земель В.В. Докучаева (Булгаков, Апарин, 1999).

Практическая реализация принципов оценки земель могла быть успешно проведена лишь на основе разработки научных методов исследования почв. Методика работ Докучаева включала три раздела: предполевой, полевой и кабинетный (камеральный). Масштаб исследований избирался в соответствии с поставленной задачей.

В период нижегородских работ Докучаевым были разработаны естественноисторические основы исследования почв, на базе которых сформировалось научное почвоведение (схема 5).

Бонитировочная система Докучаева включала следующие элементы: естественнонаучное изучение почвенного покрова и расчленение его на естественные районы → выделение почв — объектов бонитировки → характеристика их свойств → относительная балльная оценка каждого свойства всей бонитировочной группы почв → относительная интегральная балльная оценка почв → сопоставление бонитировочной шкалы почв со статистическими данными по урожайности.

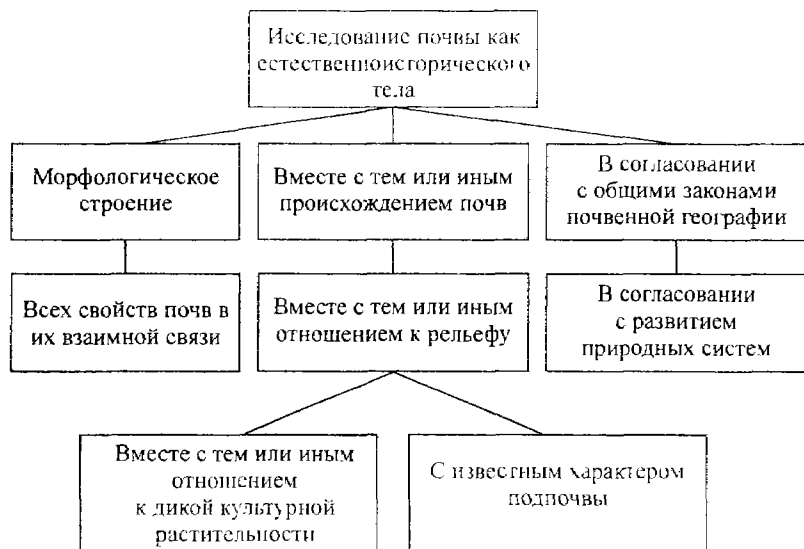


Схема 5 Естественнoнаучные основы исследования почв В.В. Докучаева (Булаков, Апарин, 1999).

Важными оценочными факторами Докучаев считал: мощность почвы, механический состав, содержание в ней гумуса и питательных элементов, тепло- и водно-физические свойства, поглонительную способность. Переход на относительную балльную оценку различных свойств почв позволил установить корреляционную связь между различными генетически сопряженными свойствами почв, обуславливающую устойчивость соотношений между почвенными группами. Докучаев ясно сознавал, что отдельные составляющие, из которых получена средняя оценка, могут быть не равноценными для жизни растений. Кроме того, он допускал, что для одних растений в определенных климатических условиях преимущественное значение могут иметь физические свойства почв, для других — химические и т.д. К самостоятельному и независимому фактору при определении ценности земель он относил почвенную карту.

Докучаев писал о «естественной правоспособности почв», вкладывая, видимо, в это понятие смысл, близкий к современному понятию «потенциальное плодородие почв». Лучшая почва оценивалась в 100 баллов. Этим методом был оценен почвенный покров значитель-

ной территории (около 1 млн. кв. км) Европейской России. Примером может служить оценка почв Нижегородской губернии (табл. 2).

Таблица 2. Оценка основных почв Нижегородской губернии по В.В. Докучаеву (1954)

Почва	Балл
Чернозем плато	100
Чернозем долинный	83
Почвы, переходные к чернозему	68
Почвы, переходные к северным суглинкам	55
Северные суглинки	40
Супеси	31
Глинистые пески	22
Боровые пески	14

Естественнонаучный метод исследования почв, по замыслу Докучаева, дает полную оценку качества земель, а также позволяет получить данные для решения взаимосвязанной с ней задачи улучшения почв и поднятия урожайности. Основы бонитировки почв были изложены уже в первом учебнике генетического почвоведения Н.М. Сибирцева (1899 г.). Им сформулированы основные положения, связывающие оценку достоинства почв с их свойствами, которые названы правилами минимума, максимума, пропорциональности, средних величин, сопутствующих изменений. Н.М. Сибирцев подчеркивал значение опытного дела для бонитировки почв, сочетания дедуктивных и индуктивных методов оценки.

Развитие работ по бонитировке почв затормозилось в связи со смертью Н.М. Сибирцева (1900 г.), а затем В.В. Докучаева (1903 г.). Немало этому способствовали и политические события в России, начавшиеся в 1905 г.

2.3. Предварительная бонитировочная (оценочная) шкала плакорных почв России по природным зонам и ее значение

Интерес к бонитировке почв вновь возник в конце 20-х — начале 30-х годов, когда стали формироваться новые формы сельскохозяйственной деятельности (организация совхозов на новых землях, в частности в Заволжье). Однако ошибочные тенденции в экономике и земледелии привели не только к прекращению, но и к запрещению этих работ.

Таблица 3 Предварительная бонитировочная (основная) шкала (фрагмент) плакорных почв России (Соболев, Малышкин, 1958)

Бонитировочные баллы	Северный Кавказ	Черноземный центр	Татарстан и Юго-Восток	Западная Сибирь	Алтай	Восточная Сибирь	Нечерноземный центр
150-160	Черноземы выщелоченные						
140-150	Лугово-черноземные почвы						
130-140	Черноземы предкавказские						
110-120						Черноземы тучные оподзоленные	
100-110		Черноземы оподзоленные и темно-серые лесные		Черноземы выщелоченные и оподзоленные	Темно-серые и светло-серые лесные	Черноземы выщелоченные, тучные, обыкновенные	
90-100		Черноземы тучные мощные и обыкновенные, серые лесные		Лугово-черноземные выщелоченные и темно-серые оподзоленные	Черноземы оподзоленные тучные	Лугово-черноземные и черноземы карбонатные	
40-50			Черноземы южные, темно-каштановые	Темно-каштановые	Черноземы солонцеватые		
30-40			Бурые и светло-каштановые	Каштановые	Каштановые		
1-10		Солонцы корковые	Солонцы корковые	Солонцы каштановые			Горфацио-бурые и засоленные

В 50-е годы в СССР в связи со значительной реорганизацией народного хозяйства, в том числе и сельского, бонитировка почв вновь была востребована. С тех пор совершенствовалась ее методика, расширялись территории, получившие оценочные баллы. Однако методические разногласия, возникшие на государственном, а также на региональных уровнях, сохранились до настоящего времени.

В 1955 г. по поручению правительства СССР в Почвенном институте им. В.В. Докучаева были начаты работы по бонитировке почв территории страны. В итоге уже в 1958 г. была опубликована первая общесоюзная шкала бонитировки почв (С.С. Соболев и др.). Шкала построена на основе анализа урожайности зерновых культур, полученной на различных госсортоучастках, идентифицированных в почвенно-климатическом и адресно-географическом отношениях (табл. 3). Оценка почв, выраженная в относительных единицах (бонитировочных баллах), дает представление о сравнительном плодородии почв различных регионов страны для возделывания зерновых культур. За 100 баллов в ней приняты черноземы выщелоченные (или оподзоленные) и темно-серые лесные почвы во всех теплых фациях, от Черноземного центра до Восточной Сибири. Максимальный оценочный балл (140–160) получили выщелоченные черноземы и лугово-черноземные почвы Северо-Кавказской фации, наименьший балл (ниже 20) — корковые солонцы черноземной и каштановой зон Центра, Поволжья и Западной Сибири, а также торфяно-болотные и завалуненные почвы Нечерноземного центра.

Создание предварительной бонитировочной шкалы способствовало значительному ускорению бонитировочных работ в отдельных регионах страны.

2.4. Обзор бонитировочных работ в различных природных зонах России

2.4.1. Бонитировка почв для Северо-Запада России

Наиболее обогатили методику по бонитировке почв работы Н.Л. Благовидова в Северо-Западном регионе для почв различного генезиса с учетом средней урожайности зерновых культур (табл. 4).

Основными критериями для определения оценочных баллов служили генетическая характеристика почв, гранулометрический состав, содержание гумуса в горизонте $A_{\text{пах}}$, реакция среды (рН), мощность пахотного слоя, содержание фосфора. Кроме того, принимались во

внимание рельеф и микрорельеф, режим увлажнения, каменность, контурность и размеры участков. Согласно этим критериям устанавливали бонитировочные баллы почв и баллы оценки земель.

Таблица 4. Бонитеты почв, урожайность зерновых культур и оценка земель (фрагмент) Северо-Западного региона (Благовидов, 1962)

Класс бонитета	Средний балл почв	Средняя урожайность ц/га	Группировка почв по классам (качественная оценка земель)
X-VIII	100-75	21,5-15,2	Лучшие
VII-V	65-45	12,5-7,8	Средние
IV-II	35-15	6,0-3,1	Худшие

2.4.2 БОНИТИРОВКА ПОЧВ ДЛЯ ВОЛГО-ВЯТСКОГО РАЙОНА, ЮЖНОГО УРАЛА И ЗАВОЛЖЬЯ, СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ, НИЖНЕГО ДОНА И СЕВЕРНОГО КАВКАЗА, ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Бонитировочные работы в Волго-Вятском районе, проведенные А.С. Фатьяновым для дерново-подзолистых и светло-серых лесных почв Горьковской (Нижегородской) области, наиболее приближены к докучаевской методике, хотя, безусловно, учитывались и современные знания в оценке почв. Работы велись с учетом урожайности озимой ржи, по мнению автора, в большей мере характеризующей плодородие этих почв, а также с учетом урожайности зерновых культур. Критериями ранжирования почв по их свойствам являлись генетические особенности почв, гранулометрический состав, характер подстилающей породы (гранулометрический состав, глубина подстилания, мощность, тип отложений). Вводились также поправки на окультуренность, оподзоленность, заболоченность, смывость и т.д. (табл. 5).

Для региона Южного Урала и Заволжья применялась бонитировка почв и земли, что способствовало учету структуры почвенного покрова. С.Н. Тайчинов сначала разработал шкалы для почв (черноземы, серые лесные, дерново-подзолистые и луговые) Башкортостана, а затем для указанного региона. Критерием оценки уровня плодородия почв служила урожайность озимой ржи и яровой пшеницы (основные зерновые культуры) на госсортоучастках, опытных полях и в колхозах за 5 лет. Бонитировка почв проводилась по их агропроизводственным свойствам, в том числе по мощности гумусового горизонта, содержанию гумуса, гранулометрическому составу и характеру основной породы, величине $pH_{\text{сол}}$, условиям залегания. Кроме того, учитывались

карбонатность, засоленность, степень эродированности почв, гидро-термический режим земельной территории. Особенностью бонитировочной шкалы являлось суммирование баллов по отдельным показателям, максимальные значения которых варьировали от 15 до 30 баллов в зависимости от признака. Сумма баллов по 5 признакам составляла 100 баллов. Оценка земель проводилась по 13 классам или агро-производственным группам в границах природно-климатических зон (табл. 6–8).

Таблица 5 Относительная оценка почв (фрагмент) Нижегородской области (Фатьянов, 1959)

Почвы	Средний оценочный балл почв лучших хозяйств	Средний (за 3-летний период) балл по зерновым культурам
Светло-серые песчаные пылеватые средние суглинки на лессовидных суглинках и глинах	1,00	1,00
Дерново-среднеподзолистые тяжелые и средние пылеватые суглинки на покровных суглинках и глинах	0,73	0,74
Дерново-среднеподзолистые легкие суглинки на покровных суглинках, подстигаемых песками	0,54	0,55
Дерново-слабоподзолистые супеси на коренных песчаниках	0,50	0,63
Дерново-слабоподзолистые пески на глубоких ледниковых песках	0,28	0,22

Для Среднего Поволжья (Самарская и Ульяновская области) апробировалась методика по бонитировке почв Почвенного института им. В.В. Докучаева (Булгаков, Холина, 1967), в соответствии с которой были выявлены почвенные показатели, коррелирующие с урожайностью зерновых культур (средней за 5 лет). Диагностическими критериями, по которым оценивалось качество почв Самарской области, были выбраны мощность горизонтов А и АВ, содержание гумуса, запасы гумуса в метровом слое почвы, содержание фракции физической глины. Кислотность почвы ($pH_{сол}$) и степень насыщенности основаниями учитывались в качестве поправок к баллам по основным признакам. К особенностям методики следует отнести учет урожайности типичных хозяйств, где оцениваемая почва занимает более 50 % всей пашни. Применялись закрытые шкалы, т.е. за 100 баллов приняты почвы, лучшие в области. Поскольку почвенный покров этих областей достаточно близкий, то к лучшим почвам (100 баллов) отнесены черноземы выщелоченные, тучные, среднемощные

Таблица 6. Бонитировочная шкала почв (фрагмент) Башкортостана по агропроизводственным свойствам (Тайчинов, 1967)

Агропроизводственные свойства почв	Бонитировочный балл
1. По мощности гумусового горизонта: а) мощные, гор. А более 50 см б) маломощные, гор. А менее 30 см в) эродированные, без перегнойного гор.	30 15 6
2. По содержанию гумуса: а) высокогумусные (более 10 %) б) бедные гумусом (менее 5 %)	20 8
3. По гранулометрическому составу и характеру основной породы: а) суглинистые (на лёссовидном суглинке) б) песчаные (на песках различного возраста) в) скелетные недоразвитые почвы крутых склонов	20 8 3
4. По величине pH (кислотности): а) pH 6-7 — выщелоченные, оподзоленные черноземы и темно-серые лесные почвы б) pH 7,5 — 8,0 — солонцеватые почвы	15 6
5. По условиям залегания: а) наклон от 1 до 4-6° — почвы равнины, плато и пологих склонов б) наклон более 6 — 8° — почвы вершин и крутых склонов в) почвы низинных мест и пойм	15 3 10-12

Таблица 7. Бонитировочная шкала земель (фрагмент) (агропочвенных районов) Башкортостана по урожайности зерновых культур (Тайчинов, 1967)

Агропочвенный район и подрайон	Преобладающие почвы (состав почвенного покрова района)	Урожайность зерновых, ц/га	Баллы
Левобережный Прибельский (Центральный)	Черноземы выщелоченные в сочетании с оподзоленными и темно-серыми лесными	12,5	100
Правобережный предгорный	Серые и темно-серые лесные в сочетании с оподзоленными черноземами	10,1	80-85
Горный Урал	Горные серые и темно-серые лесные в сочетании с дерново-подзолистыми и черноземами	9,6	75-80
Зилантский	Горные серые лесные в сочетании с оподзоленными черноземами	9,1	70-75
Чермасано-Демский	Черноземы карбонатные в сочетании с тучными	8,8	70

Таблица 8 Бонитировочная классификация почв (фрагмент) Башкортостана (Гайчинов, 1967)

Почвы	Класс почв	Баллы
Черноземные степи и южной лесостепи	1. Мощный тучный выщелоченный или оподзоленный суглинистый чернозем на лессовидном суглинке равнины и пологих склонов (урожайность зерновых более 12 ц/га)	100–85
	4. Недоразвитые скелетные черноземы на коренных породах, представленные эродированными склоновыми землями неоднородного гранулометрического состава (урожайность 4–6 ц/га)	55–40
Серые лесные северной и переходной лесостепи	6. Темно-серые в сочетании с серыми лесными, мощные и среднемошные, среднегумусные суглинистые (супесчаные, глинистые) слабокислые, залегающие на выровненном слегка волнистом рельефе (урожайность 8–12 ц/га)	90–75
	7. Малоомощные эродированные с обнаженным гор. АВ, песчаные (суглинистые) типа серых лесных земель на повышенном рельефе (урожайность 4–6 ц/га)	45–30
Дерново-подзолистые северной лесной зоны	7. Песчаные подзолы и пески Прибелья, бедные по гумусу, кислые, часто без дернового гор, залегают на древних террасах Бельско-Камской депрессии (урожайность 6–8 ц/га)	60–45
Пойменные	8. Почвы центральной поймы — зернисто-черноземовидные, темно-бурые и бурые, среднегумусные, выщелоченные или карбонатные, мощные, суглинистые (супесчаные) на аллювии (урожайность 8–10 ц/га)	90–70
	13. Слоистые, зернисто-слоистые почвы прирусловой поймы	60–40

(мощные) тяжелого гранулометрического состава, а к худшим (13–19 баллов) — серые и светло-серые лесные почвы легкого гранулометрического состава (табл. 9).

