

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Т. Н. Троян

УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

Утверждено редакционно-издательским советом ФГБОУ ВО «КГТУ»
в качестве учебно-методического пособия по практическим занятиям
для студентов бакалавриата по направлению подготовки
35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2023

Рецензент

заведующий кафедрой агрономии и агроэкологии ФГБОУ ВО «КГТУ»,
доктор биологических наук, профессор
О.М. Бедарева

Троян, Т. Н.

Управление земельными ресурсами: учеб.-метод. пособие
по практическим занятиям для студ. бакалавриата по направлению подгот.
35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение / **Т. Н. Троян.** – Калининград: Изд-во
ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 45 с.

Учебно-методическое пособие является руководством по проведению цикла практических занятий по управлению земельными ресурсами студентами, обучающимися по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение. Занятия предназначены для закрепления теоретического материала и приобретения навыков работы по оценке качества сельскохозяйственных земель, определения равноценной цены, балла бонитета, почвенно-экологического индекса.

Учебно-методическое пособие также рекомендовано для магистров, аспирантов.

Табл. 55, рис. 1, список лит. – 18 наименований

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено кафедрой агрономии и агроэкологии 12 октября 2023 г., протокол № 03

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем 30 октября 2023 г., протокол № 8

УДК 631.11:631.152

© Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Калининградский государственный
технический университет», 2023 г.
© Троян Т.Н., 2023 г.

ВВЕДЕНИЕ

Земельные ресурсы планеты имеют общую известную площадь, в том числе, деление её по континентам Земли (таблица 1), и в частности, по странам.

Все они по своей природе являются уникальными и нуждаются в регулировании и охране с учетом интересов государств, правообладателей и общества в целом [2], так как они выступают в качестве:

- *объекта правоотношений;*
- *объекта недвижимости;*
- *средства производства;*
- *территориального базиса* и пр.

Таблица 1 – Общая площадь материков планеты Земля [1]

Континент	Площадь сельхозугодий на 2022 г., га
Африка	1 075 794 920
Америка	1 142 768 210
Азия	1 457 347 180
Европа	606 575 860
Океания	460 360 440

Доля земель от общей площади используется в аграрном секторе экономики стран для производства продукции растениеводства, сырья для перерабатывающей и легкой промышленности. В 2021 г. под пашней было занято 1,4 млрд га, под кормовыми угодьями (луга и пастбища) – 3,4 млрд га. Установлено, что для обеспечения продовольствием одного человека необходимо в среднем 0,3-0,5 га пашни и кормовых угодий [3].

По данным статистического анализа Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН выделены страны-лидеры, чьи земли сельскохозяйственного использования входят в авангард мирового аграрного сектора [1]. Россия занимает четвертое место. Площадь сельскохозяйственных угодий страны в 2022 г. составила 215,494 млн га, из которых 130,3 млн га – пашня. Эти земли относятся к категории земель сельскохозяйственного назначения (Земельный кодекс РФ Ст.7), а управление ими осуществляется органами общей и специальной компетенции на основании Конституции РФ и Земельного кодекса РФ.

К органам государственной власти общей компетенции на федеральном уровне относится Правительство РФ, которое обеспечивает проведение единой государственной политики в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, организует деятельность по охране и рациональному использованию природных ресурсов, регулированию природопользования.

Государственные органы специальной компетенции в законодательстве определяются как федеральные органы исполнительной власти,

осуществляющие управление в сфере природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности [4].

В связи с тем, что объектом профессиональной деятельности будущих выпускников являются *почвы, которые представляют верхний слой земли, а земли – объект земельно-правовых отношений и пространственный базис профессиональной деятельности*, в учебном плане ФГБОУ ВО «КГТУ» по направлению подготовки «35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение» предусмотрена дисциплина «Управление земельными ресурсами», которая является дисциплиной Модуля по выбору 2 «Управление почвенными ресурсами», направленная на формирование индикатора профессиональных компетенций:

ПК-2: Способен участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель, осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных культур:

ПК-2.6: Способен к проведению качественной оценки земель сельскохозяйственного значения;

ПК-5: Способен к обобщению и статистической обработке результатов опытов, формулированию выводов:

ПК-5.3: Готов к обобщению и формулированию выводов по рациональному землепользованию в сельском хозяйстве [5].

Целью практических занятий по дисциплине «Управление земельными ресурсами» является формирование у студентов способности работы с источниками права, материалами почвенно-экологического мониторинга, навыков определения почвенно-экологического индекса, балла бонитета почв земель сельскохозяйственного назначения по методикам, рекомендованным для различных типов почв. Например, для дерново-подзолистых в условиях Калининградской области, для черноземов типичных, выщелоченных, серых лесных, аллювиально-луговых почв в условиях Тамбовской области.

Алгоритм последовательности практических занятий позволяет поэтапно качественно разобраться и понять практическую значимость материала и методик для решения профессиональных задач. Большая доля аудиторных занятий посвящена освоению методик по бонитировке почв, поскольку **бонитировка входит в основу земельного кадастра**, который представляет систематизированный свод данных, включающих качественную и количественную опись объектов *на уровне государственного управления земельными ресурсами*.

Качественная оценка почв – сравнительная оценка почв как природного тела и компонента ландшафта, по их свойствам и производительности, выражающаяся в баллах бонитета – ББ, и **называется бонитировкой почв**.

Благодаря качественной оценке земель можно судить о производительности почв и их товарной цене.

При бонитировке комплексно учитываются состав и свойства, процессы и режимы каждой конкретной почвы.

Определение балла бонитета осуществляется по различным методикам, соответствующим конкретному региону, природно-климатической зоне; может включать различный перечень признаков и свойств почв, существенно влияющих на их плодородие, расчет средних физических значений отобранных признаков и свойств почв, расчет среднегеометрического балла по совокупностям признаков и свойств по разновидностям [6-9].

Структура учебно-методического пособия выстроена по методике преподавания дисциплины «Управление земельными ресурсами» доктора сельскохозяйственных наук, профессора, профессора кафедры агрохимии и агропочвоведения ФГБОУ ВО «КГТУ» Э.М. Паракшиной.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ

Практические занятия по дисциплине «Управление земельными ресурсами» включают 22 академических часа (таблица 2). В рамках практических занятий предусматривают часы, как для изучения методик, так и для текущего контроля по результатам их выполнения.

Таблица 2 – Структура практических занятий

№	Наименование	Кол-во акад. часов
1	Оценка пахотных почв Калининградской области по почвенно-экологическому индексу по И.И. Карманову	4
2	Качественная оценка почв Калининградской области по методике Росземпроекта	6
3	Бонитировка почв по методике Н.Л. Благовидова	4
4	Определение площади в соизмеримых гектарах	2
5	Источники земельного права. Структура управления земельными ресурсами в России.	4
6	Право собственности на землю	2
Итого:		22

Практические занятия включают цель, задания, методические указания, вопросы к защите работ.

При выполнении работ необходимо осмысленно изучить задание и методические указания, а после приступать к их решению. Выполнив их, необходимо проанализировать полученные результаты, и сформулировать выводы.

**ОЦЕНКА ПАХОТНЫХ ПОЧВ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
ПО ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ИНДЕКСУ по И.И. Карманову**

Цель: получение навыков определения качественной оценки на единой основе уровня плодородия почв выраженной почвенно-экологическим индексом и баллами бонитета для определения их производственного потенциала в системе управления земельными ресурсами.

Задание. Определить почвенный, агрохимический и климатический показатели для Калининградской области по методу И.И. Карманова.

Рассчитать балл бонитета для пашни, используя результаты почвенно-экологического индекса.

Методические указания.

Почвенно-экологическую оценку проводят по методу И.И. Карманова и выражают **почвенно-экологическим индексом**, который равен **произведению почвенного, агрохимического и климатического индексов**:

$$П_{ЭИ} = 12,5 \times (2 - V) \times П \times Д_c \frac{\sum t^{0>10^0}_{(КУ-P)}}{КК+100} \times А \quad (1)$$

где $П_{ЭИ}$ – почвенно-экологический индекс;

V – плотность сложения почвы, г/см³ (в среднем для метрового слоя);

2 – максимально возможная плотность сложения почв, при их предельном уплотнении, г/см³;

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

$Д_c$ – дополнительно учитываемые свойства почв;

$t^{0>10^0}$ – среднегодовая сумма температур более 10°;

$КУ$ – коэффициент увлажнения;

P – поправка к коэффициенту $КУ$;

$КК$ – коэффициент континентальности;

A – итоговый агрохимический показатель.

Для определения почвенно-экологического индекса рекомендуется использовать «Методику и технологию почвенно-экологической оценки и бонитировки почв для сельскохозяйственных культур» [10].

Почвенно-экологическую оценку проводят отдельно для орошаемой пашни, для неорошаемой пашни, для торфяных почв, для многолетних насаждений, для сенокосов и пастбищ. Можно проводить оценку для отдельных полей, участков, районов, областей.

Для большей части земледельческих территорий России существуют таблицы, которыми следует пользоваться при определении почвенно-экологического индекса.

На практическом занятии вычисления будут проводиться для почв южно-таежной зоны, к которой территориально относится Калининградская область.

Расчеты рекомендуется вести в три этапа.

1) определение почвенного индекса ПИ:

$$\text{ПИ} = 12,5 \times (2 - V) \times \Pi \times D_c.$$

Величину 12,5 вводят в формулу для того, чтобы привести определенную совокупность экологических условий к 100 единицам почвенно-экологического индекса; этот постоянный множитель применим для всех почв.

Величину (2-V) берут из таблицы 3.

Таблица 3 – Значения (2-V) и коэффициенты (К) для почв Южно-таежной зоны [9]

Почвы	2-V	К для	
		сенокосов	пастбищ
Дерново-подзолистые	0,52	0,90	0,75
Дерново-подзолистые слабogleеватые	0,52	0,90	0,75
Бурые лесные	0,60	0,90	0,70
Подзолисто-бурые	0,57	0,90	0,70
Дерново-карбонатные типичные	0,70	0,90	0,70
Дерново-карбонатные выщелоченные или оподзоленные	0,68	0,90	0,70
Дерново-глеевые	0,70	0,95	0,75
Дерново-глееватые	0,68	0,95	0,75
Дерново-подзолисто-глееватые	0,52	0,95	0,80
Дерново-подзолисто-глеевые	0,52	1,00	0,85
Подзолисто-бурые глееватые	0,57	0,90	0,75
Подзолисто-бурые глеевые	0,57	0,95	0,80

Коэффициент Π для неорошаемой и неосушаемой пашни дерново-слабоподзолистой легкосуглинистой и дерново-слабоподзолистой глееватой среднесуглинистой почв находят в таблице 4.

Таблица 4 – Коэффициенты на полезный объем почв (с поправкой на различия в плотности) для почв Южной тайги

<i>Механический состав</i>					
Глина	Суглинок			Супесь	Песок
	Тяжелый	Средний	Легкий		
0,76	0,86	0,96	0,96	0,74	0,57
<i>Подстилаемые песками и супесями</i>					
Тяжелый суглинок и глина	Средний суглинок	Легкий суглинок	Супесь	Песок	
0,75	0,84	0,84	0,88	0,75	

НАПРИМЕР:

Для дерново-подзолистых супесчаных почв (2-V) – поправка на плотность почвы равна 0,52, поправка на полезный объем почвы (П) – 0,74, то есть произведение равно:

$$ПИ=12,5 \times 0,52 \times 0,74= 4,81.$$

Поправка на дополнительные учитываемые свойства почвы берут из таблицы 5.

Таблица 5 – Поправочные коэффициенты на отдельные свойства почв Южной тайги [9]

Степень щербистости, каменистости				
	Щербистые почвы	Каменистые почвы	Щербисто-каменистые почвы	
слабая	0,98	0,95	0,96	
средняя	0,92	0,85	0,88	
сильная	0,85	0,75	0,80	
Степень водной эрозии				
слабо-	средне-		сильно-	
0,81	0,66		0,45	
Степень гидроморфизма				
	Механический состав			
	Тяжелый суглинок и глина	Средний и легкий суглинок	Супесь	Песок
Слабоглееватые	0,90	0,95	1,00	1,00
Глееватые	0,75	0,85	0,90	0,95
Глеевые	0,60	0,70	0,80	0,90

Коэффициент на отклонение содержание гумуса от средней величины определяют по таблице 6.

Таблица 6 – Степень отклонения содержания гумуса от средней величины [9]

Содержание гумуса по отношению к средней величине, %	Коэффициент на гумус
<55	0,70
55-65	0,78
65-75	0,85
75-85	0,91
85-95	0,96
95-105	1,00
105-115	1,05
115-125	1,09
125-135	1,12
135-145	1,14
>145	1,15

НАПРИМЕР:

Поправка на дополнительно учитываемые свойства почв:

- на среднюю каменистость 0,88
- смывость 1,00
- дефляцию 1,00
- оглеенность 1,00
- на вид угодья (пашня) 1,00
- на отклонение гумуса от среднего значения для дерново-подзолистых почв 1,12
- мощность гумусового горизонта 1,00.

Тогда:

$$Дс=0,88 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,12 \times 1,00 = 0,9856$$

Следовательно:

$$ПИ=4,81 \times 0,9856 = 4,74$$

2) определение климатического индекса:

$$КИ = \frac{\sum t^0 > 10^0 (КУ - P)}{КК + 100}.$$

Для зоны южной тайги рекомендовано (Карманов, с. 12) к суммам температур ниже 10^0 прибавлять 100^0 .

Величина (КУ-Р) – это коэффициент увлажнения (с поправкой). Для Калининградской области равен 1,05.

Коэффициент континентальности рассчитывают по формуле:

$$КК = \frac{360 (t_{max}^0 - t_{min}^0)}{Ш + 10},$$

где t_{max}^0 и t_{min}^0 – среднемесячная температура соответственно самого теплого и холодного месяцев;

Ш – широта местности.

Для Калининградской области $\sum t^0 > 10^0 = 2400$; $t_{max}^0 = 17,7$; $t_{min}^0 = -3$; широта местности – 55.

Величины $КК > 200$ принимают равными 200.

$$КК = \frac{360 (t_{max}^0 - t_{min}^0)}{Ш + 10} = \frac{360 (17,7 - (-3))}{55 + 10} = \frac{360 \times 20,7}{65} = 114,6.$$

Итоговый климатический показатель составляет (сумма температур выше 10^0)

$$КИ = \frac{\sum t^0 > 10^0 (КУ - P)}{КК + 100} = \frac{2400 \times 1,05}{114,6 + 100} = 11,7 \text{ для Калининградской области}$$

3) Определение агрохимического индекса:

$$АИ = K_{P_2O_5} \times K_{K_2O} \times K_{pH}$$

Коэффициенты на содержание подвижных элементов питания растений берут из таблиц 7, 8.

Таблица 7 – Коэффициенты на содержание подвижных элементов питания растений для почв Южной тайги [9]

Элементы питания растений	Содержание подвижных элементов питания растений					
	Очень низкое	Низкое	Среднее	Повышенное	Высокое	Очень высокое
P ₂ O ₅	0,87	0,94	1,00	1,06	1,11	1,15
K ₂ O	0,87	0,94	1,00	1,06	1,11	1,15

Таблица 8 – Коэффициенты на кислотность почв Южной тайги [9]

Реакция почв				
Кислая			Близкая к нейтральной	Нейтральная
Сильно-	Средне-	Слабо-		
0,89	0,95	1,00	1,08	1,15

НАПРИМЕР:

При содержании в почве 6,5 мг/100 г почвы подвижного фосфора $K_{P_2O_5} = 1,00$; 15 мг/100 г – обменного калия - $K_{K_2O} = 1,06$; при кислотности почвы равной 5,2 - $K_{pH} = 1,00$ [6].

Таким образом,

$$AI = K_{P_2O_5} \times K_{K_2O} \times K_{pH} = 1,00 \times 1,06 \times 1,00 = \mathbf{1,06}.$$

4) Расчет почвенно-экологического индекса:

$$ПЭ_{и} = ПИ \times AI \times KI = 4,74 \times 1,06 \times 11,7 = 58,785 \approx 58,8$$

5) Определение балла бонитета почв под различные сельскохозяйственные культуры

Баллы бонитетов по различным сельскохозяйственным культурам для пашни обычной рассчитывают в соответствии с коэффициентами культур (таблица 9) [9, С.100].

Таблица 9 – Коэффициенты пересчета $ПЭ_{и}$ в баллы бонитетов для сельскохозяйственных культур для Калининградской области

Сельскохозяйственная культура	Коэффициент
Зерновые культуры	0,94
Сахарная свекла	0,91
Лен	0,96 (тяжелый суглинок, супесь, песок), 1,01 (средний и легкий суглинок)
Картофель	1,12
Многолетние травы и кукуруза на силос и зеленый корм	1,17
Однолетние травы	1,11

При этом умножаются коэффициенты на значения почвенно-экологического индекса [9]:

$$\text{ББ по зерновым культурам} = 58,8 \times 0,94 = 55,2$$

Вопросы к защите практического занятия:

1. Что такое почвенно-экологический индекс?
2. Определение каких индексов проводят при проведении оценки по почвенно-экологическому индексу?
3. Как определить агрохимический индекс для почв Калининградской области?
4. Методика И.И. Карманова применима к другим регионам России?
5. Чему равен коэффициент увлажнения для Калининградской области?
6. Какие агрохимические показатели оцениваются при вычислении агрохимического индекса?
7. Где используют результаты почвенно-экологической оценки?

КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО МЕТОДИКЕ РОСЗЕМПРОЕКТА

Цель: формирование практических навыков по определению балла бонитета почв по методике Росземпроекта и умению формулировать выводы и предложения по повышению почвенного плодородия.

Задание. Определить средневзвешенный балл бонитета (ключевого участка, поля или землепользования сельскохозяйственного предприятия) по шкале бонитировки почв Росземпроекта для пахотных почв Калининградской области [7, 8]. Балл бонитета по каждому контуру рассчитывать с учетом B_n и K_n .

Методические указания.

Мониторинг почв земель сельскохозяйственного назначения проводят ФГБУ Центр агрохимической службы [10]. Для этих целей в структуре организации сформирован отдел мониторинга плодородия почв и организации применения средств химизации, осуществляющий агрохимическое обследование почв земель сельскохозяйственного назначения (пашня, залежь, сенокос, пастбища, многолетние насаждения) с выдачей «Агрохимического паспорта поля».

Материалы агрохимического мониторинга являются основным фондовым материалом для качественной оценки земель.

Бонитировочная шкала состоит из критериев, то есть конкретных признаков, надежно характеризующих уровень плодородия почв; мало подверженных изменению во времени; коррелирующих с урожайностью [7].

Для бонитировки почв Калининградской области основными критериями являются (таблица 10):

- *содержание гумуса, %*
- *$pH_{КС}$*
- *гидролитическая кислотность,*
- *сумма поглощённых оснований,*
- *степень насыщенности основаниями, %*
- *гранулометрический состав,*
- *содержание фосфора,*
- *степень оглеения.*

Определение балла бонитета почв Калининградской области по методике ВО «Росземпроект» начинается с определения баллов по отдельным агрохимическим показателям (таблицы 11-18) [8]. На примере модельного

участка выполнить **качественную оценку почв**, выраженную в баллах бонитета (ББ) по следующему алгоритму.

Таблица 10 – Агрохимическая характеристика дерново-подзолистых глеевых почв (*пример*)

№ контура	S, га	Гумус, %	pH	Сумма поглощённых оснований	Гидрокислотность г/экв на 100 г почвы	Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ мг на 100 г почвы	K ₂ O мг на 100 г почвы
184	4,0	2,33	5,2	2,52	8,80	77,7	47,2	25,4
...								
...								

Таблица 11 – Бонитет почв по содержанию гумуса в пахотном слое [8]

Характеристика почвы по содержанию гумуса	Гумус, %	Балл (Б ₁)
Гумусные	> 3,0	20
Среднегумусные	3 - 2,5	17
Малогумусные	2,5 – 2,0	13
Слабогумусные	< 2,0	10

Таблица 12 – Бонитет почв по гранулометрическому составу [8]

Разновидность	Физическая глина, %	Балл (Б ₂)	
		для почв нормального увлажнения	для переувлажненных почв
Песок	< 10	5	7
Супесь	10 – 20	10	15
Легкий суглинок	20 – 30	15	20
Средний суглинок	30 – 40	20	15
Тяжелый суглинок	40 – 50	15	10
Легкая глина	50 - 65	10	5
Средняя и тяжелая глина	> 65	5	2

Таблица 13 – Бонитировка почв по степени насыщенности основаниями [8]

Степень насыщенности	Насыщенность, %	Балл (Б ₃)
Высокая	> 85	20
Средняя	70 – 85	16
Низкая	50 – 70	12
Очень низкая	< 50	8

Таблица 14 – Бонитет почв по рН_{KCl} [8]

Реакция среды	рН _{KCl}	Балл (Б ₄)
Сильнокислая	< 4,5	4
Кислая	4,5 – 5,0	7
Слабокислая	5,0 – 6,0	13
Нейтральная	6,0 – 7,2	20
Слабощелочная	7,2 – 7,5	15
Щелочная	7,5 – 8,5	7
Сильнощелочная	> 8,5	4

Таблица 15 – Бонитет почв по гидрологическим условиям [8]

Уровень грунтовых вод	Глубина залегания воды, м	Балл (Б ₅)
Очень высокий	0 – 0,5	2
Высокий	0,5 – 1,0	6
Повышенный	1,0 – 2,0	12
Средний	2,0 – 3,0	18
Пониженный	3,0 – 5,0	20
Низкий	5,0 – 10,0	15
Очень низкий	> 10,0	8

Таблица 16 – Поправочный коэффициент на оглеенность [8]

Степень оглеения	Поправочный коэффициент (К ₁)	
	песчаные и супесчаные	суглинистые и глинистые
Неоглеенные	1,0	1,0
Глееватые	0,8	0,7
Глеевые	0,6	0,5

Таблица 17 – Поправочный коэффициент на каменистость [8]

Степень каменистости	Объем камней м ³ /га	Поправочный коэффициент (К ₂)
Некаменистые	< 5	1,0
Малокаменистые	5 – 20	0,9
Среднекаменистые	20 – 50	0,8
Сильнокаменистые	50 – 100	0,6
Очень сильно каменистые	> 100	0,4

Таблица 18 – Поправочный коэффициент на окультуренность пашни [8]

Степень окультуренности	Поправочный коэффициент (К ₃)
Высокая (хорошая)	1,0
Средняя	0,8
Низкая (плохая)	0,5

Баллы оценки (Б₁, Б₂, Б₃, Б₄, Б₅) и поправочные коэффициенты (К₁, К₂, К₃) вносятся в таблицу 19.

Таблица 19 – Определение бонитета почв землепользования (пример)

№ контура	Балл бонитета					Почвенные коэффициенты			Окультуренность	S, га	Балл бонитета
	Б ₁	Б ₂	Б ₃	Б ₄	Б ₅	К ₁	К ₂	К ₃			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
184	13	15	16	13	15	0,5	0,9	0,8	средняя	4,0	25,92
Итого, га											
Средневзвешенный балл по контурам:											

Балл бонитета (таблица 19 столбец 12) по каждому контуру рассчитывается с учетом Б_н и К_н по формуле:

$$ББ = (Б1 + Б2 + Б3 + Б4 + Б5) * К1 * К2 * К3$$

где ББ – балл бонитета;

Б₁ – бонитет почв по содержанию гумуса в пахотном слое;

Б₂ – бонитет почв по гранулометрическому составу;

Б₃ – бонитировка почв по степени насыщенности основаниями;

Б₄ – бонитет почв по рН_{KCl};

Б₅ – бонитет по гидрологическим условиям;

К₁ – поправочный коэффициент на оглеенность;

К₂ – поправочный коэффициент на каменистость;

К₃ – поправочный коэффициент на окультуренность.

Балл бонитета определяется по каждому контуру, например,

$$Б_{184} = (13+15+16+13+15)*0,5*0,9*0,8=25,92.$$

Для заполнения столбца 10 таблицы 19 необходимо использовать таблицу 20 для определения степени окультуренности почв.

Таблица 20 – Агрохимические показатели для определения степени окультуренности [8]

Показатель	Гранулометрический состав	Степень окультуренности			
		<i>слабая</i>	<i>средняя</i>	<i>хорошая</i>	<i>высокая</i>
гумус, %	песчаные, супесчаные	0,6 – 1,6	1,6 – 2,2	2,2 – 3,0	> 3,0
	легкие и средние суглинки	1,0 – 2,0	2,0 – 2,8	2,8 – 3,5	> 3,5
	тяжелые суглинки и глины	1,2 – 2,2	2,2 – 3,3	3,3 – 3,8	> 3,8
рН _{КС}	песчаные, супесчаные	< 5,0	5,0 – 5,7	5,7 – 6,2	> 6,2 – 6,8
	легкие и средние суглинки	< 5,0	5,0 – 5,5	5,5 – 6,3	> 6,3 – 6,8
	тяжелые суглинки и глины	< 5,0	5,0 – 5,5	5,5 – 6,2	> 6,2 – 6,8
Р ₂ О ₅ , мг/100 г почвы	песчаные, супесчаные	< 5,0	5,0 – 15,0	15,0 – 25,0	> 25,0
	легкие и средние суглинки	< 8,0	8,0 – 18,0	18,0 – 25,0	> 25,0
	тяжелые суглинки и глины	< 6,0	6,0 – 15,0	15,0 – 25,0	> 25,0
К ₂ О, мг/100 г почвы	песчаные, супесчаные	< 6,0	6,0 – 17,0	17,0 – 25,0	> 25,0
	легкие и средние суглинки	< 8,0	6,0 – 17,0	17,0 – 25,0	> 25,0
	тяжелые суглинки и глины	< 12,0	6,0 – 17,0	17,0 – 25,0	> 25,0

Средневзвешенный балл бонитета (ключевого участка (КУ), поля) рассчитывается:

$$ББ_{ку} = \frac{Б1 * S1 + Б2 * S2 + Б3 * S3 + Б4 * S4 + Б5 * S5}{S_{кк}}$$

где ББ ку – балл бонитета КУ, контура;

S_n – соответствующая площадь КУ, контура.

$$\text{Балл бонитета поля} = \text{ББ}_{\text{поля}} = \frac{B_{184} * S_{184} + \dots + B_n * S_n}{S_{\text{поля}}}$$

$$\text{ББ}_{\text{поля}} = 25,92 * 4,0 + \dots = \dots$$

Вопросы к защите практической работы:

1. По «открытой» или «закрытой» бонитировочной шкале проводят качественную оценку почв Калининградской области?
2. В каких единицах выражается бонитет почв?
3. Что такое средневзвешенный балл бонитета поля?