Для Нижнего Поволжья (Волгоградская область) бонитировка почв и их агропроизводственная группировка проводились Е.Т. Дегтяревой с использованием подходов, предложенных Почвенным институтом им В.В. Докучаева.

Для региона Нижнего Дона и Северного Кавказа наиболее известной является бонитировка, выполненная Ф.Я. Гаврилюком для черноземных и каштановых почв вначале для Ростовской области, а затем для Краснодарского и Ставропольского краев. Критерием оценки почв служила урожайность озимой пшеницы (преобладающей в структуре зерновых культур) за длительный период времени. За диагностические показатели, характеризующие качество почвы, принима-

лись мощность гумусового горизонта и запасы гумуса в нем. Для поправочных коэффициентов на гранулометрический состав использовалась шкала Н.А. Качинского, на смывистость — С.С. Соболева

Таблица 9 Предварительные шкалы бонитировки почв и урожайности зерновых культур (фрагменты) для Самарской и Ульяновской областей (Булгаков, Холина, 1967)

Почва	Оценочный балл			
	Самарская область		Ульяновская область	
	по диагностическим свойствам почв	по урожайности зерновых культур	по диагностическим свойствам почв	по урожайности зерновых культур
Чернозем выщелоченный тучный среднесиловый (мощный) тяжелого гранулометрического состава	100	100	100	100
Чернозем террасовый малогумусный переритый среднесиловый тяжелого гранулометрического состава	81	87	80	73
Чернозем карбонатный мало- и среднесиловый маломощный тяжелого гранулометрического состава	72	74	57	61
Темно-каштановая и каштановая маломощная тяжелого гранулометрического состава	66	62	—	—
Серая и темно-серая лесная тяжелого гранулометрического состава	54	58	48	49
Чернозем оподзоленный среднесиловый легкого гранулометрического состава	51	45	—	—
Серая и светло-серая лесная тяжелого гранулометрического состава	—	—	35	38
Серая и светло-серая лесная легкого гранулометрического состава	—	—	13	19

В открытой шкале, отражающей бонитировку плакорных почв Ростовской области (табл. 10), лучшими (151–160 баллов) являются черноземы типичные малогумусные сверхмощные (местное определение — черноземы предкавказские промытые), худшими (менее 20 баллов) — корковые солонцы черноземные и каштановые.

Таблица 10 Бонитировка п.акорных почв (фрагмент)
Ростовской области (Гаврилюк, 1974)

Почва	Бонитировочные баллы
Чернозем низинный малогумусный сверхмощный (чернозем предкавказский промытый)	151-160
Чернозем карбонатный малогумусный мощный (чернозем приазовский карбонатный)	121-130
Чернозем обыкновенный среднегумусный среднемощный на глинах	101-110
Чернозем южный на лессовидных породах	91-100
Чернозем южный на глинах	81-90
Каштановая	51-60
Солонец корковый черноземный	11-20
Солонец корковый каштановый	1-10

В общей шкале бонитировки почв Нижнего Дона и Северного Кавказа (табл. 11) лучшими считаются черноземы предкавказские выщелоченные Краснодарского края (160-165 баллов). на следующей ступени — эти же почвы Ростовской области, еще ниже — черноземы предкавказские выщелоченные Ставропольского края (131 — 140 баллов), что объясняется их меньшей мощностью.

Таблица 11 Бонитировка почв (фрагмент) Нижнего Дона и Северного Кавказа
(Гаврилюк, 1974)

Баллы	Ставропольский край	Ростовская область	Краснодарский край
160 и выше	—	—	Черноземы предкавказские выщелоченные сверхмощные
141-150	—	Черноземы предкавказские карбонатные	Черноземы предкавказские карбонатные
131-140	Черноземы предкавказские выщелоченные мощные	Черноземы северо-приазовские промытые мощные	—
101-110	Черноземы предкавказские, каштановые	Черноземы обыкновенные на глинах	—
91-100	—	Черноземы южные на лессовидных породах	—
61-70	Темно-каштановые почвы на глинах	Темно-каштановые почвы на глинах	—
51-60	Каштановые почвы	Каштановые почвы	—
41-50	Светло-каштановые почвы	Светло-каштановые почвы	—

Для региона Западной Сибири наиболее распространенными оказались методические подходы к бонитировке почв, разработанные Н.Ф. Тюменцевым для Томской (табл. 12), Омской и Новосибирской областей. В почвенном покрове этих областей представлен практически весь спектр зональных и интразональных почв, поэтому методические подходы выходят за рамки региональных. Суть методики состоит в том, что она объединяет, как и некоторые другие, бонитировку почв и оценку агропроизводственных групп (земель).

Таблица 12 Основная оценочная шкала типичных суглинистых почв
Томской области (Тюменцев, 1975)

Почвы	Оценочный балл
1-я агропроизводственная группа (почвы всестороннего хозяйственного назначения)	
Черноземы выщелоченные	100
Темно-серые лесные	99
Серые лесные	78
Светло-серые лесные	67
Дерново-подзолистые	52
Подзолистые	38
2-я агропроизводственная группа (почвы преимущественно кормовых угодий)	
Черноземно-луговые	100
Дерново-луговые (южная пойма р. Оби)	73
Дерново-луговые (северная пойма р. Оби)	43
3-я агропроизводственная группа (почвы мелиоративного фонда)	
Осушенные торфяно- и перегнойно-болотные	100

Примечание Баллы бонитета почв корректируются (при необходимости) на 1) гранулометрический состав, 2) мощность пахотного горизонта, 3) заболоченность, 4) окультуренность

При бонитировке почв вначале выделяли три группы свойств: главные, производные и автономные. К первым отнесены гранулометрический состав (литогенные свойства) и гумусность (биогенные), ко вторым — химические, физико-химические, физические, биологические, водные, к третьим — заболоченность (гидрогенные свойства), засоленность, солонцеватость (гало-генные), эродированность, каменистость (геологические). В дальнейшем все почвы стали объединять в три производственно-генетические группы: 1) всестороннего хозяйственного назначения, 2) кормовых угодий, 3) мелиоративного фонда.

Бонитировочная шкала по диагностическим свойствам почв ориентирована на первую группу почв. В качестве диагностических

свойств используются валовые запасы гумуса, азота, фосфора или одного только гумуса в слоях 0–20, 0–50, 0–100 см. За эталон (лучшую почву в отношении запасов элементов питания) был принят выщелоченный чернозем. Вычисленные баллы корректировались с помощью поправочных коэффициентов на гранулометрический состав, мощность пахотного горизонта, заболоченность, окультуренность, а также на элементы местных природных внутрихозяйственных условий. Благодаря этому формируется основа для оценки отдельных участков, которые могут быть объединены в хозяйства, группы хозяйств, районы и другие территориальные объединения, для чего используются десять категорий.

Бонитировочные баллы для конкретных почв проверялись на корреляцию с урожайностью всех зерновых культур, а также яровой пшеницы и озимой ржи в отдельности. Итоговый оценочный балл вычислялся как среднеарифметический между общим баллом по свойствам почв и средним баллом по урожайности зерновых или других культур. В закрытой шкале по Томской области наилучшими почвами являются выщелоченные черноземы, темно-серые лесные, а также осушенные торфяно-болотные и перегнойно-болотные почвы (см. табл. 12). В шкалах для Омской и Новосибирской областей как лучшие выделены выщелоченные черноземы, лугово-черноземные и лугово-пойменные почвы, а также близкие к ним по баллам обыкновенные и осолодевшие черноземы.

Региональные бонитировки почв были проведены также в Беларуси, Молдове, странах Балтии, на Украине, в Казахстане, Узбекистане, Кыргызстане, Азербайджане, причем в большей мере внедрение бонитировочных оценок в сельскохозяйственную практику удалось в Беларуси, Молдове и Латвии. Следует подчеркнуть, что полученные региональные материалы бонитировки почв отражали прежде всего специфику этих регионов, что обусловило разный набор критериев и диагностических показателей, а также соответствующие различия в методических подходах.

Эти материалы оказались очень трудны для обобщения в масштабе государства в целом, поэтому в Почвенном институте им. В.В. Докучаева велись разработки общесоюзной и общероссийской методик бонитировки почв. В результате этой работы появились методические указания по проведению бонитировки почв РСФСР, составленные С.А. Шуваловым в 1971 г. По принципам, использованным в бонитировке почв, методические указания не отличались от об-

Таблица 13. Шкала бонитетов почв регионов России в отношении зерновых культур (Карманов, 1980)

Почвы	Природно-сельскохозяйственные провинции и регионы										
	Предкавказские			Средне- и Южно-Русские (центр)			Западно-Сибирские (центр, восток)			Восточно-Сибирские	
	Уровень земледелия		Рост урожая	Уровень земледелия		Рост урожая	Уровень земледелия		Рост урожая	Уровень земледелия	
	низ-кий	высо-кий		низ-кий	высо-кий		низ-кий	высо-кий		низ-кий	высо-кий
Дерново-ползотные				35 0,35	55 1,32	3,8	35 0,35	36 0,84	2,4	32 0,32	36 0,74
Серые лесные				40 0,40	58 1,39	3,5	40 0,40	43 1,03	2,6	38 0,38	38 0,76
Черноземы выщелоченные	93 0,93	93 2,23	2,4	52 0,52	63 1,15	2,9	47 0,47	46 1,10	2,3	45 0,45	46 1,10
Черноземы типичные (вкл слабовыщелоченные)	100 1,00	100 2,4	2,4	54 0,54	60 1,44	2,7					
Черноземы обыкновенные	68 0,68	69 1,66	2,4	50 0,50	51 1,22	2,4	38 0,38	35 0,84	2,2	40 0,40	34 0,82
Черноземы южные	56 0,56	52 1,25	2,1	45 0,45	40 0,96	2,1	33 0,33	28 0,67	2,0	35 0,35	27 0,64
Темно-каштановые	45 0,45	40 0,96	2,1	35 0,35	29 0,70	2,0	30 0,30	22 0,53	1,8	30 0,30	21 0,50

Примечание. В числителе — балл бонитета, в знаменателе — показатель относительной урожайности, в столбце «Рост урожая» — в число раз.

шесюльных методик, однако в них была предпринята попытка увязать бонитетные ареалы с таксонами природно-сельскохозяйственного районирования.

Впоследствии это положение было усовершенствовано в работах Н.Н. Розова и И.И. Карманова (табл. 13). В этих работах зональные почвы, составляющие основу почвенно-климатических провинций в рамках природно-сельскохозяйственного районирования, получили оценку плодородия с учетом корреляции их диагностических признаков с урожайностью зерновых культур в СССР и в России. За 100 баллов приняты показатели типичного (слабовыщелоченного) чернозема Краснодарского края. В таблицах представлены уже два уровня интенсификации земледелия — низкий и высокий.

3. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ БОНИТИРОВКИ ПОЧВ

3.1. Разногласия в выборе принципов, критериев и содержания бонитировки почв

Кроме отмеченной выше проблемы обобщения накопленных бонитировочных материалов, которую необходимо решить для того, чтобы разработать правильную стратегию размещения и развития сельского хозяйства на территории страны, существуют определенные разногласия в выборе принципов, критериев и содержания бонитировки почв. Одной из серьезных проблем являются различия в определении содержания бонитировки почв.

Одни исследователи (Н.Л. Благовидов, А.С. Фатьянов, Ф.Я. Гаврилюк, и др.) исходили из того, что бонитировка почв — это задача, которую решают только почвоведы, ранжируя почвы на основе комплексных показателей, характеризующих генетические почвенные свойства, и проверяя это ранжирование урожайностью. Затем почвы группируют по генезису, формируя различные пространственные образования (структуры почвенного покрова, микрорайоны и т.д.), которые оценивают с помощью метода средневзвешенных дат.

Другие исследователи, главным образом экономисты (В.П. Кузьмичев, Д.И. Шашко, К.В. Зворыкин и др.), наоборот, считали, что главным критерием оценки земель может быть только урожайность сельскохозяйственных культур, а почвенные условия должны учитываться на уровне генетического подтипа без ранжирования почв по их свойствам.

Н.Ф. Тюменцев пытался соединить почвенные ранги и урожайность.

Наконец, ряд специалистов (А.К. Крылатов и др.) стремился объединить в регрессионных уравнениях почвенные показатели, экономические и климатические данные для вычисления «нормальной» урожайности культур.

Все эти подходы имеют один общий недостаток – точность оценки варьирует в интервале 20–25%, что в современных условиях не всегда допустимо. Таким образом, совершенствование методических подходов в направлении повышения их точности, соединения природных и экономических оценок остается актуальным и в настоящее время.

В 70–80-е годы были разработаны основные принципы оценки (качественной и количественной) пригодности почв, почвенного покрова, земель к тому или иному виду сельскохозяйственного использования, которые в настоящее время применяются разными научными и проектно-производственными организациями.

3.2. Методика оценки сельскохозяйственных угодий и земель в проектно-производственной системе институтов «Росземпроект»

Из современных методов оценки земель базовой для проектно-производственной системы институтов «Росземпроекта» является методика сельскохозяйственных угодий для территории Российской Федерации, разработанная под руководством А.К. Крылатова. Эта методика базируется на учете совместного влияния параметров почв, важных для оценки почвенного плодородия, и некоторых экономических показателей на урожайность сельскохозяйственных культур, в первую очередь зерновых. Иными словами, оценка земель включает бонитировку почв и экономическую оценку.

За первичные оценочные единицы принимают группы почвенных разновидностей, близких по генезису и плодородию. Оценивают сельскохозяйственные угодья в целом, а также в отдельности пашню, сенокосы и пастбища с учетом их мелиоративного состояния в границах административных единиц (районов).

Исходная информация по каждому хозяйству включает

- средние показатели свойств почв,
- продуктивность кормовых угодий,
- среднесуточные данные по температуре воздуха, осадкам за год и за период с температурой воздуха выше 10° С, по количеству дней в безморозный период и с суховеями, по величине продуктивной влаги в почве и т. п.

Данные собирают за период (не менее 5–10 лет), предшествующий оценке.