3 Практическое занятие

БОНИТИРОВКА ПОЧВ ПО МЕТОДИКЕ Н.Л. БЛАГОВИДОВА

Цель: формирование практических навыков по определению балла бонитета почв по методике Н.Л. Благовидова и умению формулировать выводы и предложения по повышению почвенного плодородия.

Задание. Провести оценку бонитировки почв по методике для почвенного покрова Тамбовской области по Н.Л. Благовидову [11].

Задание. Результаты бонитировки, полученные в практических работах №2-3 для Калининградской и Тамбовской областей, проанализировать по шкалам бонитировки почв Росземпроекта и по Н.Л. Благовидову.

Сформулировать вывод и предложения по результатам качественной оценки. Выразить полученные результаты в зерновых единицах и определить стоимость.

Методические указания.

В Тамбовской области для бонитировки почв используется также «замкнутая» 100-балльная бонитировочная шкала, по которой лучшие по плодородию почвы оцениваются в 100 баллов, а более худшие – ниже [11].

Определение бонитета почвы проводится путем суммирования баллов по каждой группе показателей свойств почвы и условий почвообразования (таблицы 21-51). Оптимальное значение соответствующих показателей принимается равным 10 баллам. По мере снижения их влияния на урожайность уменьшается и количество баллов в той пропорциональности, в которой происходит снижение плодородия почв по данному признаку или свойству.

При определении бонитета группы однородных свойств почвы или условий почвообразования (гидрологические, геоморфологические условия и др.) берется средний балл по каждой группе и заносится в таблицу 21. Затем все средние баллы по таблицам 22-32 суммируются, и выводится средний оценочный балл качества конкретной почвы [11-16].

При определении бонитета группы почв хозяйства сначала определяют бонитет каждой почвы, входящей в эту группу, а затем вычисляют средневзвешенный бонитет всего земельного массива (группы почв) по формуле:

$$Б = \frac{б_1 p_1 + б_2 p_2 + \dots + б_n p_n}{p},$$

где $б$ – средневзвешенный балл земельного массива;

$б_1, б_2, \dots, б_n$ – баллы конкретных почвенных разностей земельного массива;

$p_1, p_2, \dots, p_n$ – площади почвенных разностей, в га;

p – общая площадь земельного массива в гектарах [11].

Таблица 21 – Результаты оценки свойств почв и условий почвообразования по шкалам

Свойства почвы и условия почвообразования	Почвы					
	Чернозем типичный	Чернозем выщелочный	Лугово-черноземная	Серая лесная	Темно-серая лесная	Аллювиальная луговая
	1	2	3	4	5	6
1. Гранулометрический состав содержания частиц менее 0,01 мм в %						
2. Агрофизические свойства почвы						
2.1. Структурное состояние /содержание агрегатов от 0,25 до 10 мм в %						
2.2. Водопроницаемость почвы, коэф. впитывания воды в мм/мин						
2.3. Плотность почвы, плотность слож. в г/см ³ пористость в %						
3. Гидрологические условия						
3.1. Уровень залегания грунтовых вод, в м от поверхности						
3.2. Гидротермический коэффициент/ГТК/						
3.3. Коэффициент увлажнения по Высоцкому-Иванову						
3.4. Степень заболоченности почвы	Незаболоченные					
3.5. Сумма среднесуточных температур более 10°C за вегетационный период						
4. Геоморфологические условия						
4.1. Крутизна склонов в градусах	2,4	0,9	0,3	2,2	1,8	0,3
4.2. Экспозиция склонов	юж.	юж.	-	зап.	вост.	-
4.3. Степень каменистости почв, площадь, занятая камнями в %						

Продолжение таблицы 21

	1	2	3	4	5	6
5. Гумусовое состояние						
5.1. Мощность гумусового слоя A+B ₁ в см.						
5.2. Содержание гумуса в слое 0-20 см в %						
6. Поглолительная способность						
6.1. Емкость поглощения почвы в мг.-экв на 100 г. почвы						
6.2. Степень насыщенности почвы основаниями %						
7. Реакция почвы рН _{KCl}						
8. Обеспеченность почвы основными элементами N° РК						
8.1. Содержание в почве подвижных форм азота в мг/ 100 г. по Тюрину-Кононовой						
8.2. Содержание в почве подвижного фосфора в мг/100 г. по Чирикову						
8.3. Содержание в почве обменного калия в мг/ 100 г. по Чирикову						
9. Водная эрозия						
9.1. Степень смытости почвы в % от несмытости						
9.2. Степень расчленения с/х угодий оврагами и балками, ср. площадь контура						
10. Солонцеватость, солончаковатость и карбонатность почвы						
10.1. Участие солонцов и солончаков среди зональных почв в %						
10.2. Содержание обменного натрия в солонцовом горизонте в % от «Е»						
10.3. Степень солонцеватости пахотного горизонта в % от «Е»						
10.4. Мощность надсолонцового гор. в см, вид солонца						
10.5. Тип и степень засоления почвы % плотного остатка						

Продолжение таблицы 21

	1	2	3	4	5	6
10.6. Глубина скопления водорастворимых солей в см.						
10.7. Степень засоленности грунтовых вод и верховодки, г/л плотного осадка						
10.8. Степень карбонатности почвы содержание CO ₂ в %						
10.9. Глубина залегания карбонатов в см.						
Общий бонитет почвы в баллах						

С использованием агрохимических, агрофизических свойств почв проводится пошаговая оценка и определяется балл по каждому показателю.

При попадании значений в две позиции рекомендуется выбирать значения, наиболее объективные в каждом конкретном случае.

Таблица 22 – Гранулометрический состав почвы

Гранулометрический состав почвы	Содержание частиц < 0,01 мм	Баллы					
		чернозем типичный	чернозем выщелоченный	лугово-черноземные почвы	серая лесная почва	темно-серая лесная почва	аллювиально-луговые почвы
песок рыхлый	0-5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
песок связн.	5-10	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
супесь	10-20	5,0	5,0	5,5	5,0	5,0	6,0
суглинок легк.	20-30	7,0	7,0	7,5	6,5	7,0	8,0
суглинок ср.	30-45	8,5	8,0	9,0	7,5	8,0	9,5
суглинок тяж.	45-60	10	10	10	10	10	10
глина легкая	60-75	9,5	9,0	9,5	8,5	9,0	9,5
глина средняя	75-85	9,0	8,5	9,0	8,0	8,5	9,0
глина тяжелая	>85	8,5	8,0	8,5	7,5	8,0	8,0

Таблица 23 – Структурное состояние почвы [11]

Структурное состояние почвы	Содержание агрегатов размером 0,25-10 мм в % к весу		Баллы
	воздушно-сухих	водопрочных	
отличное	>80	>70	10
хорошее	80-60	70-55	8,6
удовлетворительное	60-40	55-40	6,5
неудовлетворительное	40-20	40-20	3,9
плохое	<20	<20	2,6

Таблица 24 – Водопроницаемость почв [11]

Водопроницаемость почвы	Коэффициент впитывания воды, м/мин	Баллы
очень высокая	>20	8,4
высокая	2,0-0,5	10
повышенная	0,5-0,1	8,4
средняя	0,1-0,02	6,8
пониженная	0,02-0,005	5,2
низкая	0,005-0,001	3,6
очень низкая	<0,001	2,8

Таблица 25 – Плотность сложения почвы [11]

Степень плотности	Плотность сложения, г/см ³	Общая пористость, %	Баллы
очень рыхлая	$\frac{0,97}{1,15}$	$\frac{61}{57}$	9
рыхлая	$\frac{0,97 - 1,15}{1,15 - 1,27}$	$\frac{61 - 55}{57 - 52}$	10
среднеплотная	$\frac{1,15 - 1,30}{1,27 - 1,39}$	$\frac{55 - 50}{52 - 47}$	8
плотная	$\frac{1,30 - 1,40}{1,39 - 1,50}$	$\frac{50 - 45}{47 - 43}$	5
очень плотная	$\frac{> 1,40}{> 1,50}$	$\frac{< 45}{< 43}$	2

Примечание: в числителе – пахотный слой, в знаменателе – подпахотный слой

Таблица 26 – Уровень залегания почвенно-грунтовых вод [11]

Уровень грунтовых вод	Глубина вод от поверхности, м	Баллы
очень высокий	0-0,5	1,0
высокий	0,5-1,0	3,0
повышенный	1,0-2,0	6,0
средний	2-3	9,0
пониженный	3-5	10
низкий	5-10	7,0
очень низкий	>10	4,0

Таблица 27 – Гидротермический коэффициент (ГТК) [11]

Природные зоны	Среднегодовое ГТК	Баллы
тайга	>	3,5
тайга и лиственные леса	1,6-1,3	5,5
лесостепь	1,3-1,0	10
типичная степь	1,0-0,7	8,5
степь с южными черноземами и каштановыми почвами	0,7-0,4	5,5
полупустыня	0,4-0,2	3,0
пустыня	<0,2	1,0

Таблица 28 – Условия увлажнения (отношение количества осадков к испарению) [11]

Группа климатов	Коэффициент увлажнения по Высоцкому-Иванову	Баллы
очень влажные (экстрагумидные)	>1,33	6,0
влажные (гумидные)	1,33-1,0	8,0
полувлажные (семигумидные)	1,0-0,55	10
полусухие (семиаридные)	0,55-0,33	8,0
сухие (аридные)	0,33-0,12	5,0
очень сухие (экстрааридные)	<0,12	2,0

Таблица 29 – Заболоченность почв [11]

Степень заболоченности	Баллы	
	песчаные и супесчаные почвы	глинистые и суглинистые почвы
незаболоченные	10	10
глееватые	9,5	8,8
глеевые	8,4	7,5

Таблица 30 – Сумма среднесуточных температур > 10⁰С за вегетационный период [11]

Климат	Сумма температур воздуха >10 ⁰ С	Баллы
холодный (полярный)	<600	1,0
умеренно-холодный (бореальный)	600-2000	5,1
умеренный (суббореальный)	2000-3800	10
умеренно-теплый (субтропический)	3800-8000	8,5
жаркий (тропический)	>8000	1,0

Таблица 31 – Крутизна склонов [11]

Характер склонов	Крутизна в градусах	Баллы
очень пологие	0-1	10
пологие	1-3	7,5
покатые	3-5	5,0
сильно покатые	5-10	2,5
крутые	10-20	1,0
очень крутые	20-45	0,5
обрывистые	>45	0,3

Таблица 32 – Экспозиция склонов [11]

Экспозиция	Плодородие в %	Баллы
водораздельное плато	100	10
северная	85	8,5
южная	61	6,1
восточная	82	8,2
западная	70	7,0

Таблица 33 – Степень каменистости почвы [11]

Степень каменистости	Объем камней, м ³ /га		Площадь, занятая камнями в %	Баллы
	районы с развитым земледелием	малоосвоенные земледельческие районы		
некаменистые	-	-	-	10
малокаменистые	5-20	100-200	до 10	9,0
среднекаменистые	20-50	200-500	10-20	8,0
сильнокаменистые	50-100	500-1000	20-40	6,0
очень сильнокаменистые	>100	>1000	>40	4,0

Таблица 34 – Мощность гумусового слоя А+В [11]

Виды почв	Мощность А+В ₁ , см	Баллы
сверхмощные	>120	10
мощные	120-80	9,5
среднемощные	80-40	7,5
маломощные	40-25	4,0
очень маломощные	<25	2,0

Таблица 35 – Содержание гумуса в слое 0-20 см, % [11]

Вид почвы	Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	Баллы
тучные	>9	10
среднегумусные	9-6	8,0
малогумусные	6-4	5,0
слабогумусированные	<4	3,0

Таблица 36 – Емкость поглощения (Т) [11]

Степень емкости поглощения почвы	Емкость поглощения в мг-экв/100 г почвы	Баллы
высокая	>45	10
средняя	30-45	8,0
низкая	15-30	6,0
очень низкая	<15	4,0

Таблица 37 – Степень насыщенности почвы основаниями [11]

Степень насыщенности основаниями	Насыщенность, %	Баллы
высокая	85-100	10
средняя	75-85	8,0
низкая	50-70	6,0
очень низкая	<50	4,0

Таблица 38 – Реакция почвы [11]

Класс	Цвет на карте	Реакция	pH_{KCl}	Баллы
1	красный	очень сильноокислая	<3,5	1,0
2	оранжевый	сильноокислая	3,5-4,5	2,0
3	желтый	среднеокислая	4,6-5,0	3,0
4	зеленый	слабоокислая	5,1-5,5	5,0
5	голубой	близкая к нейтральной	5,6-6,0	8,0
6	синий	нейтральная	6,1-7,1	10
7	фиолетовый	слабощелочная	7,2-7,5	7,0
8	темно-фиолетовый	щелочная	7,6-8,5	5,0
9	темно-фиолетовый	сильнощелочная	>8,5	2,0

Таблица 39 – Содержание в почве подвижных форм азота [11]

Степень обеспеченности	Класс	Цвет на карте	Содержание азота, мг/100г почвы			нитрификационная способность	Баллы
			по Тюрину-Кононовой				
			pH <5	pH 5-6	pH >6		
очень низкая	1	красный	<4	<3	<3	<0,5	2,5
низкая	2	оранжевый	<5	3-4	3-4	0,5-0,8	3,5
средняя	3	желтый	5-7	4-6	4-5	0,8-1,5	4,5
повышенная	4	зеленый	7-10	6-8	5-7	1,5-3,0	6,0
высокая	5	голубой	10-14	8-12	7-10	3,0-6,0	8,5
очень высокая	6	синий	>14	>12	>10	>6	10

Таблица 40 – Содержание в почве подвижных форм фосфора [11]

Степень обеспеченности	Класс	Содержание P_2O_5 , мг/100 г почвы					Баллы
		по Кирсанову	по Чирикову	по Труогу	по Мачигину	по Аррениусу	
очень низкая	1	<2,5	<2	<3	<1	<8	1,0
низкая	2	2,5-5	2-5	3-7	1-1,5	8-15	3,0
средняя	3	5-10	5-10	7-12	1,5-3,0	15-30	5,0
повышенная	4	10-15	10-15	12-18	3,0-4,5	30-45	7,0
высокая	5	15-25	15-20	18-25	4,5-6,0	45-60	9,0
очень высокая	6	>25	>20	>25	>6	>60	10

Таблица 41 - Содержание в почве обменного калия [11]

класс	степень обеспеченности	содержание K_2O , мг/100 г почвы				баллы
		по Масловой	по Кирсанову	по Чириковой	по Мачигину	
1	очень низкая	<5	<4	<2	<10	2,0
2	низкая	5-10	4-8	2-4	10-20	3,0
3	средняя	10-15	8-12	5-8	20-30	4,0
4	повышенная	15-20	12-17	9-12	30-40	6,0
5	высокая	20-30	17-25	13-18	40-60	8,5
6	очень высокая	>30	>25	>19	>60	10

Таблица 42 – Классификация степени смытости почвы [11]

Степень смытости почвы	Мощность гумусового слоя A+B ₁ в %	Баллы
несмытая	100	10
слабосмытая	87,5	8,8
среднесмытая	62,5	6,2
сильносмытая	<40	4,0
намытая	+	8,8

Таблица 43 – Степень расчленения сельскохозяйственных угодий оврагами и балками [11]

Степень расчленения	Площадь почвенного контура, га	Баллы
слабая	>10	10
средняя	5-10	6,0
сильная	2-5	3,0
очень сильная	<2	1,0

Таблица 44 – Распространение солонцов и солончаков в почвенном покрове (%) [11]

Участие солонцов и солончаков в %	Баллы
меньше 10	10
10-20	8,2
25-50	6,2
больше 50	4,5

Таблица 45 – Содержание обменного натрия (в процентах от ёмкости катионного обмена) в солонцовом горизонте В₁ [11]

Градации	Содержание поглощенного натрия в % от Т	Баллы
очень низкое	<10	10
малонатриевые	10-25	7,2
средненатриевые	25-40	5,8
многонатриевые	>40	4,0

Таблица 46 – Степень солонцеватости пахотного слоя почвы по содержанию обменного натрия в % от емкости поглощения [11]

степень солонцеватости	содержание натрия в %		баллы
	>6% гумуса	<6% гумуса	
несолонцеватая	<5	<3	10
слабосолонцеватая	5-10	3-5	8,6
среднесолонцеватая	10-15	5-10	7,0
сильносолонцеватая	15-20	10-15	5,5

Таблица 47 – Мощность надсолонцового горизонта [11]

Вид солонца	Мощность надсолонцового горизонта А в см	Баллы
корковый	до 3	2,0
мелкий	3-10	4,0
средний	10-18	6,0
глубокий	>18	8,0
нет солонцового горизонта	-	10

Таблица 48 – Тип и степень засоления почвы [11]

Степень засоления почвы	Тип засоления, плотный остаток, %				Баллы
	хлоридно- содовый	сульфатно- содовый	содово- хлоридный	содово- сульфатный	
незасоленная	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	10
слабозасоленная	0,15-0,25	0,15-0,3	0,15-0,25	0,15-0,25	7,0
среднезасоленная	0,25-0,40	0,3-0,5	0,25-0,4	0,3-0,5	5,0
сильнозасоленная	0,4-0,6	0,5-0,7	0,4-0,6	0,5-0,7	3,0
солончак	>0,6	>0,7	>0,6	>0,7	1,0