В качестве критериев, по которым объединяются разновидности почв в оценочные группы, приняты:

1) принадлежность к одной почвенно-климатической провинции или горному округу;

2) генетическая близость почв, выражающаяся в сходстве морфологического строения почвенного профиля (особенно верхних почвенных горизонтов), почвообразующих пород и гранулометрического состава, физических свойств почв, их водного, воздушного и теплового режимов, показателей, характеризующих химические, физико-химические свойства, содержание и запасы питательных веществ;

3) рельеф, в условиях которого залегают почвы;

4) специфические физические и химические особенности и свойства, которые понижают плодородие почв, затрудняют их использование (засоленность, эродированность, засоренность камнями и пр.) и определяют потребность в тех или иных мелиоративных мероприятиях;

5) специфические условия, связанные с орошением или осушением (давность освоения, обеспеченность дренажом, окультуренность).

Каждая почвенная разновидность характеризуется такими показателями, как мощность гумусового горизонта, степень кислотности пахотного слоя, сумма поглощенных оснований, гидролитическая и обменная кислотность, содержание гумуса в пахотном горизонте, содержание илистой фракции и физической глины. Устанавливают уровни корреляционно-регрессионных связей между показателями почвенных свойств, а также с урожайностью культур и выбирают наиболее значимые. Почвенная информация на территорию (пашня, сенокос и т.п.) определяется как средневзвешенная с учетом структуры почвенного покрова угодья.

Для каждой оценочной единицы (группы почв, почвенной разновидности) определяют общие бонитировочные баллы относительно ведущих сельскохозяйственных культур. В качестве критерия оценки принята «нормальная» урожайность, рассчитываемая по уравнениям регрессии для ведущей сельскохозяйственной культуры или группы культур на фоне среднеобластных уровней интенсивности земледелия и использования производственных ресурсов.

Из производственно-экономических показателей хозяйств за анализируемый временной период рассчитывают (на 1 га посева или пашни) такие, как урожайность сельскохозяйственных культур, доза внесения органических и минеральных удобрений, затраты труда, нагрузка пашни на одного работника, занятого в растениеводстве, или количество работников на 100 га культивируемой площади, стоимость силовых и рабочих машин, производительность труда и техники в

соответствии с нормой выработки по пахотным и непашотным работам (в баллах, процентах)

С помощью множественного корреляционно-регрессионного анализа почвенно-экономической информации хозяйств устанавливают наиболее существенные факторы формирования урожая. Например, для условий возделывания зерновых культур в Московской области такими факторами оказались содержание гумуса в пахотном слое, сумма поглощенных оснований, $pH_{\text{соль}}$, затраты труда, доза внесения удобрений, стоимость силовых и рабочих машин, а для возделывания картофеля — содержание гумуса, сумма поглощенных оснований, содержание физической глины, затраты труда, доза внесения удобрений. Такие факторы, как $pH_{\text{соль}}$ и стоимость машин, при возделывании картофеля оказались несущественными, а содержание физической глины не имело значения при выращивании зерновых.

Следует отметить, что при выявлении взаимосвязей между почвенными показателями и данными по урожайности культур по хозяйствам необходимо учитывать структуру почвенного покрова хозяйства по гранулометрическому составу. Однако и в этом случае корреляция между гранулометрическим составом и урожайностью зерновых культур невысока, поскольку эти культуры, как правило, в хозяйствах не размещаются на легких почвах. Следовательно, необходим анализ корреляционных зависимостей не только с формальной точки зрения, но и с точки зрения причин, приведших к искомому результату.

На основе регрессионных уравнений рассчитывают: 1) «нормальную» урожайность и баллы бонитета пашни по почвенным разновидностям и 2) «нормальную» урожайность и баллы бонитета пашни хозяйств.

«Нормальную» урожайность рассчитывают на средний (5–10-летний период) уровень экономических факторов по крупной административной единице (республика, область). При этом на основании фактического материала вычисляют, а затем используют в уравнениях регрессии средний (по области, республике) уровень интенсивности возделывания сельскохозяйственных культур за эти годы.

Балл бонитета почв и в целом *пашни хозяйств* административных районов и области пропорционален величине «нормальной» урожайности

$$B_{ii} = \frac{y_{ij} \cdot 100}{y_{j, \max}}, \quad (7)$$

где B_i — балл бонитета i -го объекта оценки земли по j -й культуре, Y_j — «нормальная» урожайность i -го объекта оценки земли по j -й культуре, ц/га, $Y_{j \max}$ — максимальная урожайность j -й культуры среди оцениваемых разновидностей почв (области, республики), ц/га

Бонитировочные баллы представляют в форме таблиц, ранжированных по почвам, и используют затем не только для сравнения почвенного плодородия, но и для вычисления нормативной (ожидаемой) урожайности (Y). Для этого принято уравнение множественной регрессии вида

$$Y = a + b_1x_1 + \dots + b_nx_n, \quad (8)$$

где a — свободный член уравнения; $b_1, \dots, b_n$ — коэффициенты регрессии, показывающие среднюю величину изменения урожайности по факториальному признаку; $x_1, \dots, x_n$ — факториальный признак.

Так, для хозяйств и районов Московской области (на период 1967–1971 гг.) в общем виде получено уравнение нормативной урожайности

$$Y = -12,0 + 0,0022x_1x_5 + 0,0003x_{12}x_5 + 0,01x_{13} + 0,28B, \quad (9)$$

здесь x_1 — затраты труда, иначе говоря, среднеобластной уровень интенсивности возделывания сельскохозяйственных культур, чел.-дни/га посевов зерновых культур (для озимых зерновых и озимой пшеницы $x_1 = 4,6$ чел.-дн., для яровой пшеницы 4,5, для картофеля 43,8); x_{12} — стоимость силовых и рабочих машин, руб./га пашни (по области 171 руб./га); x_{13} — доза внесения удобрений (органических и минеральных), кг действующего вещества (д.в.)/га пашни (по области 270 кг/га); x_5 — нормативный балл по производительности труда и техники на полевых работах (на основе специального расчета при нагрузке на одного работника в растениеводстве $x_5=10,6$ га); B — балл бонитета пашни по урожайности зерновых культур. Уравнение (9) позволяет рассчитать нормативную урожайность с учетом как почвенно-климатических, так и экономических факторов формирования урожая.

Пример расчета нормативной урожайности (Y) для условий Владимирской области показывает определенную степень варьирования в подборе показателей, отражающую региональную специфику:

$$Y = -33,15 + 0,0665x_{51} + 0,0845x_{54} + 0,294B + 2,2x_3 + 0,00068x_7x_3, \quad (10)$$

где x_{51} — запас продуктивной влаги в слое 0–100 см в начале вегетации, мм (для расчета по области принято 175 мм); x_{54} — безморозный

период, дни (по области 124), B — совокупный балл бонитета по свойствам почв (среднеобластной) (по области 52,9), x_1 — доза внесения удобрений (органических и минеральных), кг д.в. га пашни (в среднем по России 0,51), x_7 — стоимость силовых и рабочих машин, руб. га пашни (в среднем по России 71), x_8 — показатель, учитывающий технологические условия полей через производительность труда и техники (по области принят 82). При этом соблюдаются следующие условия: факторные показатели x_3 и x_7 соответствуют средним величинам по России за период 1971–1977 гг. Те же величины для хозяйства отвечают среднеобластному уровню.

Баллы бонитета земли и величину нормативной урожайности используют при экономической оценке сельскохозяйственных угодий на основе выхода продукции в расчете на 1 га земельной площади и на 1 руб. затрат, учета экономии совокупного общественного труда на землях различного качества, величин чистого и добавочного чистого дохода от производства продукции растениеводства на оцениваемых землях в сравнении с чистым доходом, получаемым на худших в данной области землях.

Как правило, проводят частную и общую экономические оценки. Частная экономическая оценка проводится по эффективности возделывания ведущих сельскохозяйственных культур, пород многолетних насаждений, отдельных растительных ассоциаций на кормовых угодьях. Общая экономическая оценка проводится по совокупной эффективности возделываемых культур и пород многолетних насаждений при заданной структуре посевов и посадок. Оценочными показателями при этом являются следующие.

1) урожайность (при частной оценке) или стоимость валовой продукции растениеводства (при общей оценке) в сопоставимых ценах;

2) окупаемость затрат;

3) дифференциальный доход;

4) экономия приведенных затрат.

Напомним, что первых три показателя рассмотрены в разделе 1.6.

Экономия приведенных затрат (E_3) отражает экономию совокупного общественного труда на землях различного качества по сравнению с худшими землями в данной области. Под худшими землями понимаются сельхозугодья хозяйств с максимальными приведенными затратами на единицу производимой продукции.

Приведенные затраты на 1 ц продукции (Π_3) рассчитывают по формуле

$$П_i = (T_i + e \cdot \phi) / Y, \quad (11)$$

где T_i — текущие затраты (без амортизационных отчислений) на 1 га посева, руб.; ϕ — среднегодовые производственные фонды (основные и оборотные) в расчете на 1 га посева, руб.; e — норматив народнохозяйственной эффективности производственных фондов; Y — «нормальная» урожайность, ц/га.

Экономию приведенных затрат на 1 га посева вычисляют по формуле

$$\Xi_3 = (P_{3, \max} - P_3) \cdot Y, \quad (12)$$

$P_{3, \max}$ — максимальные приведенные затраты на единицу продукции среди хозяйств области.

Таким образом, исходными данными для экономической оценки земель являются:

- 1) «нормальная» урожайность сельскохозяйственных культур, рассчитанная в ходе бонитировки почв;
- 2) оценка урожая по сопоставимым и действующим в данной области закупочным ценам;
- 3) нормальные затраты в расчете на 1 га земель при производстве этой продукции, которые определяются на основе фактически сложившихся данных за анализируемые годы в среднем по области.

Материалы оценки используются при

- обосновании плановой урожайности сельскохозяйственных культур;
- определении планового объема государственных закупок сельхозпродукции;
- анализе и оценке производственной деятельности колхозов и совхозов (сейчас — акционерных обществ).

Рассмотренная методика оценки сельскохозяйственных угодий широко используется в системе «Росземпроекта». Однако в отдельных регионах эта методика обновляется и совершенствуется. Так, в Московской области баллы бонитета почв корректируются на сложность и контрастность почвенного покрова в границах конкретных сельскохозяйственных угодий (Федорин, Воронин, 1995). Кроме того, предлагается составление кадастровых карт, на которых отображаются прямые и косвенные показатели оценки почвенно-экологических условий произрастания сельхозкультур. К прямым показателям относятся балл бонитета потенциального плодородия почв, средневзвешенный балл бонитета почв кадастрового участка, баллогектар кадастрового участка, категории земель землепользования, к косвен-

ным — система показателей и параметров потенциального плодородия почв, система признаков и коэффициентов, отражающих снижение производительности сельскохозяйственных культур, физиологические особенности сельхозкультур.

Материалы кадастровых карт могут быть использованы при приватизации земель и реорганизации сельскохозяйственных предприятий, выделении ценных земель.

3.3. Почвенно-экологическая оценка и бонитировка почв на единой основе

3.3.1. ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

Еще одна современная методика, обеспечивающая оценку плодородия почв, земель, продуктивности местных почвенно-климатических условий, разработана И.И. Кармановым (1989) в Почвенном институте им. В.В. Докучаева. Она позволяет определять почвенно-экологические показатели и баллы бонитета почв пашни, многолетних насаждений, сенокосов и пастбищ для любого уровня масштабности (от конкретного участка, поля до области и других административных и географических образований). В отличие от региональных бонитировочных работ данная методика дает сопоставимые результаты на единой основе для всей территории страны.

Оценка уровня плодородия почв, полученная на основе этой методики, позволяет

- обосновывать границы ареалов орошения;
- определять ресурсный потенциал сельскохозяйственного производства;
- решать вопросы денежной оценки почв.

Технология выполнения работ включает три раздела: 1) сбор и обработку почвенно-агрохимических и агроклиматических данных по хозяйствам; 2) почвенно-экологическую оценку; 3) бонитировку почв в отношении различных сельскохозяйственных культур.

В первый раздел входят пять параметров, позволяющих системно подбирать необходимую информацию, а именно: общие сведения о хозяйстве (география, адрес, природная зона, почвы), площадь сельскохозяйственных угодий (по категориям и в целом), агрохимическая характеристика по угодьям (фосфор, калий, рН), агроклиматическая характеристика, почвенный покров по угодьям (название почвы, гра-

нулометрический состав, степень смытости, содержание гумуса и общая площадь, занимаемая этой почвой).

Второй раздел содержит собственно почвенно-экологическую оценку, включая расчет *почвенно-экологического индекса* (ПЭИ). Оценка проводится на основании свойств почв, климатических показателей и различных особенностей территории. Основным критерием оценки является ПЭИ, который рассчитывается по формуле

$$\text{ПЭИ} = 12,5 (2 - V) \cdot \Pi \cdot \text{Дс} \frac{(КУ - P) \sum(t^{\circ} > 10^{\circ}\text{C})}{\text{КК} + 100} \cdot A, \quad (13)$$

где 12,5 — поправочный коэффициент; V — плотность почвы (средняя для метрового слоя), г/см³; Π — коэффициент, учитывающий «полезный» объем почвы (в метровом слое); Дс — коэффициент на дополнительно учитываемые свойства почв; $\sum(t^{\circ} > 10^{\circ}\text{C})$ — среднегодовая сумма температур более 10°C. КУ — коэффициент увлажнения; P — поправка к коэффициенту увлажнения; КК — коэффициент континентальности; A — суммарный агрохимический коэффициент. Представленные в формуле (13) показатели почвенных свойств переводятся в коэффициенты, рассчитанные на основе корреляционных зависимостей между ними. Эти показатели для удобства использования приводятся в виде таблицы.

Климатические показатели нередко приходится вычислять. $\sum(t^{\circ} > 10^{\circ}\text{C})$ выбирают из формы подготовки данных по хозяйствам, (КУ — P) — из таблиц. Для территорий, по которым КУ в таблице отсутствует, его рассчитывают по формуле

$$\text{КУ} = \frac{\text{Дк} \cdot \text{Ос}}{\sum(t > 10^{\circ}\text{C}) + 500^{\circ}}, \quad (14)$$

где Дк — дополнительный коэффициент (из таблицы); Ос — среднегодовая сумма осадков (приведенная к показаниям осадкомера, но без поправок на эти показания). Рассчитанный коэффициент увлажнения не должен превышать 1,10.

Если возникает необходимость в расчете КК, это делается по формуле

$$\text{КК} = \frac{360(t_{\max}^{\circ} - t_{\min}^{\circ})}{\phi + 10}, \quad (15)$$

где t_{max}^0 и t_{min}^0 — среднемесячная температура самого теплого и самого холодного месяца, φ — широта местности. Коэффициент континентальности не должен превышать 200.

Агрохимические фактические показатели переводятся в соответствующие коэффициенты и определяются по таблице.

Приведенные выше формулы для расчетов относятся к неорошаемой пашне с распространением зональных почв.

Для орошаемой или осушенной пашни, для пашни на гидроморфных почвах (торфяных и болотных таежной зоны), пашни на почвах горных территорий, для малоразвитых почв и непочвенных образований, почв под многолетними насаждениями, сенокосами или пастбищами вводятся дополнительные коэффициенты, позволяющие откорректировать специфику перечисленных условий.

При установлении почвенно-экологического индекса пространственных ареалов (различных таксонов почвенного покрова, полей, территорий хозяйств, районов и т.п.) вычисляют средневзвешенный показатель.

Почвенно-экологический индекс, характеризующий почвенно-климатические условия территории, используется при вычислении баллов бонитета (в условиях пашни — неорошаемой, орошаемой, осушенной) в отношении различных сельскохозяйственных культур. С этой целью рассчитаны (на основе корреляционного анализа и экспертных оценок) поправочные коэффициенты, которые приводятся в табличной форме по зональным почвам для восьми основных культур или их экологических групп.

3.3.2. ПРОБЛЕМА ЦЕН НА ПОЧВЫ И ЗЕМЕЛЬНЫЕ УЧАСТКИ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЦЕН НА ПОЧВЫ

Произведя оценку почв, их плодородия, необходимо выявить экономическую ценность земли. Для этого разработана методика по определению цен на почвы и цен на земельные участки (с использованием дополнительных показателей).

Вычисление цен на почвы и земли необходимо для учета и предотвращения их деградации в процессе антропогенного воздействия, а также в биржевых операциях с землей, исчислении земельных налогов и других вопросов земельных отношений.

Цена на почву складывается из ПЭИ, пропорционального уровню плодородия, и *тарифной категории*, количественно характеризующей ряд основных экономических показателей, а именно — объем средне-

годовой продукции, среднегодовые затраты и доход. Для этого использовался корреляционный анализ (между составляющими показателями цены на почву) на основе ключевых территорий (область), характеризующих почвенно-климатическую зону. *Тарифная категория* определяет величину тарифа за 1 балл бонитета в руб./га. В результате составлена таблица тарифных категорий, включающая 14 градаций (табл. 14). При этом 1-я тарифная категория (максимальная) включает почвы многолетних насаждений полувлажных и влажных субтропиков, 2-, 3- и 4-я категории — в основном орошаемые почвы, 14-я категория (минимальная) — неорошаемые почвы кормовых угодий полупустынной и пустынной зон.

Таблица 14. Тарифные категории для расчета цен на почвы (фрагмент)
(Карманов, 1989)

Тарифная категория почв	Почвы, входящие в данную категорию	Тариф за 1 балл бонитета, руб./га
1	Почвы многолетних насаждений полувлажных и влажных субтропиков	600
2	Орошаемые почвы пашни предгорно-субтропических зон и пойменные пахотные почвы северо-таежной зоны	470
3	Орошаемые почвы пашни предгорно-пустынно-степных зон и неорошаемые почвы полувлажных и влажных субтропиков	380
4	Орошаемые почвы пашни степи (лесо-, сухостепь), почвы многолетних насаждений этих же зон и зоны южной тайги, пойменные пахотные почвы среднетаежной зоны	330
5	Неорошаемые почвы пашни Краснодарского края, Кабардино-Балкарии и Северной Осетии, орошаемые почвы пашни южно-таежной зоны, пойменные неорошаемые почвы и орошаемые почвы кормовых угодий всех природных зон	280
13	Почвы кормовых угодий таежных зон, сухостепной зоны Западной и Восточной Сибири, предгорно-горных пустынно-степных зон Урала, Сибири и Дальнего Востока	100
14	Почвы кормовых угодий полупустынной и пустынной зон вне территории орошаемого земледелия	80

Расчет проводился в ценах 80-х годов. Для определения цены на почву надо тариф умножить на количество баллов, которыми оцениваются конкретные почвы. Однако в экономике земельных отношений чаще используется показатель *цены земли* (земельного участка),

при этом цена 1 га почвы и цена 1 га земли могут совпадать (или быть близкими), но могут и очень сильно различаться. Цена земельного участка зависит от а) цены его почвы, б) технологических условий участка, в) его географического положения, г) стоимости имеющихся на участке плантаций многолетних культур и т.п.

В результате цена почвы корректируется путем введения коэффициентов на технологические условия, разработанные для ключевых регионов, различающихся почвенно-климатическими условиями. Эти коэффициенты варьируют от 0,76 для типичной коричневой почвы расчлененных предгорий Дагестана до 1,21 для чернозема слабощелочного равнинных территорий Краснодарского края. Еще пять оставшихся коэффициентов характеризуют условия Белгородской области с типичными черноземами (1,05), Рязанской области с серыми лесными почвами, включая и среднесмытые (0,94), а также Ивановской области с дерново-подзолистыми суглинистыми почвами (0,97) и среднесмытыми (0,91).

Коэффициенты на положение участка варьируют от 0 до 4. При отводах земель корректирующий коэффициент изменяется от 0,4 до 5,0.

И.И. Кармановым (1989) рассчитаны также цены для России на зональные почвы с различными лимитирующими факторами.

Приведем пример расчета цен на почвы типичного хозяйства южно-таежной зоны с дерново-подзолистыми почвами.

Вышеизложенные методические подходы позволяют рассчитать цены на почвы на любом уровне. В принципе, она может быть определена для любого наименьшего таксономического подразделения почв, выделенного на крупномасштабной почвенной карте и в списке почв хозяйства. Однако, как правило, таких разновидностей на карте и в списке почв хозяйства очень много. При этом многие из них различаются по агрономически малозначимым признакам и получают одинаковые значения ПЭИ.

Поэтому для облегчения работы список почвенных разновидностей необходимо укрупнить. В качестве таких укрупненных единиц целесообразно принять подгруппы в системе «Группировки почв для характеристики и учета качества земель», разработанной Почвенным институтом им. В.В. Докучаева. Подгруппы почв в этой системе выделяются в зависимости от различий по гранулометрическому составу, характеру подстилающей породы, степени каменистости и дефлированности. В ряде случаев подгруппы оказываются близкими по свойствам и уровню плодородия и могут быть объединены для опре-

деления их ПЭИ. Так, например, нередко можно объединить подгруппы легкосуглинистых и среднесуглинистых почв (принадлежащих к одной группе); подгруппы легкосуглинистых почв, подстилаемых песками и супесями до глубины 0,5 м, и аналогичных среднесуглинистых почв, подстилаемых песками и супесями до глубины 0,5 м, и т.д.

В отдельных случаях, если разновидности, относимые к одной подгруппе, существенно различаются по каким-либо агрономически важным показателям, например по содержанию гумуса, они должны оцениваться раздельно.

Для выделенных (на основе групп) единиц рассчитывают ПЭИ. Если для всего хозяйства почвенные разновидности входят в одну подгруппу почв (составляют одну укрупненную единицу), то и ПЭИ для всех них будет одинаков (без учета различий в агрохимических показателях). На основе этого одинакового (для данного почвенно-экологического выдела) ПЭИ и конкретных агрохимических показателей (для данного участка) определяют ПЭИ того или иного почвенного выдела на любом участке. Например, расчет ПЭИ для дерново-подзолистых средне- и легкосуглинистых почв в условиях данного хозяйства дал величину 45 (без учета агрохимических показателей)

На одном из контуров, где расположена данная почва, согласно агрохимическим картограммам, содержание подвижных форм фосфора и калия повышенное, реакция слабокислая. На другом контуре той же почвы содержание подвижных форм фосфора и калия низкое, реакция среднекислая. В первом случае, согласно методике расчета ПЭИ, суммарный агрохимический показатель $1,05 \cdot 1,05 \cdot 1,00 = 1,10$, во втором случае — $0,95 \cdot 0,95 \cdot 0,95 = 0,86$. Для первого контура ПЭИ с учетом агрохимических показателей составит 49, для второго — 39. Таким образом может быть рассчитан ПЭИ для любого почвенного контура. Зная ПЭИ, при помощи тарифных категорий можно определить цену 1 га почвы для любого почвенного контура, а на основе последней легко рассчитать цену 1 га почвы любого производственного участка, поля севооборота, а также всего участка, поля и т.д.

Например, участок пашни площадью 20 га представлен дерново-подзолистой легкосуглинистой почвой (12 га), дерново-подзолистой супесчаной (5 га) и дерново-подзолистой легкосуглинистой слабосмытой (3 га). ПЭИ для дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы равен 46, для дерново-подзолистой супесчаной — 35, дерново-подзолистой легкосуглинистой слабосмытой — 37.

Основная тарифная категория для зональной дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы — 11-я (140 руб./га за единицу ПЭИ),

поправка к ней для дерново-подзолистой супесчаной почвы составит: $35/46 = 0,76$, $(0,76 \cdot 1,0)/2 = 0,88$; для дерново-подзолистой легкосуглинистой слабосмытой: $37/46 = 0,80$, $(0,80 \cdot 1,0)/2 = 0,90$. Таким образом, цена почвы дерново-подзолистой легкосуглинистой $46 \cdot 140 = 6440$ руб./га, дерново-подзолистой супесчаной $35 \cdot 140 \cdot 0,88 = 4312$ руб./га, дерново-подзолистой легкосуглинистой слабосмытой $37 \cdot 140 \cdot 0,90 = 4662$ руб./га.

Цена почвы всего участка в 20 га равна $(6440 \cdot 12 + 4312 \cdot 5 + 4662 \cdot 3) = 112826$ руб. Средняя цена почвы этого участка составляет $112826/20 = 5641$ руб./га.

Так же можно рассчитать цены полей севооборотов, севооборотов в целом, бригад, отделений, хозяйств. Эта методика дает возможность определить цену почвы любых площадей, сдаваемых в аренду.

Цена почв хозяйства в целом может быть определена двумя путями: а) как сумма цен на почвы различных подразделений хозяйства; б) как сумма произведений цен отдельных почвенных выделов на площадь этих выделов в хозяйстве (по угодьям). Во втором случае ПЭИ для отдельных почвенных выделов принимается таким же, как для всего хозяйства (агрохимические показатели берутся как средние по хозяйству).

Второй случай расчета более прост и может применяться тогда, когда нужно определить цены на почву в целом по хозяйству (без расчета цен для отдельных его подразделений). На основе этого подхода рассчитаны цены на почвы административного района, края, области и республики, а также цены на зональные почвы пашни для республик, краев и областей почвенно-климатических зон (таежной, степной, пустынной, предгорной) России.

Разработанные цены на почвы и земли сельскохозяйственных угодий преследуют следующие основные цели:

- 1) сохранение и повышение плодородия почв;
- 2) максимальное ограничение отводов ценных сельскохозяйственных земель для несельскохозяйственных целей;
- 3) расширение объемов рекультивационных работ на нарушенных (бросовых) землях взамен отчуждаемых сельскохозяйственных земель.

3.4. Метод рейтинговой оценки ФАО для определения пригодности земель

В международной практике, например в проектах, осуществляемых под эгидой Международного института прикладного системного анализа IISA (г. Вена), широко применяется метод рейтинговой оценки ФАО (Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН). Он служит для определения пригодности земель (почв, почвенного покрова) при рациональном эколого-экономическом сельскохозяйственном использовании (пашня, сенокосы, пастбища), при оценке показателей природной среды, почвенно-мелиоративных условий (пригодность под орошение, осушение), пригодности земель под ту или иную сельскохозяйственную культуру и т.п.

Рассмотрим технологию получения рейтинговой оценки на примере оценки пригодности земель к тому или иному виду использования в сельском хозяйстве.

Алгоритм вычисления количественных критериев оценки пригодности земель состоит в следующем. Исходя из существующего опыта определяют список показателей, объединенных в систему информативных признаков, характеризующих такую пригодность. На основе оценки коэквивалентности связей (имеющих согласованную противоположную направленность) устанавливают качественное и количественное соотношение между пригодностью и непригодностью земель к их антропогенному использованию. При этом очевидно, что пригодность земель тем выше, чем меньше на них имеется каких-либо ограничений. В связи с этим качественным показателям пригодности (непригодности) присваивается рейтинг (балл), полученный на основе либо прямого эксперимента (полевого опыта), либо экспертной оценки данных отечественного или зарубежного опыта (табл. 15).

Таблица 15. Оценка уровня ограничений пригодности земель

Уровень ограничений	Балл
Отсутствует	100–98
Слабый	97–85
Средний	84–60
Жесткий (сильный)	59–45
Очень жесткий (сильный)	44–0

Приняв соответствующий уровень ограничений, проводят анализ таких показателей, которые наиболее значимы при оценке земель по их пригодности к тому или иному виду сельскохозяйственного ис-

пользования (пашня, сенокосы, пастбища). К таким показателям чаще всего относятся

- 1 — элементы рельефа.
- 2 — крутизна склона (уклон),
- 3 — дренированность территории,
- 4 — характер увлажнения территории,
- 5 — глубина грунтовых вод,
- 6 — контурность или пестрота полей,
- 7 — окультуренность земель,
- 8 — эрозионная опасность,
- 9 — степень эродированности,
- 10 — мощность почвенного профиля,
- 11 — гранулометрический состав,
- 12 — каменистость,
- 13 — карбонатность,
- 14 — степень засоления,
- 15 — оглеение,
- 16 — слитость почв.

Могут быть и другие показатели, их дополняющие.

Как правило, каждый названный признак имеет более детальное качественное описание и количественную характеристику в виде оценочных баллов (рейтингов) на основе учета экспериментальных данных или данных эксперта.

Рассмотрим ряд примеров расшифровки этих показателей.

1. Элементы рельефа:

1.1. Водораздел	85–98 баллов
1.2. Склон 2°	98–100
1.3. Склон 2–5°	85–98
1.4. Пойма центральная	35–60
1.5. Пойма прирусловая	45–60
1.6. Равнина	85–98

4. Характер увлажнения территории.

4.1. Слабое (сухо)	60–85
4.2. Нормальное	98–100
4.3. Эпизодическое переувлажнение	85–98
4.4. Периодическое	14–60
4.5. Постоянное	менее 15

Таким путем расшифровываются все необходимые показатели. Затем выбирают те или иные баллы (индексы), соответствующие конкретным условиям, и вычисляют общий индекс (по эмпирической

формуле), по которому определяют пригодность земли и категорию (класс) оценки.

Итоговая характеристика конкретной территории имеет следующий вид:

1. Элементы рельефа	85 баллов
2. Оккультуренность почв	88
3. Дренированность территории	99
4. Характер увлажнения	98
5. Глубина грунтовых вод	100
6. Эрозионная опасность	85
7. Степень эродированности	85
8. Крутизна склона (уклоны)	65
9. Мощность почвенного профиля	85
10. Гранулометрический состав	85

Обобщенная оценка, представленная *индексом оценки земли* (территории, контура и т.п.), рассчитывается как среднегеометрическое из общего числа баллов (индексов) и обозначается LUI (Land Unit Index).

После расчета LUI проводят оценку пригодности территории по 4 категориям (классам).

I категория (класс) — весьма пригодные ($LUI \geq 75$), имеются лишь легкие ограничения не более чем на 1/4 территории; земли пригодны под пашню.

II категория (класс) — умеренно пригодные ($LUI 74-50$), имеются средние ограничения не более чем на 2/3 территории; земли пригодны под сенокосы.

III категория (класс) — слабо пригодные ($LUI 26-50$), имеются средние ограничения на 2/3 территории и не более одного показателя с тяжелыми ограничениями; земли пригодны под пастбища.

IV категория (класс) — непригодные ($LUI \leq 25$), возможность использования требует дополнительных экономических обоснований. Эта категория включает 2 подкласса:

IVa подкатегория (подкласс) — практически непригодные, имеются тяжелые ограничения на 2/3 территории, для устранения которых требуются значительные материальные затраты;

IVб подкатегория (подкласс) — непригодные, тяжелые ограничения не могут быть устранены.

В конкретном случае, указанном выше, индекс оценки земли (LUI) оказался равным 87 баллам, что позволяет эту территорию от-

нести к I-й категории с целесообразным использованием ее под пашню.

Так проводят оценку земли (территории, участка, ареала почв) для установления ее пригодности под конкретное сельскохозяйственное угодье. В основе выбираемых показателей, как правило, использовались наивысшие коэффициенты корреляции, сопоставляемые затем с данными урожайности зерновых культур, иными словами, данные продуктивности сельскохозяйственных культур в определенных почвенно-геоморфологических условиях.