Продолжение таблицы

степень засоления почвы	тип засоления, плотный остаток, %				баллы
	сульфатно- хлоридный	хлоридно- сульфатный	хлоридный	сульфатный	
незасоленная	<2	<0,25	<0,15	<0,3	10
слабозасоленная	0,2-0,3	0,25-0,4	0,15-0,3	0,3-0,6	7,0
среднезасоленная	0,3-0,6	0,4-0,7	0,3-0,5	0,6-1,0	5,0
сильнозасоленная	0,6-1,0	0,7-1,2	0,5-0,8	1-2	3,0
солончак	>1	>1,2	>0,8	>2	1,0

Таблица 49 – Глубина залегания водорастворимых солей [11]

Степень солончаковатости почвы	Глубина верхней границы залегания солей, см	Баллы
солончаковатая	5-30	2,0
высокосолончаковатая	30-50	4,0
солончаковатая	50-100	6,0
глубокосолончаковатая	100-150	8,0
несолончаковатая	>150	10

Таблица 50 – Степень минерализации грунтовых вод и верховодки при глубине залегания их не менее трёх метров [11]

Степень минерализации воды	Плотный остаток в г на 1л воды	Баллы
пресная	меньше 1	10
слабоминерализованная	1-3	8,5
среднеминерализованная	3-10	6,5
сильноминерализованная	10-50	4,0
рассол	больше 50	1,0

Таблица 51 – Степень карбонатности почвы [11]

Степень карбонатности	Содержание CO ₂ в %	Баллы
некарбонатная	-	10
слабокарбонатная	до 2	8,0
карбонатная	2-10	5,0
смергелеванная	>10	2,0

Таблица 52 – Глубина залегания карбонатов [11]

Степень карбонатности	Глубина залегания Карбонатов (см)	Баллы
Поверхностно-окарбоначенная	<30	3,0
Высоко-окарбоначенная	30-60	6,0
Неглубокоокарбоначенная	60-100	8,0
Глубокоокарбоначенная	100-200	9,0
Глубинноокарбоначенная	>200	10

Результаты, полученные при выполнении практических работ 2 и 3 следует проанализировать по бонитировочным шкалам (таблица 53).

Таблица 53 – Шкала оценки почв

Классы бонитета	Баллы бонитета	Общая характеристика почв	Качество почв «Росземпроект»	Качество почв (по Н.Л. Благовидову)
X	91-100	Наилучшие	Хорошая	Лучшие почвы
IX	81-90	Очень хорошие		
VIII	7	Хорошие		
VII	61-70	Выше среднего качества	Средняя	Средние почвы
VI	51-60	Среднего качества		
V	4	Среднего качества		
IV	31-40	Ниже среднего качества	Ниже среднего	Худшие почвы
III	21-30	Плохие	Неудовлетвори- тельные	
II	11-20	Очень плохие		
I	1-10	Практически не пригодны для земледелия		

Сформулировать вывод.

Например:

Почвы модельного участка (*пример*) относятся к III классу – «*плохие*»;

- по бонитировочной шкале почв Калининградской области (Методика ВО «Росземпроект») полученный балл бонитета модельного участка (поля) соответствует градации – «*неудовлетворительные*»;

- по бонитировочной шкале почв Тамбовской области (по Н.Л. Благовидову) полученные результаты характеризуют почвы, как «*худшие почвы*».

Бонитет почв модельного участка (*указать насколько выше или ниже*) ББ ниже **среднего балла бонитета Калининградской области - IV (4 класс) – 41,3 ББ**, и говорит о (*низком, среднем или высоком*) продуктивном уровне.

Рекомендации по повышению качественных характеристик почв земель сельскохозяйственного назначения.

На странице сайта Министерства сельского хозяйства по Калининградской области выберите позицию «*Оперативная информация сельского хозяйства*» - Раздел. Растениеводство. В открывшемся окне перейдите в раздел «О ходе полевых работ и вводе земель в оборот» [<https://mcx39.ru/rastenevodstvo/o-xode-polevux-rabot-i-vvode-zemel-v-oborot/>].

Используя графу «*Полевая сводка по состоянию на ...*» (*указывается дата*)), выберите наиболее актуальную информацию о полученных результатах в аграрном секторе региона в текущем году. Проанализируйте общее количество посевных площадей, сравните урожайность культур зерновых, зернобобовых. Определите цену 1 балла бонитета почвы в центнерах зерна по участку в индивидуальном задании. Полученные значения сравните с 5- , 10-ти...летними результатами по региону.

Вопросы к защите практического занятия:

1. Какие характеристики почв необходимы для проведения качественной оценки для почв Тамбовской области?

2. Для всех ли регионов, областей применяется единая методика определения бонитировки почв?

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ В СОИЗМЕРИМЫХ ГЕКТАРАХ

Цель: формирование практических умений проводить соответствие площадей пахотных земель в зависимости от их качественной оценки.

Задание. Определить расчетным методом площадь земель, соизмеримых с их качеством для целей изменения землепользования (отчуждения земель, передача их в аренду, обмен).

Методические указания.

При различного рода изменениях в составе землепользований (отчуждение земель, передача их в аренду, собственность, продажа, исчисление налогов, рент и т.п.) важно знать площади земель, соизмеримые с их качеством. Для этого рассчитывают показатель «площадь в соизмеримых гектарах» по формуле:

$$Пс = \frac{П_{\phi} \times П_{п}}{100},$$

где $Пс$ – площадь в соизмеримых гектарах;

$П_{\phi}$ – фактическая площадь участка, га;

$П_{п}$ – балл бонитета почвы данного участка.

Например: передается в пользование земельный участок площадью 20 га с почвами, имеющими балл бонитета 80 (ББ). Компенсация возможна за счет другого участка, бонитет которого 35 ББ. Необходимо определить, какую площадь должен иметь второй участок, чтобы быть равным по продуктивности первому.

Прежде всего подсчитывают площади в соизмеримых гектарах для двух участков:

$$Пс1 = \frac{20 \times 80}{100} = 16 \text{ га};$$

$$Пс2 = \frac{20 \times 35}{100} = 7 \text{ га}.$$

Получается, что 20 га первого участка соответствуют 16 га с условной 100-балльной почвой, а те же 20 га второго участка только 7 га. Ясно, что обмен таких участков только по равенству их площадей несправедлив и нерационален. Далее определяется коэффициент сравнительного достоинства первого участка (K_{y1}), принимая значение коэффициента сравнительного достоинства второго участка (K_{y2}) за единицу. Для первого участка:

$$K_{y1} = \frac{П_{с1}}{П_{с2}} = \frac{16}{7} = 2,3 \text{ га};$$

Почвы первого участка лучше по качеству почв второго участка в 2,3 раза, а значит, площадь второго участка должна соответственно быть в 2,3 раза больше и равняться $20 \text{ га} \times 2,3 = 46 \text{ га}$.

Данный метод рекомендуется применять при определении площадей земель сельскохозяйственного назначения, когда требуется выразить площадь в соизмеримых (по плодородию) гектарах.

Вопросы к защите практического занятия:

1. Что такое площадь в соизмеримых гектарах?
2. Имеет ли практическую значимость этот метод?
3. Какие показатели учитываются при определении площади в соизмеримых гектарах?

5 Практическое занятие

СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ В РОССИИ. ИСТОЧНИКИ ЗЕМЕЛЬНОГО ПРАВА

Цель: формирование навыков работы с правовыми документами в профессиональных целях бакалавра по направлению «Агрохимия и агропочвоведение».

Задание. Раскрыть понятие земельного права; описать источники права в РФ. Изучить иерархическую структуру федеральных органов власти РФ и составить блок схему иерархических ступеней управления. Изучить список Федеральных министерств; подведомственные им агентства, службы, надзоры: <http://government.ru/ministries/> [17].

Методические указания.

Основным источником в области регулирования земельных отношений в стране является Конституция РФ, далее Земельный кодекс РФ. Изучить принципы земельного права в ст.1. Земельного кодекса.

Оформите в рабочей тетради блок схему (рисунок 1), включающую основные цели и задачи ст.1 ЗК РФ; запишите цель охраны земель (Глава II Ст.12 ЗК РФ); с применением такого же типа блок схемы составьте «Состав земель в Российской Федерации» согласно ст.7 ЗК РФ.