Эта методика изложена машинным языком для персонального компьютера и носит название «LAND», т.е. экспертная система для определения пригодности земель (в границах каждого контура). Оценка пригодности территории, включающей множество контуров, проводится с помощью геоинформационной системы (ГИС) на основе ГИС-технологии. Программа (ГИС-«оболочка») «LESSA» (с использованием имеющейся базы данных) позволяет установить характер использования территории, например целого поля, по серии (пакету) специальных карт (топографическая, почвенная, климатическая и т.п.). Оценка пригодности земель в границах целых хозяйств, районов и т.д. осуществляется с помощью программы «ADAPTER».

4. ОСНОВЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

4.1. Определение земельного кадастра

В земельном кодексе РФ *государственный земельный кадастр* (ЗК) представляет собой систему необходимых сведений и документов о правовом режиме земель, их распределении по собственникам земли и землепользователям, категориям земель, о качественной характеристике (бонитировке) и народно-хозяйственной ценности земель. Это название соответствует первоначальному значению термина «кадастр», который происходит от латинского *capitastrum* — опись, реестр податных документов. Позднее во Франции это слово трансформировалось в *cadastre* — реестр.

В ходе преобразования земельных отношений в России содержание ЗК существенно расширилось. В настоящее время *государственный земельный кадастр* представляет собой многоуровневую систему необходимой и достоверной информации о земле, обеспечивающей регулирование земельных отношений и управление земельными ресурсами страны.

Характер, назначение и содержание ЗК определяются социально-экономической системой, выражают интересы доминирующих общественных слоев и служат их целям.

Объектом ЗК является земля, прежде всего, как природный ресурс, а также как средство производства и элемент рыночных отношений.

В соответствии с Положением о Комитете РФ по земельным ресурсам и землеустройству, утвержденным Постановлением Совета Министров — Правительства РФ от 02.02.93, руководство работами по ЗК возложено на данный комитет.

Информационной базой ЗК служат материалы специальных землеустроительных, геодезических, топографических, почвенных, гео-

ботанических, инвентаризационных, дистанционных и других видов обследований и изысканий. Для оперативного отражения изменений в составе и использовании земель применяются материалы текущих измерений, съемок и мониторинга. Кроме того, в качестве исходной базы используются подлежащие государственной регистрации сведения о земельных участках, представляемые собственниками и землепользователями, а также органами, осуществляющими государственный контроль за использованием и охраной природных ресурсов, ведением кадастра других природных ресурсов (кроме земельных).

4.2. Объект земельного кадастра

В жизни любого общества земля имеет исключительно важное значение. *Как природный ресурс* она является важнейшей составной частью окружающей среды, характеризуется пространством, рельефом, почвенным покровом, растительностью, водами, которые в совокупности определяют типы ландшафтов.

Земля обеспечивает необходимые условия жизнедеятельности человека. *Как средство труда* земля характеризуется качеством почв и продуктивностью растительности, *как предмет труда* — почвенными свойствами, определяющими технологию проведения механизированных работ и размеры затрат на производство продукции. В растениеводстве земля является главным и всеобщим средством производства, выступая одновременно в качестве средства и предмета труда.

В народном хозяйстве земля выступает как

- 1) пространственный операционный базис для большинства сельскохозяйственных отраслей,
- 2) предмет труда для сельскохозяйственной и добывающей промышленности,
- 3) средство труда и средство производства в сельском хозяйстве,
- 4) компонент природного комплекса.

Поэтому при использовании земли необходимо принимать во внимание сложное переплетение природных, экологических, экономических и технологических факторов, находящихся в различных сочетаниях.

Как элемент рыночных отношений земля выступает в форме недвижимой собственности, оцениваемой через систему специальных платежей: земельный налог, арендную плату, нормативную, рыночную и залоговую цены.

По сравнению с другими средствами производства земля имеет ряд существенных отличий: 1) она неперемещаемая, 2) невоспроизводима, 3) ничем не заменима, 4) пространственно ограничена, 5) при рациональном использовании не изнашивается, а обладает устойчивым плодородием.

Поскольку земля занимает особое место среди других компонентов природы, земельный кадастр является основой кадастров других природных комплексов, таких, как водный, лесной, месторождений полезных ископаемых, животного и растительного мира. И связано это с тем, что большинство природных ресурсов территориально привязано к определенным природным массивам. Кроме того, качественные и количественные характеристики таких ресурсов, как лес, вода, животный и растительный мир, обычно прямо зависят от качественной характеристики земель.

4.3. Задачи и принципы ведения государственного земельного кадастра

Объектом государственного ЗК является единый земельный фонд РФ, а его главной целью — создание многоцелевой информационной системы о природном, хозяйственном, экономическом и правовом положении земель. Эта система призвана обеспечить решение следующих задач:

- регулирование земельных отношений и использования земли;
- реализация инвестиционной и налоговой политики государства;
- разработка планов и проектов в области использования и охраны земель;
- оценка хозяйственной деятельности субъектов земельных прав;
- определение размеров платежей на землю;
- осуществление землеустройства;
- обеспечение оперативности и устойчивости земельного оборота;
- обеспечение защиты прав на земельные участки и разрешение земельных споров;
- предоставление земельно-кадастровой информации заинтересованным юридическим и физическим лицам.

Для решения перечисленных задач осуществляются сбор, систематизация, хранение, обобщение, обновление и предоставление пользователям информации о землях и размещенной на них недвижимости.

сти. Вся эта работа базируется на следующих принципах государственного ЗК.

1. Единство системы ЗК, предполагающее единство методики, согласованность и последовательность в ведении кадастра, единство системы земельно-кадастровой информации и документации (охват как всех категорий земельного фонда, так и всей территории РФ).

2. Совместимость и сопоставимость земельно-кадастровой документации с информацией других видов кадастров (лесного, водного и др.). Это означает, что сбор информации для различных видов кадастров проводится по единой методике, с равной степенью полноты и детализации.

3. Непрерывность ведения ЗК. В процессе реорганизации земельных отношений, формирования новых форм собственности, владения и пользования землей, изменения количественных и качественных характеристик земель, увеличения антропогенных нагрузок происходят значительные изменения в составе и распределении земельного фонда страны. Поэтому необходимо отслеживать все эти процессы путем систематического обновления информации.

4. Достоверность и точность земельно-кадастровой информации, т. е. её соответствие фактическому состоянию земель и достаточная количественная близость измеряемых величин к их истинному значению.

5. Полнота сведений ЗК, призванная обеспечивать органы управления различного уровня, субъектов прав собственности, владения и пользования земель необходимой информацией без излишней детализации.

6. Всесторонность земельно-кадастровой документации, предполагающая отражение всех аспектов использования земельного фонда (правовых, экономических, экологических и др.). Для получения точных и полных сведений о земельном фонде необходимо учитывать все земли независимо от их ведомственной или хозяйственной принадлежности, форм собственности.

7. Обязательность применения земельно-кадастровых данных. Это означает, что сведения, зафиксированные в кадастре, являются юридически значимыми для всех лиц и организаций (включая судебные, налоговые, финансовые органы) и обязательны для применения при решении каких-либо вопросов, связанных с землей. Данные ЗК должны обязательно применяться при планировании использования и охраны земель, в том числе при разработке генеральных и региональных схем развития и размещения производительных сил, охраны ок-

ружающей природной среды, при разработке генеральных планов, проектов планировки и застройки населенных пунктов, при предоставлении земель, их изъятии, проведении землеустройства, при оценке хозяйственной деятельности, определении платежей на землю, разрешении земельных споров, осуществлении государственного контроля и мониторинга использования земель.

8. Доступность земельно-кадастровых данных, представленных в наглядной форме с использованием современных средств вычислительной техники и компьютерных технологий, для всех заинтересованных юридических и физических лиц (за исключением сведений, составляющих государственную или коммерческую тайну). Данные ЗК могут предоставляться организациям и ведомствам с учетом их участия в создании банка данных ЗК.

9. Эффективность ЗК, предполагающая сбор и обработку данных, достаточных для регулирования экономических, экологических, социальных и других аспектов землепользования. При оценке эффективности ЗК учитывается как краткосрочный, так и долгосрочный эффект мер государственного регулирования.

10. Централизованное руководство ЗК, означающее, что все работы проводятся по единой методике в общероссийском масштабе; тем самым обеспечивается сопоставимость данных о состоянии и использовании земельного фонда всей страны.

4.4. Земельный фонд Российской Федерации как объект кадастра

Все земли в пределах границ РФ, в чьем бы владении, собственности или пользовании они ни находились, являются объектом ЗК. Земельные ресурсы в пределах территории РФ классифицируются по

- 1) административно-территориальному признаку,
- 2) категориям земель,
- 3) субъектам земельных отношений и правовому режиму.
- 4) качественному и экологическому состоянию,
- 5) видам угодий.

Отметим, что необходимость учета земельных ресурсов по административно-территориальному признаку вызвана тем, что субъектам РФ, а также районам, городам предоставлено право самим регулировать земельные отношения.

4.4.1 СТРУКТУРА ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА И ЕГО КАЧЕСТВЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

В пределах территории РФ выделяются следующие категории земель:

- 1) сельскохозяйственных предприятий, организаций, граждан;
- 2) находящихся в ведении городских, поселковых, сельских администраций;
- 3) промышленности, транспорта, связи, радиовещания, обороны и иного несельскохозяйственного назначения;
- 4) особо охраняемых территорий, природных заповедников, рекреационного и историко-культурного назначения;
- 5) государственного земельного фонда;
- 6) водного фонда;
- 7) запаса.

В пределах каждой категории (за исключением земель запаса) земельный фонд учитывается по различным классам земельной собственности, владения и пользования. Например, различают земли ассоциаций крестьянских хозяйств, колхозов, сельскохозяйственных кооперативов, акционерных обществ.

Характеристика земельного фонда по категориям земель и по отношению собственности, владения и пользования основывается на определенной системе *земельно-кадастровых единиц* — участков, находящихся в собственности, владении или пользовании, точно ограниченных на местности и имеющих однородный правовой режим.

В составе земельной собственности, землевладений и землепользования выделяются отдельные *земельные угодья* — земли, планомерно и систематически используемые для определенных производственных целей, имеющие качественные различия в естественно-исторических и других свойствах.

Угодья подразделяются на сельскохозяйственные и несельскохозяйственные. Подробная классификация угодий будет рассмотрена ниже. Кроме этого, могут выделяться и неиспользуемые угодья, например полигоны отходов, свалки, овраги, пески.

Первичным элементом при учете количественных и качественных характеристик угодий считается *контур* — участок, имеющий замкнутую внешнюю границу. Могут использоваться и другие учетные элементы — парцеллы, экологически однородные участки, фации, поливные участки.

Качественное состояние земель характеризуется природными признаками, к важнейшим из которых относятся почвы, рельеф, условия увлажнения.

Структура земельного фонда РФ и его качественное состояние на 1 января 1994 г. на площади 1710,3 млн. га представлены в табл. 16. Отметим, что земли запаса никому не предоставлены и могут при определенных условиях служить резервом для организации новых землевладений.

Таблица 16. Распределение земель РФ по категориям (Улюкаев, 1996)

Категория земель	Площадь	
	млн га	%
Сельскохозяйственных предприятий и граждан	657	38,4
В ведении городских, поселковых, сельских предприятий	38	2,2
Промышленности, транспорта и иного несельскохозяйственного назначения	18	1,0
Природоохранного назначения	27	1,6
Лесохозяйственных предприятий	843	49,3
Водного фонда	19	1,1
Запаса	108,3	6,4

4.4.2. СТРУКТУРА И СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ УГОДИЙ

Главными земельными богатствами страны являются сельхозугодья, среди которых пашня составляет 66,1 %, сенокосы — 8,2, пастбища — 24,7, многолетние насаждения — 0,8, залежь — 0,2 %.

В табл. 17 представлена структура земельных угодий РФ.

Таблица 17. Структура земельных угодий РФ (Улюкаев, 1996)

Вид угодий	Площадь	
	млн га	%
Сельскохозяйственные угодья	222	13,0
в т. ч. пашня	132	7,7
Леса и кустарники	787	46,0
Болота	109	6,4
Под водой	71	4,2
Оленьи пастбища	320	18,7
Строения и сооружения	5	0,3
Дороги, прогоны	8	0,5
Нарушенные	2	0,1
Прочие неиспользуемые	185	10,8
Итого	1709	100

Одной из важных особенностей сельскохозяйственных угодий РФ является то, что в оборот вовлечены значительные территории с

неблагоприятными для сельского хозяйства производственными свойствами. Так, в составе сельскохозяйственных угодий в различной степени засоленных почвы занимают 15 млн. га (7,3%). На 24 млн. га (11,4%) засушливых территорий развиты процессы осолонцевания почв. Около 25% сельскохозяйственных угодий имеют в различной степени кислые почвы, 7,8 % площади почв переувлажнены.

Из общего количества сенокосов 72% составляют суходольные, 17% — заливные, 11% — заболоченные. 36 млн. га пашни (из 132) подвержены водной и ветровой эрозии. Только вследствие водной эрозии 10% пашни потеряли до 30–60% своего плодородия. Установлено, что в результате этого процесса в среднем по РФ с 1 га пашни теряется 0,62 т гумуса, а ежегодно — около 1,5 млрд. т плодородного слоя почвы.

Площадь оврагов на территории РФ, которые приурочены в основном к землям сельскохозяйственного назначения, составляет 2,4 млн. га (0,14% территории страны). Эти участки отнесены к неиспользуемым землям, но они оказывают отрицательное воздействие на прилегающие к ним угодья, в результате чего площадь заовраженных земель превышает площадь оврагов в 3–5 раз.

Все более актуальной становится проблема опустынивания почв. К настоящему времени этим процессом охвачена площадь более 50 млн. га. Опустыниванию способствует интенсивный выпас скота, ускоряющий процессы дигрессии.

При существующем уровне внесения органических удобрений, составляющем около 2,5 т/га (сократившемся за последнее время в 2–3 раза), неизбежно резкое снижение запасов гумуса, что приведет к необратимым последствиям.

5. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

5.1. Общая характеристика почвенных ресурсов

Учет качества, количества и географического распространения по территории РФ почвенных ресурсов является важнейшей научной и практической задачей, имеющей решающее значение для планирования народного хозяйства, ведения мониторинга, решения различных научных проблем.

Учет почвенных ресурсов проводится по крупномасштабным почвенным картам хозяйств на землях сельскохозяйственного использования. О современном состоянии почвенных ресурсов РФ можно судить по площадям освоенных почв в экономических районах, областях, республиках по Почвенной карте РСФСР, вышедшей в свет в 1987 г. Почвы обобщены до уровня типа и подтипа. Подсчет площадей выполнен М. С. Симаковой, В.Д. Тонконовым, Л.Л. Шишовым (см. табл. 18).

Следует отметить, что более 1/3 территории России приходится на регионы, занятые горными почвами (34,4%), отличающимися большим разнообразием. Широко развиты также почвы тундр (12,6%), в том числе горные тундровые (3,9%). Наибольшую площадь занимают почвы тайги и хвойно-широколиственных лесов (48,5% территории России), из них 21,0% принадлежит горным почвам. Почвы широколиственных лесов и лесостепей развиты на 4,9% территории России, в том числе 1,5% приходится на долю горных почв; почвы степей — 6,9%, из них горные — 0,2%, почвы сухих степей и полупустынь — 2%, из них горные — 0,13%; почвы субтропиков — 0,05%. Различные болотные почвы, наиболее широко распространенные в зоне тайги и хвойно-широколиственных лесов, занимают 11,8% территории России, из них 1,3% находится на горных территориях.

Луговые и лугово-болотные почвы, формирующиеся в степных и сухостепных районах, занимают 1%, аллювиальные и маршевые — 4,8%, все горные, не имеющие аналогов на равнине, — 6,3%, засоленные и солонцеватые почвы — 0,8%. непочвенные образования — 0,4%.

Среди тундровых почв господствуют подбурь тундровые (0,72%), особенно их много на горных территориях (3,13%), тундровые глеевые (0,6% на равнинах и 0,49% в горах), а также различные тундровые комплексы равнинных территорий (6,4%).

Почвы тайги представлены, в основном, подзолами иллювиально-железистыми и иллювиально-гумусовыми (3,61% на равнинных и 3,5% на горных территориях), таежными глеевыми гумусово-перегнойными и торфянисто-перегнойными (глееземы таежные, 3,8% на равнинах и 1,63% в горных районах), таежными торфянисто-перегнойными высокогумусными неоглееными (1,15 и 24,1% соответственно на равнинах и в горах). Подбурь таежные господствуют на горных территориях (3,86%).

Среди почв хвойно-широколиственных лесов преобладают дерново-подзолистые (3,9 и 0,79% соответственно на равнинах и горных территориях), а также дерново-подзолистые поверхностно- и глубоко-глееватые (1,08 и 0,09%), торфяно- и торфянисто-подзолистые глеевые (1,9%). На карбонатных породах равнин и горных территорий довольно широко распространены перегнойно- и дерново-карбонатные почвы (1,66 и 1,68% соответственно на равнинах и в горах).

5.2. Почвенные ресурсы экономических районов РФ

Территория России разделена на 11 экономических районов, неравноценных по площади. Так, Западно-Сибирский, Восточно-Сибирский и Дальневосточный районы занимают около 75% всей площади России (табл. 18). В европейской части России находится 7 экономических районов, Уральский занимает промежуточное положение. Общая площадь европейских экономических районов, за исключением Северного, составляет менее 12% территории России.

В Северном экономическом районе господствуют почвы таежной зоны: торфяно- и торфянисто-подзолисто-глеевые, различные подзолы, глее-подзолистые, подзолистые, много торфяных болотных почв, преимущественно верховых, которые занимают 57% его территории; 12% площади находится под арктическими и тундровыми почвами, 19,6 — под торфяными болотными и их комплексами, 7,3% — под

аллювиальными. Небольшой процент приходится на горные почвы. Сельскохозяйственная освоенность района очень низкая, общая площадь сельскохозяйственных угодий составляет чуть более 2%.

Таблица 18 Сельскохозяйственная освоенность почв по экономическим районам и по России (по Почвенной карте РСФСР масштаба 1: 2,5 млн., 1987) (Симакова и др., 1996)

Экономический район	Площадь сельскохозяйственных угодий экономического района, % от общей площади района					Площадь экономического района, % от общей площади России
	Общая	Пашня	Многолетние насаждения	Сенокосы и залежи	Пастбища	
Северный	2,25	0,90	Нет	0,91	0,44	8,6
Северо-Западный	20,79	10,58	0,03	5,24	4,94	1,2
Центральный	45,50	30,15	0,23	7,47	7,65	2,8
Волго-Вятский	39,02	28,87	0,08	3,90	6,17	1,5
Центрально-Черноземный	78,09	63,74	0,78	3,25	10,32	1,0
Поволжский	73,74	45,82	0,15	3,16	24,61	3,1
Северо-Кавказский	70,99	44,68	1,39	3,00	21,92	2,1
Уральский	42,98	27,26	0,03	4,74	10,95	4,8
Западно-Сибирский	15,49	7,95	0,01	3,60	3,93	14,4
Восточно-Сибирский	6,21	2,31	Нет	0,88	3,02	24,3
Дальневосточный	1,50	0,50	Нет	0,53	0,47	36,2
В среднем по России	13,48	7,90	0,08	1,70	3,80	100

Северо-Западный экономический район занимает 1,2% площади России, расположен в зоне тайги и хвойно-широколиственных лесов. Горных почв нет. Торфяно-болотных почв в районе много (> 19%), но здесь уже широко представлены дерново-подзолистые почвы, встречаются перегнойно- и дерново-карбонатные и даже бурые лесные кислые. Сельскохозяйственная освоенность почв данного экономического района довольно высокая (20,79%), выше, чем в среднем по России.

Центральный, Волго-Вятский, Центрально-Черноземный и Поволжский экономические районы расположены преимущественно в зоне широколиственных лесов, лесостепи и степи. Поволжский эко-

номический район заходит в сухие степи. Северные части всех четырех районов немного захватывают южную тайгу. На территории этих районов широко распространены серые лесные почвы и черноземы, в Центрально-Черноземном и Поволжском господствуют черноземы. Сельскохозяйственная освоенность всех районов высокая, от 39% в Волго-Вятском до 78% в Центрально-Черноземном. Среди земель сельскохозяйственного пользования господствуют пахотные почвы. Их около 29% в Волго-Вятском районе и почти 64% в Центрально-Черноземном (см. табл. 18). Сенокосные и пастбищные угодья располагаются здесь на лугово-болотных, луговых и аллювиальных почвах.

Северо-Кавказский экономический район занимает 2,1% площади России. Здесь представлены почвы зон от хвойно-широколиственных лесов до субтропиков. Господствуют черноземные почвы степей и разные подтипы каштановых почв. Однако в этом районе 20,2% территории занято горными почвами, на которых располагаются преимущественно пастбищные угодья. Сельскохозяйственная освоенность высокая: почти 71% территории занято сельскохозяйственными угодьями, в том числе 45% находится под пашней.

Уральский, Западно-Сибирский, Восточно-Сибирский и Дальневосточный районы расположены во всех природных зонах, кроме субтропической.

Уральский экономический район включает почвы от арктических и тундровых до сухостепных. Горные почвы здесь занимают 13,3% площади района. Господствуют различные почвы тайги и хвойно-широколиственных лесов (37,2%): подзолы иллювиально-железистые и иллювиально-гумусовые, подзолистые, дерново-подзолистые. Черноземные почвы степей занимают 30,6% территории района, серые лесные — 14,6, торфяно-болотные (преимущественно верховые) — 4,9%. Сельскохозяйственная освоенность района довольно высокая (почти 43%) за счет почв степи, лесостепи и хвойно-широколиственных лесов. Пашня занимает 27,3% площади, пастбища — почти 11%.

Западно-Сибирский экономический район наиболее равнинный, на долю гор в нем приходится только 7,8% территории, зато в Восточно-Сибирском и Дальневосточном экономических районах почвам горных территорий принадлежит 58,8 и 48,6% площади соответственно.

В Западно-Сибирском экономическом районе господствуют почвы тайги и хвойно-широколиственных лесов (29,2%). Среди них широко распространены таежные глеевые (глееземы таежные), подзолы

иллювиально-железистые и иллювиально-гумусовые, подзолы глеевые торфянистые и торфяные, торфяно- и торфянисто-подзолисто-глеевые, дерново-подзолистые поверхностно- и глубокоглееватые. дерново-подзолистые глеевые. 27% территории района занимают торфяно-болотные, преимущественно верховые и переходные, 9,5% территории принадлежит различным тундровым почвам. В районе формируются также почвы широколиственных лесов, преимущественно серые и темно-серые (6,2%), а также почвы степей — все подтипы черноземов (9%).

В Восточно-Сибирском и Дальневосточном экономических районах также господствуют почвы тайги и хвойно-широколиственных лесов. Они занимают значительно большие площади, чем в Западно-Сибирском экономическом районе, как по абсолютной величине относительно площади всей России, так и по отношению к площадям самих экономических районов. В Восточно-Сибирском экономическом районе им принадлежит 57,6% площади, а в Дальневосточном — 53,4% (14,3 и 19,4% от площади России). Среди этих почв преобладают почвы горных территорий. 41% в Восточно-Сибирском районе и 27,7 — в Дальневосточном.

В этих экономических районах господствуют таежные глеевые, таежные торфяно-перегнойные высокогумусные неоглеенные, подзолы иллювиально-гумусовые и иллювиально-железистые. На территории Восточно-Сибирского экономического района довольно хорошо развиты дерново-подзолистые почвы.

Второе место по площади здесь занимают арктические и тундровые почвы. В Восточно-Сибирском районе на их долю приходится 13,4% площади, в Дальневосточном — 18,8%. В этих районах довольно много торфяно-болотных почв: 8,2 и 10% соответственно. Встречаются почвы широколиственных лесов и лесостепей: бурые лесные в Дальневосточном и разные подтипы серых лесных — в Восточно-Сибирском (3,1 и 3,6% площади района соответственно). В Дальневосточном экономическом районе 3,6% территории заняты различными аллювиальными почвами.

Сельскохозяйственная освоенность сибирских экономических районов низкая: в Западно-Сибирском общая площадь сельскохозяйственных угодий составляет 15,5%, что чуть выше средней по России, а в Восточно-Сибирском и Дальневосточном — соответственно 6,2 и 1,5%, что значительно ниже средней (13,4%) по России. В Западно-Сибирском экономическом районе 50% земель сельскохозяйственного пользования занято пашней, а в Восточно-Сибирском и Дальнево-

сточном — только 13. В Восточно-Сибирском районе 50% земель сельскохозяйственного пользования занято пастбищами.

В сибирских экономических районах со слабой сельскохозяйственной освоенностью территории обширные площади занимают леса, являющиеся золотым фондом России

Таким образом, большое разнообразие природных условий России позволяет развивать многоотраслевое сельское хозяйство и возделывать самые разнообразные сельскохозяйственные культуры: рожь и лен-долгунец на дерново-подзолистых почвах, сахарную свеклу и подсолнечник на черноземах, сою на лугово-черноземовидных почвах Дальнего Востока, а также пшеницу, рис, кукурузу, гречиху и другие сельскохозяйственные культуры. Имеются также широкие возможности для возделывания овощных и кормовых культур.

6. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УЧЕТ ЗЕМЕЛЬ

6.1. Содержание земельного учета

Учет земель, являющийся составной частью государственного земельного кадастра, отражает природное и хозяйственное состояние земель, накапливает и предоставляет сведения о количестве земельных ресурсов. Учетом охватываются все земли, предоставленные в пользование, владение, собственность, а также земли запаса в каждой административно-территориальной единице и стране в целом.

Основная задача учета земель состоит в том, чтобы дать характеристику земельного фонда по составу угодий, их видам и подвидам в соответствии с принятой классификацией. Учет проводится по фактическому состоянию земельных угодий и базируется на данных инвентаризации земель, материалах обследований и изысканий. Особое внимание уделяется учету орошаемых и осушаемых земель, при этом отражаются способы орошения и осушения, а также современное состояние сетей.

Наиболее тщательно учитываются земли сельскохозяйственного назначения, лесного фонда, земли запаса, являющиеся резервом для организации новых и расширения существующих землевладений и землепользований, а также земли населенных пунктов. Земли промышленности, транспорта и иного несельскохозяйственного назначения, выступающие только как пространственный базис для размещения предприятий, путей сообщения и т.д., могут учитываться по сокращенной форме.

Таким образом, *учет земель* представляет собой государственное мероприятие по получению, систематизации, накоплению и обновлению сведений о количестве, хозяйственном использовании, состоянии и качестве земельных ресурсов, необходимых для эффективного управления ими.

6.2. Земельно-учетные единицы и элементы.

Классификация угодий

Земельный кадастр в пределах землепользования ведется по участкам, имеющим различные естественные свойства и характер использования, т. е. по угодьям. *Угодье* является *основной единицей* при учете земель. Отличительным признаком любого угодья является систематический характер его использования, обусловленный природными свойствами.

Классификация угодий производится по двум направлениям. Прежде всего выделяют сельскохозяйственные угодья, т.е. земли, фактически или потенциально используемые для производства сельскохозяйственной продукции — пашню, многолетние насаждения, залежи, сенокосы и пастбища. Отдельно учитывают другие виды угодий: лесные площади, древесно-кустарниковые насаждения, болота, земли, находящиеся под водой, занятые дорогами, прогонами, постройками, улицами, площадями, и прочие, не используемые в сельском хозяйстве.

Приведем основные характеристики земельных угодий.

1. *Пашня* — это земельные участки, систематически обрабатываемые и используемые под посевы сельскохозяйственных культур, включая посевы многолетних трав в полях севооборотов, чистые пары и выводные поля. Междурядья садов и других многолетних насаждений, временно используемые под посевы сельскохозяйственных культур, в площадь пашни не включаются, а учитываются в составе многолетних насаждений. К пашне не относятся и участки культурных сенокосов и пастбищ, распаханые на период обновления травостоя, а также участки, занятые посевами предварительных культур, распаханые с целью создания на них долгосрочных пастбищ или улучшенных сенокосов.

2. *Многолетние насаждения* — это земельные участки, занятые искусственно созданными древесными, кустарниковыми или травянистыми многолетними культурами, способными давать урожай плодово-ягодной, технической или лекарственной продукции.

3. *Залежи* — земли, которые ранее вспахивались, но более года (с момента уборки последнего урожая) не используются для посева сельскохозяйственных культур и не подготовлены под пар. К залежам не относятся распаханые участки сенокосов и пастбищ, оставленные для естественного зарастания травостоем.

4. *Сенокосы* — это участки, покрытые многолетней травянистой растительностью, систематически используемые для сенокосения. В зависимости от их естественных свойств сенокосы подразделяются на заливные, суходольные и заболоченные.

Заливные сенокосы — участки с разнотравной растительностью в речных долинах, поймах рек и низинах, систематически заливаемые водой, что влияет на характер растительности. К ним не относятся лиманные сенокосы в западинах засушливой степной зоны.

Суходольные сенокосы расположены по сухим логом, балкам, на равнинных участках, водоразделах или склонах, на незначительных понижениях местности среди пашни и на лесных полянах во всех зонах и горных районах страны, увлажняются главным образом атмосферными осадками, в долинах мелких водотоков периодически заливаются тальными водами на непродолжительный период. Как правило, это сенокосы нормального, а иногда и недостаточного увлажнения.

Из общей площади заливных и суходольных сенокосов выделяют улучшенные сенокосы, подразделяемые на сенокосы поверхностного (посев трав и уход за травостоем) и коренного (создание нового травостоя) улучшения.

Заболоченные сенокосы — избыточно увлажненные участки, расположенные на пониженных элементах рельефа или на слабодренированных выровненных плоских территориях, притеррасных участках поймы, в понижениях водораздельных и равнинных плато, а также окраины болот с влаголюбивой растительностью.

По хозяйственному состоянию заливные, суходольные и заболоченные сенокосы подразделяются на несколько категорий: чистые, в различной степени заkochкаренные и закустаренные. Если участок сенокоса покрыт кочками и зарос древесно-кустарниковой растительностью, то при классификации учитывается главный признак, снижающий продуктивность или затрудняющий его использование. Отдельному учету подлежат площади сенокосов, пригодные к выполнению механизированных работ.

5. *Пастбища* — это земли, покрытые многолетней травянистой растительностью, систематически используемые для выпаса скота, непригодные для сенокосения и не являющиеся залежами. В составе пастбищ учитывают площади подкормочных и карантинных площадок, а также участки скотопрогонных, где животные могут собирать корм. Пастбища подразделяются на суходольные и заболоченные.