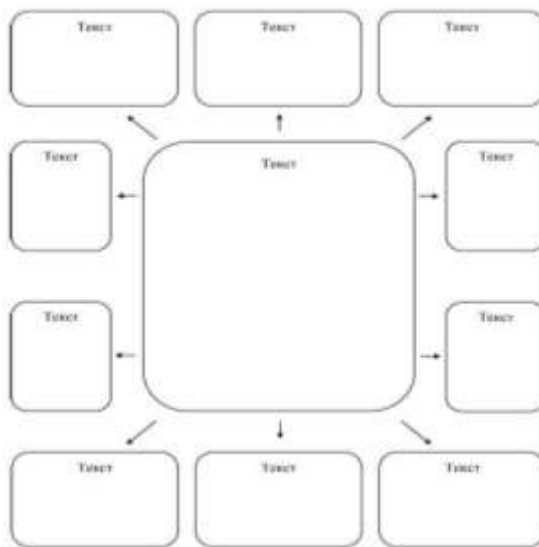


Рисунок 1 – Цели и задачи Земельного Кодекса РФ.

Изучите ст.1, ст. 7 Земельного кодекса РФ (ЗК РФ). Используя Гл.XIV *Земли сельскохозяйственного назначения*, раскройте понятие и состав земель сельскохозяйственного назначения согласно Ст.77.

Составьте блок схему «*Использование земель сельскохозяйственного назначения*» Ст.78.

Деление земель осуществляется **по целевому назначению на категории**, согласно которому правовой режим земель определяется из их принадлежности к определенной категории и разрешению использования в соответствии с зонированием территорий и требованиями законодательства (Земельный кодекс РФ 2001 г., ст.7):

- 1) земли сельскохозяйственного назначения;
- 2) земли поселений;
- 3) земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения;
- 4) земли особо охраняемых территорий и объектов;
- 5) земли лесного фонда;
- 6) земли водного фонда;
- 7) земли запаса.

При этом важно понимать, что для бакалавров направления подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» в практическом и профессиональном плане интересны земли, относящиеся к первой категории назначения – земли сельскохозяйственного назначения, а соответственно, всё то, что связано с охраной, использованием таких земель, воспроизводством плодородия почв.

Земельные ресурсы оцениваются по их природно-хозяйственным качествам, определяющим:

- назначения;
- использование;
- мероприятия по окультуриванию;
- мелиорацию;
- трансформацию угодий;
- охрану и др.

В рабочей тетради в виде блок-схемы записать Подведомственные организации министерства сельского хозяйства РФ. Сформулировать вывод о роли Минсельхоза в области управления земельными ресурсами.

По индивидуальному заданию – плану землепользования хозяйства (предприятия), определите категорию земель, согласно реестру Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии. Оформите работу по форме таблицы 54.

Таблица 54 – Характеристика земель (по индивидуальному заданию)

Категория земель	Целевое назначение земель и земельных участков	Зонирование территории	Виды разрешенного использования земельного участка по ЗК РФ

Сравните категорию земель в картах «Правил землепользования и застройки муниципальных образований» на сайте Министерства градостроительной политики Калининградской области - <https://mingrad.gov39.ru/> [18].

Определите соответствуют ли сведения, представленные в публичных кадастровых картах (справа выберите «Тематическая карта», выбрав «Категории земель»), затем карты Правил землепользования и застройки муниципальных образований.

Вопросы к защите практического занятия:

1. Что такое земельное право?
2. Перечислите объекты земельных отношений?
3. Назовите характеристики земель согласно Земельному кодексу РФ.
4. Назовите категории земель. Какое правовое значение имеет выделение этих категорий?
5. Что такое «вид разрешенного использования земельного участка»? Чем он определяется?

6 Практическое занятие

ПРАВО СОБСТВЕННОСТИ НА ЗЕМЛЮ

Цель: получение знаний в области прав и обязанностей землепользования в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Задание. Дайте общую характеристику праву собственности и других вещных прав на землю, согласно Земельному кодексу РФ. Определите, в чём состоит отличие государственной, муниципальной и частной собственности на землю (таблица 55).

Таблица 55 – Виды собственности на землю

Вид собственности	Земельный Кодекс РФ	Степень управления	Обязанности
государственная	ЗК РФ Ст. 16 Государственная собственность на землю		
муниципальная	ЗК РФ Ст. 19 Государственная собственность на землю		
частная собственность	ЗК РФ Ст. 15 Государственная собственность на землю; Гр РФ Ст. 209		

Примечание: ЗК РФ – Земельный Кодекс Российской Федерации; Ст. - статья

Методические указания. В начале работы необходимо ознакомиться с Главой VI Земельного Кодекса РФ «Права и обязанности собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев и арендаторов земельных участков при использовании земельных участков».

При заполнении столбцов 3 и 4 таблицы рекомендуется использовать соответствующие статьи Земельного Кодекса РФ, представленные в столбце 2 таблицы.

Важно усвоить, что земельные ресурсы находятся в государственной и частной собственности. При этом государственная собственность делится на собственность Российской Федерации, Собственность субъектов Российской Федерации и муниципальную собственность.

Частная собственность может быть как отдельных граждан (крестьянско-фермерские хозяйства, личные подсобные хозяйства), так юридических лиц.

Вопросы к защите практического занятия:

1. Назовите формы и виды земельной собственности.
2. Кто может владеть и пользоваться земельным участком, находящимся в госсобственности?

3. Какие земли могут находиться только в государственной собственности?

4. Перечислите обязанности собственников и пользователей земельными участками по статьям Земельного кодекса?

5. Кто освобождается полностью или частично от уплаты земельного налога?

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение А

Задания к практическому занятию №2

Вариант 1

Таблица – Агрохимическая характеристика дерново-слабоподзолистых глееватых легкосуглинистых почв

№ контура	S, га	Гумус, %	pH _{KCl}	Сумма поглощённых оснований	Гидрокислотность г/экв на 100 г почвы	Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ мг на 100 г почвы	K ₂ O мг на 100 г почвы
62	5,0	3,19	5,7	13,15	1,82	87,8	30,0	27,0
64	4,0	3,36	6,3	94,2	1,37	94,2	30,0	28,0
66	3,0	3,58	6,2	18,2	1,31	93,2	62,0	30,6
70	5,0	2,94	5,1	14,50	3,63	79,9	50,0	23,0
96	3,0	2,43	6,1	16,20	1,23	92,9	80,0	25,0
100	6,0	2,28	6,5	18,00	0,91	95,1	40,1	22,6
101	5,0	2,62	6,9	25,33	0,64	97,5	44,0	24,4
111	4,0	2,70	5,9	13,60	1,78	88,4	38,6	18,8
114	3,0	3,16	5,9	15,40	2,25	87,2	36,2	22,1

Вариант 2

Таблица – Агрохимическая характеристика дерново-слабоподзолистых супесчаных почв

№ контура	S, га	Гумус, %	pH _{KCl}	Сумма поглощённых оснований	Гидрокислотность г/экв на 100 г почвы	Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ мг на 100 г почвы	K ₂ O мг на 100 г почвы
106	3,0	2,03	6,0	12,40	13,7	90,0	31,2	22,6
107	3,0	2,48	6,1	16,40	0,97	94,4	49,2	21,6
108	4,0	2,48	6,1	14,40	1,03	93,3	62,4	20,4
109	3,0	2,38	6,4	16,20	0,97	94,3	44,0	19,8
110	4,0	2,60	6,0	15,40	1,53	90,9	37,5	18,2
112	6,0	2,40	5,9	14,60	1,63	89,9	40,0	18,8
113	3,0	3,01	6,2	21,20	1,20	94,3	42,0	21,0
116	4,0	2,96	6,5	17,60	0,89	95,1	35,0	26,0
117	4,0	3,07	6,4	16,40	1,08	93,8	30,1	24,4

Вариант 3

Таблица – Агрохимическая характеристика дерново-слабоподзолистых супесчаных почв

№ контура	S, га	Гумус, %	pH _{KCl}	Сумма поглощённых оснований	Гидрокислотность г/экв на 100 г почвы	Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ мг на 100 г почвы	K ₂ O мг на 100 г почвы
106	3,0	2,03	6,0	12,40	13,7	90,0	31,2	22,6
107	3,0	2,48	6,1	16,40	0,97	94,4	49,2	21,6
108	4,0	2,48	6,1	14,40	1,03	93,3	62,4	20,4
109	3,0	2,38	6,4	16,20	0,97	94,3	44,0	19,8
110	4,0	2,60	6,0	15,40	1,53	90,9	37,5	18,2
112	6,0	2,40	5,9	14,60	1,63	89,9	40,0	18,8
113	3,0	3,01	6,2	21,20	1,20	94,3	42,0	21,0
116	4,0	2,96	6,5	17,60	0,89	95,1	35,0	26,0
117	4,0	3,07	6,4	16,40	1,08	93,8	30,1	24,4

Вариант 4

Таблица – Агрохимическая характеристика дерново-слабоподзолистых легкосуглинистых почв