Суходольные пастбища расположены по сухим логом, на равнинах, водоразделах или склонах, увлажняются главным образом атмо-

сферными осадками. Могут располагаться в долинах рек, кратко и несистематически затопляемых. Из суходольных отдельно учитываются долголетние культурные и улучшенные пастбища. На долголетних культурных пастбищах осуществляется комплекс мероприятий по коренному или поверхностному улучшению и детальному устройству. Поверхностное улучшение предполагает осушение, расчистку древесно-кустарниковых насаждений, срезку кочек и посев трав без разделки природной дернины.

Заболоченные пастбища расположены в зоне избыточного увлажнения на пониженных элементах рельефа, на слабодренированных выровненных плоских территориях или на окраинах болот с влаголюбивой низкокачественной травянистой растительностью.

Из суходольных и заболоченных выделяют пастбища чистые, в различной степени закустаренные и закоккаренные, а также среднесбитые, травостой которых из-за повышенной или несвоевременной пастбищной нагрузки в течение ряда лет сильно изреживается.

6. *Лесные площади* — это участки, покрытые лесом, включая сомкнувшиеся и несомкнувшиеся лесные культуры, редины, вырубки, гари и погибшие насаждения, необлесившиеся лесосеки, прогалины и пустыри, лесные питомники. Раскроем смысл этих терминов:

покрытые лесом участки — площади, занятые древесной и кустарниковой растительностью с полнотой насаждения от 0,3 до 1;

лесные культуры — искусственно созданные насаждения;

несомкнувшиеся лесные культуры — искусственно созданные лесные насаждения, не переведенные в лесопокрытую площадь;

редины — участки лесной площади, древостой которых, кроме молодняка, имеет полноту менее 0,3;

гари и погибшие лесные насаждения — участки насаждений, поврежденные пожарами, длительным подтоплением, болезнями и вредителями леса до степени прекращения роста;

необлесившиеся лесосеки — лесные площади с вырубленным древостоем, не имеющие самосева, подроста или порослевого возобновления;

прогалины — лесные площади, лишенные деревьев, но сохранившие элементы лесной растительности;

пустыри — гари или рубки, находящиеся более 10 лет в безлесном состоянии;

лесные питомники — площади, используемые для выращивания лесокультурного посадочного материала.

Среди древесно-кустарниковых насаждений отдельно учитывают участки, не входящие в Государственный лесной фонд, занятые полезащитными лесными полосами и иными защитными или озеленительными древесно-кустарниковыми насаждениями на землях сельскохозяйственных предприятий; защитные насаждения на полосах отвода железных, автомобильных дорог и каналов; озеленительные насаждения в городах и других населенных пунктах.

К лесным полосам относят насаждения, созданные с целью защиты земельных угодий или сооружений от неблагоприятного воздействия климатических факторов. Различают следующие их разновидности: полезащитные и сажозащитные, приовражные и прибалочные полосы, овражные насаждения, прибрежные лесные насаждения и защитные лесные насаждения на песках.

7. *Болота* — это избыточно увлажненные грунтовыми и атмосферными водами земельные участки с разложившимися или полуразложившимися на поверхности остатками растительности в виде торфа. В зависимости от растительности, характера водного режима и залежей торфа различают верховые болота, расположенные на повышенных участках, увлажняемые атмосферными осадками; низинные болота, расположенные на пониженных участках, увлажняемые грунтовыми и поверхностными водами; переходные болота, занимающие промежуточное положение, увлажняемые как атмосферными осадками, так и грунтовыми и поверхностными водами.

8. *Земли под водой* — это естественные и искусственные водоемы. Отдельно учитывают площади, занятые реками, ручьями, озерами, водохранилищами, прудами и другими искусственными водоемами, каналами, коллекторами и канавами.

9. *Оленьи пастбища* — особая категория земельных участков, расположенных в зоне тундры, лесотундры и северной тайги, растительный покров которых пригоден для пастбы северных оленей.

10. *Нарушенные земли* — это территории, где почвенный покров был поврежден или полностью уничтожен при разработке месторождений полезных ископаемых и их переработке, при проведении геолого-разведочных, строительных и иных работ.

Среди прочих земель, не используемых в сельском хозяйстве, выделяют развеваемые пески, лишенные растительности; овраги — земельные участки линейной формы с рельефом эрозионного происхождения глубиной более 1 м, с отсутствующим или слабосформированным почвенным покровом, с выходом на откосах грунтов или

нижних генетических горизонтов почвы, ледники, земли, занятые оползнями, осыпями.

6.3. Система государственного учета количества и качества земель

Учет земель как один из элементов государственного земельного кадастра осуществляется в соответствии с «Положением о порядке ведения государственного земельного кадастра», утвержденным Постановлением Правительства РФ № 622 от 25.08.92. Учитываются только фактическое состояние и использование земель; все изменения фиксируются только после того, как они действительно произошли. Учет ведется по объектам земельной собственности, землевладениям, землепользованиям, территориям сельских населенных пунктов, поселков, а также по районам, городам, автономным образованиям, субъектам Федерации и по стране в целом.

Напомним, что *первичной единицей учета* является контур угодья или эколого-технологически однородный участок с присущими ему характеристиками. В пределах объектов земельной собственности, землевладений, землепользований учитываются все первичные единицы; по мере повышения уровня учета эти классификационные единицы укрупняются.

Учет качества земель включает земельно-кадастровое районирование, классификацию земель, группировку почв, характеристику их качества по экологическим, технологическим и градостроительным свойствам; предусматривается проведение классификации не только почв, но и земель.

Основными таксономическими единицами классификации земельного фонда являются зональные типы земель, выделенные в процессе природно-сельскохозяйственного или эколого-ландшафтного районирования, категории пригодности земель, классы земель. Последние в пределах каждого зонального типа характеризуются видами земель или группами почв. Так, в схеме классификации природно-сельскохозяйственного районирования выделено 15 зональных групп, 7 категорий пригодности земель под виды использования, 37 классов земель и 349 видов.

Зональные типы земель территориально совпадают с границами природно-сельскохозяйственных зон и выражают зональные условия природной среды и общие направления использования территории для земледелия, животноводства, лесного хозяйства.

6.3.1. КАТЕГОРИИ ПРИГОДНОСТИ ЗЕМЕЛЬ

Категории пригодности земель выделяют в соответствии с их основным назначением. Действующая классификация предусматривает использование следующих *категорий*:

- 1 — пригодные под пашню;
- 2 — пригодные преимущественно под сенокосы;
- 3 — пастбища, пригодные после улучшения под другие сельскохозяйственные угодья;
- 4 — пригодные под сельскохозяйственные угодья после коренных мелиораций;
- 5 — малопригодные под сельскохозяйственные угодья;
- 6 — непригодные под сельскохозяйственные угодья;
- 7 — нарушенные земли.

Основанием для выделения категорий пригодности являются качественное состояние земель и возможность их использования под пашню, сенокосы, пастбища.

6.3.2. КЛАССЫ И ВИДЫ ЗЕМЕЛЬ

В пределах каждой категории пригодности выделяют классы земель. При этом учитывают главные количественные ступени развития земель в соответствии с их абсолютным возрастом, общим характером использования и агротехники, включая степень окультуренности.

Классы земель являются *основной единицей* классификации и представляют собой участки земной поверхности с близкими природными и хозяйственными качествами, характеризующиеся общностью использования и сходными направлениями окультуривания. Их выделение связано с четко выраженными различиями почвообразующих пород, гранулометрического состава почв, степени солонцеватости и засоления, эродированности и других признаков, влияющих на технологию использования и улучшения земель.

Виды земель являются составными частями классов природно-сельскохозяйственной зоны, провинции, горной области с соответствующими системами использования в земледелии, садоводстве, пастбищном и лесном хозяйстве и способами улучшения. По своему содержанию они соответствуют агропроизводственным группам почв, которые выделяются в процессе крупномасштабного почвенного картографирования. Количество групп почв в каждой природно-сельскохозяйственной зоне различно. Согласно действующей классификации,

в полярно-тундровой зоне арктических и тундровых глеевых почв выделяется 6 групп почв;

в лесотундрово-северотажной зоне глеево-подзолистых и мерзлотно-таежных почв — 14;

в среднегазской зоне подзолистых (типичных) и мерзлотно-таежных почв — 23;

в южнотажно-лесной зоне дерново-подзолистых почв — 51;

в лесостепной зоне серых лесных почв, оподзоленных, выщелоченных и типичных черноземов — 46;

в степной зоне обыкновенных и южных черноземов — 40;

в сухостепной зоне темно-каштановых и каштановых почв — 31;

в полупустынной зоне светло-каштановых и бурых почв — 27;

в пустынной зоне серо-бурых почв, песков и солончаков — 19;

в предгорной и пустынно-степной зоне северных сероземов и каштановых предгорно-степных — 16;

в субтропической пустынной зоне южных серо-бурых и такыровидных почв, песков и такыров — 19;

в субтропической предгорно-полупустынной зоне южных сероземов — 23;

в субтропической кустарниково-степной и сухолесной зоне коричневых и серо-коричневых почв — 12;

в субтропической влажно-лесной зоне желто- и красноземов — 13.

Кроме перечисленных выделено 6 групп малоразвитых почв и внепочвенных образований и 3 группы горных и горно-долинных почв, не имеющих аналогов на равнинах.

Отнесение земельных участков к определенной категории пригодности, классу и виду производится по признакам и свойствам, наиболее существенно влияющим на характер их возможного использования в составе тех или иных угодий. При этом необходим комплексный учет всех факторов — рельефа, материнской породы, почв и т.д. Только тогда можно правильно оценить качественное состояние земель, наметить целесообразное их использование с учетом экологических ограничений. При классификации земель по качественному состоянию требуется всесторонний анализ материалов крупномасштабных почвенных, мелиоративных, геоботанических и агрохимических обследований, учет местного опыта использования земель.

Учет качества угодий в пределах видов земель производится по гранулометрическому составу почв, степени засоленности, солонцеватости, кислотности, увлажненности, заболоченности, каменистости, эродированности, рельефу местности, запасам гумуса и другим пока-

зателям. При этом выделяются особо ценные продуктивные земли, участки, занятые охраняемыми природными и историко-культурными объектами, нерационально используемые, нарушенные и малопродуктивные земли, деградированные сельхозугодья, а также территории, загрязненные опасными веществами и подверженные биогенному заражению.

6.4. Способы отражения и сбора земельно-учетной информации

Земельно-учетные данные находят отражение в соответствующих документах, форма и содержание которых разрабатываются и утверждаются Роскомземом. Земельно-учетная документация подразделяется на текстовую (книги, карточки, ведомости и т. д.) и планово-картографическую (планы, карты, схемы и др.). Между ними существует тесная взаимосвязь: текстовые документы обычно заполняются на основе планово-картографических данных, которые должны точно отражать действительное положение земель.

В зависимости от содержания и назначения различают основные, вспомогательные и первичные документы.

Основные земельно-учетные документы подразделяются на учетные и отчетные. Важнейший *учетный документ* районной (городской) документации — это Государственная земельно-кадастровая книга, в которой сосредоточены данные о регистрации всех землепользований, учет количества и качества земель, бонитировка почв и экономическая оценка земель.

Второй по значимости является районная карта землевладений и землепользований, которая дает наглядное представление об их пространственном положении. Связь с книгой землепользований обеспечивается вспомогательным документом — списком землепользований. Основным *отчетным документом* на этом уровне является земельный баланс района.

Между земельно-кадастровыми документами отдельных землепользований и района существует определенная зависимость: документы землепользований должны содержать сведения, необходимые для ведения кадастра в районе. Это означает, что все показатели и методы их расчета в обоих случаях должны совпадать.

К *вспомогательным учетным документам* относятся рабочие тетради, списки землепользований, приложения к отчетам, поясни-

тельные записки, картограммы, диаграммы и т.п. Они дополняют или поясняют сведения, приведенные в основных документах.

Учет всегда опирается на данные первичных документов. Всякое изменение в использовании земель должно быть подтверждено ими. *Первичные документы* составляют в момент выполнения работ в натуре. Они непосредственно отражают фактическое положение дел. К ним относятся:

- материалы съемок, корректировки плана, инвентаризации земель, контрольных обмеров площадей, ведомости вычисления площадей;
- материалы почвенных, агрохимических, мелиоративных и геоботанических исследований, землеустройства и лесоустройства;
- данные оперативно-технического, бухгалтерского и статистического учета.

Таким образом, первичные документы обеспечивают достоверность всей земельно-учетной информации. ее соответствие действительности.

В зависимости от задач, содержания и объема работ учет земель подразделяется на первичный (основной) и текущий (последующий). Они тесно взаимосвязаны и представляют два этапа единого процесса.

При *первичном учете* получают необходимые сведения о размерах, местоположении, качественном состоянии, распределении и использовании земель. Сбор этих данных возлагается на предприятия по землеустройству системы Роскомзема, а также на органы архитектуры и градостроительства, строительства и жилищно-коммунального хозяйства соответствующего уровня.

В задачу основного (первичного) учета входят получение и уточнение первоначальных сведений о правовом, хозяйственном и природном состоянии земель и внесение этих данных в земельно-кадастровые документы. Основной земельный кадастр проводится периодически после повторных съемок, обследования земель, выполнения земельно-оценочных работ, организации новых и реорганизации существующих землепользований, а также при очередном заполнении вновь утвержденных земельно-кадастровых документов. Он может проводиться в пределах отдельных землепользований, районов и более крупных единиц, вплоть до субъекта Федерации или страны в целом.

При основном земельном учете собирают, анализируют и систематизируют материалы и документы, содержащие сведения об общих площадях землепользований, составе угодий, качественном состоянии

земель. Эта информация подлежит тщательной проверке на полноту, достоверность и объективность. Имеющиеся данные после их систематизации, рассмотрения и утверждения в установленном порядке принимаются в качестве исходных для внесения в земельно-кадастровые документы. Тем самым основной учет позволяет получить детальную информацию о состоянии земельного фонда, что дает возможность планировать мероприятия по его рациональному использованию.

Чтобы земельно-кадастровые данные соответствовали действительности, в них должны своевременно отражаться происходящие изменения. Это и вызывает необходимость *текущего* (последующего) *земельного учета*. По его данным вносят коррективы в документы основного учета, а также устраняют ошибки в первоначальных записях. При этом фиксируют только изменения, осуществленные в законном порядке.

Таким образом, основной учет и текущий тесно связаны: основной учет создает базу для текущего, определяет сферу его действия; текущий учет, обновляя и дополняя сведения основного, обеспечивает достоверность кадастровой информации. Поэтому текущий учет должен быть организован *сразу же* после окончания основного: разрыв между ними усложняет ведение кадастра и приводит к необходимости периодического повторения основного учета.

Исходные сведения, отражаемые в земельном учете, *могут быть собраны* различными методами. Так, площади земельных участков (угодий, земельных массивов, землепользований и т.д.) рассчитывают по результатам съемок местности (наземных или аэрокосмических), качественные характеристики земель — по материалам соответствующих обследований и изысканий. Различают обследования двух видов: агрохозяйственные и специальные.

Агрохозяйственные обследования обеспечивают сбор сведений по внешним признакам и данным хозяйственного использования земель. При этом каждому земельному участку дается характеристика по типу почвы, гранулометрическому составу, глубине гумусового горизонта, степени пригодности к механизированной обработке и другим показателям. Результаты обследований отражают на планово-картографических материалах и заносят в специальные ведомости.

Поскольку агрохозяйственные обследования носят достаточно общий характер, возникает необходимость в специальных исследованиях — почвенных, агрохимических, мелиоративных, геоботанических. Почвенные и агрохимические обследования опираются на лабо-

разорный анализ и позволяют получить точные количественные характеристики качества почв. их обеспеченности питательными веществами, используемые в том числе и при их бонитировке. Для определения глубины залегания грунтовых вод проводят мелиоративные обследования. Геоботанические нужны для оценки естественных угодий по составу и качеству травостоя, при этом проводится классификация типов кормовых угодий, дается их кормовая характеристика и т.д.

7. ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ

7.1. Понятие охраны земель

Под охраной земель понимается система правовых, экономических, организационно-технических и других мероприятий, направленных на их рациональное использование, защиту от вредных воздействий и ухудшения качественного состояния, выбытия продуктивных угодий, восстановление нарушенных земель.

Качество земель может снижаться по двум причинам: из-за нерациональной деятельности человека в процессе их использования и в результате различных природных процессов (эрозия почв, заболачивание и т.п.).

Соответственно охрана земель предполагает решение следующих задач:

- предотвращение вывода из оборота продуктивных земель, связанного с изъятием их для несельскохозяйственных нужд, переводом в непродуктивные или малопроductive из-за ухудшения качественного состояния;
- устранение причин, порождающих снижение качества земель;
- компенсация выбытия продуктивных земель или ухудшения их качества за счет мероприятий, направленных на прекращение негативных процессов, восстановления качества земель и освоения новых;
- рациональное использование земель (эксплуатация методами, обеспечивающими сохранение их качества).

Земельное законодательство РФ включает в понятие охраны земель такие мероприятия, как

- рациональная организация территории;
- защита земель от водной и ветровой эрозии, селей, подтопления, заболачивания, иссушения, уплотнения, загрязнения отходами

производства, химическими и радиоактивными веществами и от других процессов разрушения;

- защита земель от заражения карантинными вредителями и болезнями растений, от заражения кустарниками, мелколесьем, сорняками;

- рекультивация нарушенных земель и вовлечение их в хозяйственный оборот;

- снятие, сохранение и использование плодородного слоя почв при проведении работ, связанных с нарушением земель.

Если нет возможности провести восстановительные мероприятия из-за недостатка времени и средств, законодательством допускается консервация земель — прекращение их хозяйственного использования и установление особого правового режима с целью восстановления их производительных свойств. Порядок консервации нарушенных земель установлен в соответствующем Положении, утвержденном Постановлением Правительства РФ от 5 августа 1992 г.

7.2. Приоритет земель сельскохозяйственного назначения. Охрана продуктивных земель

Земли сельскохозяйственного назначения имеют преимущественную (приоритетную) значимость по сравнению с землями других категорий. Это выражается в установлении особого правового режима их использования и охраны. Такой режим направлен на максимальное сохранение сельхозугодий в сфере сельскохозяйственного производства и недопущение их деградации. Для осуществления указанного режима законом устанавливаются:

- особый порядок изъятия сельскохозяйственных земель для использования в иных целях;

- специальный механизм компенсации ущерба, связанного с уменьшением их площади и ухудшением качества;

- обязательные меры по восстановлению нарушенных земель сельскохозяйственного назначения;

- особые меры ответственности за нарушение законодательства по использованию и охране этих земель.

Особый порядок изъятия и предоставления земель данной категории выражается прежде всего в том, что земли, пригодные для нужд сельского хозяйства, должны предоставляться, как правило, именно для этих целей (ст. 26 Земельного кодекса РФ). Для иных целей выде-

ляются в основном земли несельскохозяйственного назначения, непригодные для ведения сельского хозяйства, либо сельхозугодья худшего качества (ст. 27). Предоставление для таких нужд высокопродуктивных земель, имеющих кадастровую оценку выше среднего районного уровня, возможно только в строго установленных случаях, для строительства линейных сооружений общегосударственного значения, добычи полезных ископаемых, строительства объектов культуры, здравоохранения и образования, а также объектов, возводимых в связи с обязательствами по международным договорам (ст. 28, 29).

Изъятие особо ценных продуктивных земель с целью использования их для несельскохозяйственных нужд не допускается вовсе. К особо ценным могут быть отнесены как высокопродуктивные сельхозугодья, так и земли природно-заповедного, историко-культурного и иного назначения.

Во всех случаях изъятия продуктивных земель для несельскохозяйственных целей, а также при ухудшении качества земель, вызванном деятельностью промышленных и иных несельскохозяйственных объектов, подлежат возмещению в полном объеме все убытки землепользователей и землевладельцев, включая упущенную выгоду, а также потери сельскохозяйственного производства по специальным расценкам. В случаях деградации и иного серьезного нарушения сельскохозяйственных угодий они подлежат консервации, после чего в обязательном порядке принимаются меры по восстановлению их плодородия и качественного состояния, включая рекультивацию, снятие верхнего плодородного слоя и т.д. (Постановление Правительства РФ от 5 августа 1992 г.).

8. МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

8.1. Основные задачи

Мониторинг земель — это система наблюдений за состоянием земельного фонда, предназначенная для своевременного выявления происходящих изменений, предупреждения и устранения последствий негативных процессов. Необходимость мониторинга как государственного мероприятия по управлению земельным фондом предусмотрена ст. 109 Земельного кадастра РФ. В соответствии с ней было разработано «Положение о мониторинге земель в РФ», утвержденное Постановлением Правительства РФ № 491 от 15 июля 1992 г. Организация и ведение мониторинга земель возложены на Государственный комитет по земельным ресурсам и землеустройству при Правительстве РФ, Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ. Мониторинг земель является составной частью мониторинга окружающей природной среды.

Объектом мониторинга является весь земельный фонд страны независимо от формы собственности на конкретные участки и их правового режима.

Основными задачами мониторинга земель являются:

- своевременное выявление изменений в состоянии земельного фонда, их оценка, выработка рекомендаций по предупреждению и устранению последствий негативных процессов;
- информационное обеспечение государственного ЗК, землепользования, землеустройства и контроля за использованием и охраной земель.

Таким образом, мониторинг земель включается в единую государственную информационную систему о состоянии окружающей среды и природных ресурсов страны, а также в глобальный мониторинг природной среды и климата планеты.

8.2. Содержание мониторинга земель

Данные мониторинга характеризуют состояние земельного фонда

- субъектов Федерации;
- районов, населенных пунктов, землевладений, землепользований;

- ландшафтно-экологических комплексов, урочищ, фаций (террасы, балки, бассейны рек и озер, орографические образования, биоклиматические зоны и т.д.);

- ареалов распространения негативных процессов и явлений.

При мониторинге проводятся наблюдения, изыскания, обследования, съемки, характеризующие такие процессы, как

- изменение границ и площадей административно-территориальных образований, землепользований и землевладений, угодий полей, участков;

- изменение состояния почв;

- водная и ветровая эрозия;

- опустынивание;

- деградация почв на пастбищах (сбитость, закочкарность);

- подтопление, заболачивание, переувлажнение, засоление почв;

- зарастание (закустаривание пашни);

- разрушение почвенных агрегатов (образование дефляционно опасной бесструктурной пылеватой поверхности, такыровидной слитой поверхности почв и т. п.);

- изменение запасов гумуса в почве и др.

Фиксируемые изменения могут отражаться через систему абсолютных или относительных показателей, приведенных к определенному сроку или периоду.

Структура мониторинга земель определяется административно-территориальным делением РФ, а также целевым назначением участков. В соответствии с этим различают мониторинг того или иного уровня (глобальный, страны, области, района и т.п.), а также отдельных категорий земель.

Глобальный мониторинг проводится в соответствии с международной геосфера-биосферной программой (МГБП) «Глобальные изменения». *Региональный* проводится на пространствах, ограниченных физико-географическими, экономико-географическими, административными и иными рубежами, и охватывает крупные территории (например, Крайний Север европейской части РФ, Северо-Западные районы РФ, бассейн р. Волги, зона Чернобыльской аварии). *Локальный*

мониторинг проводится на территориальном уровне ниже регионального.

Мониторинг основан на соблюдении принципа взаимной совместимости с данными земельного кадастра. Это предполагает использование единой государственной системы координат, высот, картографических проекций, единых классификаторов, кодов, систем единиц, входных и выходных форматов. Технической базой сбора, хранения, обработки и выдачи информации являются геоинформационные системы (ГИС), основанные на современной компьютерной технике и унифицированном программном обеспечении.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Апарин Б.Ф. Эволюционные модели плодородия почв. СПб., 1992.
- Булгаков Д.С., Апарин Б.Ф. Аспекты теории плодородия почв // Почвоведение. 1999. № 1.
- Востокова Л.Б., Якушевская И.В. Бонитировка почв. М., 1979.
- Гаврилюк Ф.Я. Бонитировка почв. М., 1974.
- Гонсон Я. Правила оценки сельскохозяйственных земель. Митава, 1840.
- Дегтярев И.В., Осипов Л.И. Земельное право и земельный кадастр. М., 1986.
- Карманов И.И. Плодородие почв СССР. М., 1980.
- Карманов И.И. Научные основы и методика расчета цен на почву и земельные участки // Вестник сельскохозяйственной науки. 1989. № 3.
- Карманов И.И., Фриев Т.А. Бонитировка почв на основе почвенно-экономических показателей // Почвоведение. 1982. № 5.
- Оценка сельскохозяйственных угодий Российской Федерации / Под. ред. А.К. Крылатова. М., 1983.
- Симакова М.С., Тонконозов В.Д., Шишов Л.Л. Почвенные ресурсы Российской Федерации // Почвоведение. 1996. № 1.
- Тайчинов С.Н. Система бонитировки земель и бонитировочная классификация почв // Качественная оценка (бонитировка) почв Уфа, 1967.
- Тюменцев Н.Ф. Качественная оценка почв и методика ее проведения. Томск, 1962.
- Улюкаев В. Земельное право и земельный кадастр. М., 1996.
- Федорин Ю.В., Воронин А.Я. Рекомендации по практическому применению кадастровых карт земель (карт земельных ресурсов) сельскохозяйственных предприятий. М., 1995.
- Шишов Л.Л., Булгаков Д.С., Дурманов Д.Н., Фрид А.С. Моделирование плодородия почв // Проблемы почвоведения (Советские почвоведы к XIV Международному конгрессу почвоведов). М., 1990.
- Шишов Л.Л., Дурманов Д.Н., Карманов И.И., Ефремов В.В. Теоретические основы и пути регулирования плодородия почв. М., 1991.
- FAO Soil Bulletin. N 42. Rome, 1979.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Благовидов Н.Л. Качественная оценка земель и их рациональное использование. Л., 1962.
- Булгаков Д.С., Холина М.Г. Качественная оценка почв Куйбышевской и Ульяновской областей // Качественная оценка (бонитировка) почв. Уфа, 1967.

Вильямс В.Р. Почвоведение, земледелие с основами почвоведения. М., 1946.

Докучаев В.В. К вопросу о переоценке земель Европейской и Азиатской России// Избр. соч.: В 8 томах М., 1954. Т.2

Почвоведение/ Под ред. И.С. Кауричева. М., 1989.

Рожков В.А., Рожков С.В. Почвенная информатика. М., 1993.

Розов Н.Н. и др. Комплексное почвенно-агрономелиоративное районирование пахотных земель СССР// Почвоведение. 1989. № 1.

Розов Н.Н., Шувалов С.А., Карманов И.И. Бонитировка почв и география почвенного плодородия// Труды X Междунар. Конгр. почвоведов: В 11 томах. М., 1974. Т. 5.

Сибирцев Н.М. Почвоведение // Избр. соч.: В 2 томах. М., 1951. Т.1.

Соболев С.С., Малышкин Н.М. Вопросы качественной оценки (бонитировки) почв СССР// Почвоведение. 1958. № 9.

Соболев С.С., Полянский Н.А. Бонитировка почв. М., 1965.

Тюменцев Н.Ф. Бонитировка почв Западной Сибири. Новосибирск. 1975.

Фатьянов А.С. Агропочвенное районирование и относительная оценка почв// Почвоведение. 1959. № 6.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	Определение бонитировки почв	Цели, задачи, значение бонитировки почв	3
1	ПЛОДРОДИЕ ПОЧВ, ЕГО ВИДЫ. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ РЕНТА. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЛИ		5
1.1	Современные представления о плодородии почв		—
1.2	Модели плодородия почв		7
1.3	Структурные формы проявления плодородия почв		9
1.4	Эталоны плодородия почв		11
1.5	Дифференциальная рента I как теоретическая основа бонитировки почв		13
1.6	Экономическая оценка земель		14
2	ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ БОНИТИРОВОЧНЫХ РАБОТ В РОССИИ		16
2.1	Долгучаевский период		—
2.2	Естественноисторический метод бонитировки почв и оценки земли В В. Долгучаева и его значение		17
2.3	Предварительная бонитировочная (оценочная) шкала плакорных почв России по природным зонам и ее значение		21
2.4	Обзор бонитировочных работ в различных природных зонах России		23
2.4.1	Бонитировка почв для Северо-Запада России		—
2.4.2	Бонитировка почв для Волго-Вятского района, Южного Урала и Заволжья, Среднего и Нижнего Поволжья, Нижнего Дона и Северного Кавказа, Западной Сибири		24
3	СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ БОНИТИРОВКИ ПОЧВ		34
3.1	Разногласия в выборе принципов, критериев и содержания бонитировки почв		—
3.2	Методика оценки сельскохозяйственных угодий и земель в проектно-производственной системе институтов «Росземпроект»		35
3.3	Почвенно-экологическая оценка и бонитировка почв на единой основе		41
3.3.1	Почвенно-экологическая оценка		—
3.3.2	Проблема цен на почвы и земельные участки. Методические подходы к определению цен на почвы		43
3.4	Метод рейтинговой оценки ФАО для определения пригодности земель		48
4	ОСНОВЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ		52
4.1	Определение земельного кадастра		—
4.2	Объект земельного кадастра		59

4 3	Задачи и принципы ведения государственного земельного кадастра	54
4 4	Земельный фонд Российской Федерации как объект кадастра	56
4 4 1	Структура земельного фонда и его качественное состояние	57
4 4 2	Структура и состояние земельных угодий	58
5.	ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	60
5 1	Общая характеристика почвенных ресурсов	–
5 2	Почвенные ресурсы экономических районов РФ	61
6.	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УЧЕТ ЗЕМЕЛЬ	66
6 1	Содержание земельного учета	–
6 2	Земельно-учетные единицы и элементы. Классификация угодий	67
6 3	Система государственного учета количества и качества земель	71
6 3 1	Категории пригодности земель	72
6 3 2	Классы и виды земель	–
6 4	Способы отражения и сбора земельно-учетной информации	74
7.	ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ	78
7 1	Понятие охраны земель	–
7 2	Приоритет земель сельскохозяйственного назначения. Охрана продуктивных земель	79
8.	МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ	81
8 1	Основные задачи	–
8 2	Содержание мониторинга земель	82
	Основная литература	84
	Дополнительная литература	–

Учебное издание

*Апарин Борис Феодорович
Русаков Алексей Валентинович
Булгаков Дмитрий Сергеевич*

**БОНИТИРОВКА ПОЧВ И ОСНОВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА**

Редактор *Л. П. Макаренкова*
Художественный редактор *Е. И. Егорова*
Технический редактор *А. В. Борщева*

Лицензия ИД № 05679 от 24.08.2001

Подписано в печать 22.07.2002. Формат 60×84¹/₁₆.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 5,11. Уч.-изд. л. 4,85.

Тираж 350 экз. Заказ **366**.

Издательство СПбГУ, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9

Тел. (812) 328-77-63, факс (812) 328-44-22

E-mail books@dk.2478.spb.edu

www.unipress.spb.ru

ЦОП типографии Издательства СПбГУ
199034, С.-Петербург, наб. Макарова, 6