№ контура	S, га	Гумус, %	pH _{KCl}	Сумма поглощённых оснований	Гидрокислотность г/экв на 100 г почвы	Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ мг на 100 г почвы	K ₂ O мг на 100 г почвы
67	5,0	2,40	6,0	18,80	1,53	92,4	40,0	17,0
68	5,0	2,94	5,9	14,00	1,46	90,5	35,0	21,6
69	6,0	2,28	5,9	12,80	1,60	88,8	28,4	16,0
97	3,0	3,92	6,0	17,00	1,45	92,1	90,6	30,4
98	4,0	2,53	5,5	18,80	2,35	88,8	22,8	17,0
99	4,0	2,82	5,3	13,40	2,46	84,4	45,0	18,8
102	3,0	2,94	6,7	24,76	0,85	96,6	48,2	17,5
103	4,0	2,63	6,4	18,00	1,18	93,8	68,8	25,0
104	3,0	2,40	6,1	15,60	2,02	88,5	64,2	25,8

Вариант 5

Таблица – Агрохимическая характеристика дерново-слабоподзолистых супесчаных почв

№ контура	S, га	Гумус, %	pH _{KCl}	Сумма поглощённых оснований	Гидрокислотность г/экв на 100 г почвы	Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ мг на 100 г почвы	K ₂ O мг на 100 г почвы
106	3,0	2,03	6,0	12,40	1,37	90,0	31,2	22,6
107	3,0	2,48	6,1	16,40	0,97	94,4	49,2	21,6
108	4,0	2,28	6,1	14,40	1,03	93,3	62,4	20,4
109	3,0	2,38	6,4	16,20	0,97	94,3	44,0	19,8
110	4,0	2,60	6,0	15,40	1,53	90,9	37,5	18,2
112	6,0	2,40	5,9	14,60	1,63	89,9	40,0	18,8
113	3,0	3,01	6,2	21,20	1,26	94,3	42,0	21,0
116	4,0	2,96	6,5	17,60	0,89	95,1	35,0	26,0
117	4,0	3,07	6,4	16,40	1,08	93,8	30,1	24,4

Вариант 6

Таблица – Агрохимическая характеристика дерново-слабоподзолистых
глееватых легкосуглинистых почв

№ контура	S, га	Гумус, %	pH _{KCl}	Сумма поглощённых оснований	Гидрокислотность г/экв на 100 г почвы	Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ мг на 100 г почвы	K ₂ O мг на 100 г почвы
418	4,0	2,51	5,3	13,80	2,16	86,4	22,0	18,8
419	4,0	2,74	5,8	17,20	1,82	90,4	25,0	18,5
420	4,0	2,40	5,6	15,80	1,82	89,6	28,0	21,3
421	4,0	2,28	5,6	14,00	1,74	88,9	25,0	21,0
422	4,0	1,96	5,8	12,60	1,43	89,8	24,3	21,0
423	4,0	2,22	6,4	20,00	1,01	95,1	19,5	22,6
424	4,0	2,77	5,7	14,80	1,70	89,7	12,6	17,0
425	3,0	2,53	5,1	12,40	2,46	83,4	15,0	25,4
426	4,0	2,48	5,4	13,80	1,98	87,4	21,4	28,2

Вариант 7

Таблица – Агрохимическая характеристика дерново-слабоподзолистых
легкосуглинистых почв

№ контура	S, га	Гумус, %	pH _{KCl}	Сумма поглощённых оснований	Гидрокислотность г/экв на 100 г почвы	Степень насыщенности основаниями, %	P ₂ O ₅ мг на 100 г почвы	K ₂ O мг на 100 г почвы
339	5,0	1,84	5,4	11,20	1,94	85,2	25,0	16,0
340	6,0	2,11	5,5	12,60	2,02	86,1	20,5	14,6
341	5,0	1,97	5,8	12,60	1,60	88,7	31,2	17,0
342	6,0	2,37	6,0	13,00	1,43	90,0	43,2	24,9
343	6,0	2,67	6,2	17,60	1,31	93,0	32,0	18,8
344	6,0	2,28	5,6	19,00	2,41	88,7	30,0	12,2
345	5,0	2,68	5,6	18,60	2,52	88,0	16,6	12,6
346	6,0	2,94	6,1	15,20	1,50	91,0	40,2	15,4
347	6,0	2,60	6,4	16,40	1,10	93,7	20,5	14,3

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ТОП-10 стран с самыми обширными сельскохозяйственными угодьями / АгроТайм. – URL: <https://agrotime.kz/top-10-stran-s-samymi-obshirnymi-selhozugodjami-28534/>
2. Скрементов, С.А. Специфика земель сельскохозяйственного назначения, как объекта общественных отношений / С.А. Скрементов // Сельскохозяйственные науки. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-zemel-selskohozyaystvennogo-naznacheniya-kak-obekta-obschestvennyh-otnosheniy/viewer>
3. Ишханов, А.В. Оценка мировых земельных ресурсов через призму глобальной продовольственной проблемы / А.В. Ишханов, Е.Ф. Линкевич, Д.А. Кононов // Стратегия развития экономики. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-mirovyh-zemelnyh-resursov-cherez-prizmu-globalnoy-prodovolstvennoy-problemy/viewer>
4. Мылкина, Д. Система контроля за использованием земельных ресурсов на уровне муниципального района (на материалах Калачинского района) / Д. Мылкина, Ю.М. Рогатнев // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2016. - №4(7) <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-kontrolya-za-ispolzovaniem-zemelnyh-resursov-na-urovne-munitsipalnogo-rayona-na-materialah-kalachinskogo-rayona/viewer>
5. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования программы бакалавриата направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение. – URL: [https://klgtu.ru/vikon/sveden/files/Opisanie_OPOP_VO\(18\).pdf](https://klgtu.ru/vikon/sveden/files/Opisanie_OPOP_VO(18).pdf)
6. Оценка земельных ресурсов: Учебное пособие / Под общ. ред. В.П. Антонова, П.Ф. Лойко. – Москва: Институт оценки природных ресурсов, 1999. – С. 120-121.
7. Брысозовский, И.И. Качественная оценка земель: учебное пособие для студентов высш. учеб. завед. по напр. 660200- агрономия со специализ.310210 – Земельные ресурсы и их качественная оценка / И.И. Брысозовский, Э.М. Паракшина. – Калининград: КГТУ, 2000. – 87 с.
8. Управление земельными ресурсами: метод. указ. к написанию курсовой работы для студ. высш. учеб. заведений по специальности 310200 - Агрономия / Э.М. Паракшина. – Калининград: Издательство КГТУ, 2002. – 10 с.
9. Методику и технологию почвенно-экологической оценки и бонитировки почв для сельскохозяйственных культур. – Москва, 1990. – 114 с.
10. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центр агрохимической службы «Калининградский». – Режим доступа: <https://agrohim39.wordpress.com/услуги/>
11. Методические указания по выполнению лабораторно-практического занятия на тему «Бонитировка почв Тамбовской области». – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2010. – 15 с.

12. Справочник по оценке почв / В.Ф. Васильков, Н.В. Елисеева, И.И. Имгрунт, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2004. – 236 с.
13. Адерихин П.Г., Ахтырцев Б.П., Мусиков К.К., Земельный фонд Тамбовской области и его качественная оценка. - Воронеж, 1974. - 181 с.
14. Гаврилюк, Ф.Я. Бонитировка почв / Ф.Я. Гаврилюк. – Москва: Высшая школа, 1970. - 261 с.
15. Иванов В.Д. Методические указания по бонитировке почв / В.Д. Иванов. - Воронеж, 1986. - 17 с.
16. Почвоведение / под редакцией проф. И.С. Кауричева. – Москва: Агропромиздат, 1989. - С. 659-670.
17. Федеральные министерства, подведомственные им агентства, службы, надзоры / Министерства и ведомства. – URL: <http://government.ru/ministries/>
18. Министерство градостроительной политики Калининградской области. – URL: <https://mingrad.gov39.ru/>

Фото на обложке: <https://zemexx.ru/blog/kategorii-zemel-chto-eto-na-chto-vliyayut-kak-izmenit.html>

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Тематический план занятий	6
<i>1 Практическое занятие: Оценка пахотных почв Калининградской области по почвенно-экологическому индексу по И.И. Карманову</i>	7
<i>2 Практическое занятие: Качественная оценка почв Калининградской области по методике Росземпроекта</i>	13
<i>3 Практическое занятие: Бонитировка почв по методике Н.Л. Благовидова</i>	19
<i>4 Практическое занятие: Определение площади в соизмеримых гектарах</i>	31
<i>5 Практическое занятие: Структура управления земельными ресурсами в России. Источники земельного права</i>	33
<i>6 Практическое занятие: Право собственности на землю</i>	36
<i>Приложение</i>	38
Список использованных источников	42

Учебное издание

Татьяна Николаевна Троян

УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

Редактор И. Голубева

Подписано в печать 16.10.2023 г. Формат 60 × 90 1/16. Уч.-изд. л. 3,5.
Печ. л. 2,9. Тираж 27 экз. Заказ № 93

Издательство федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет».
236022, Калининград, Советский проспект, 1